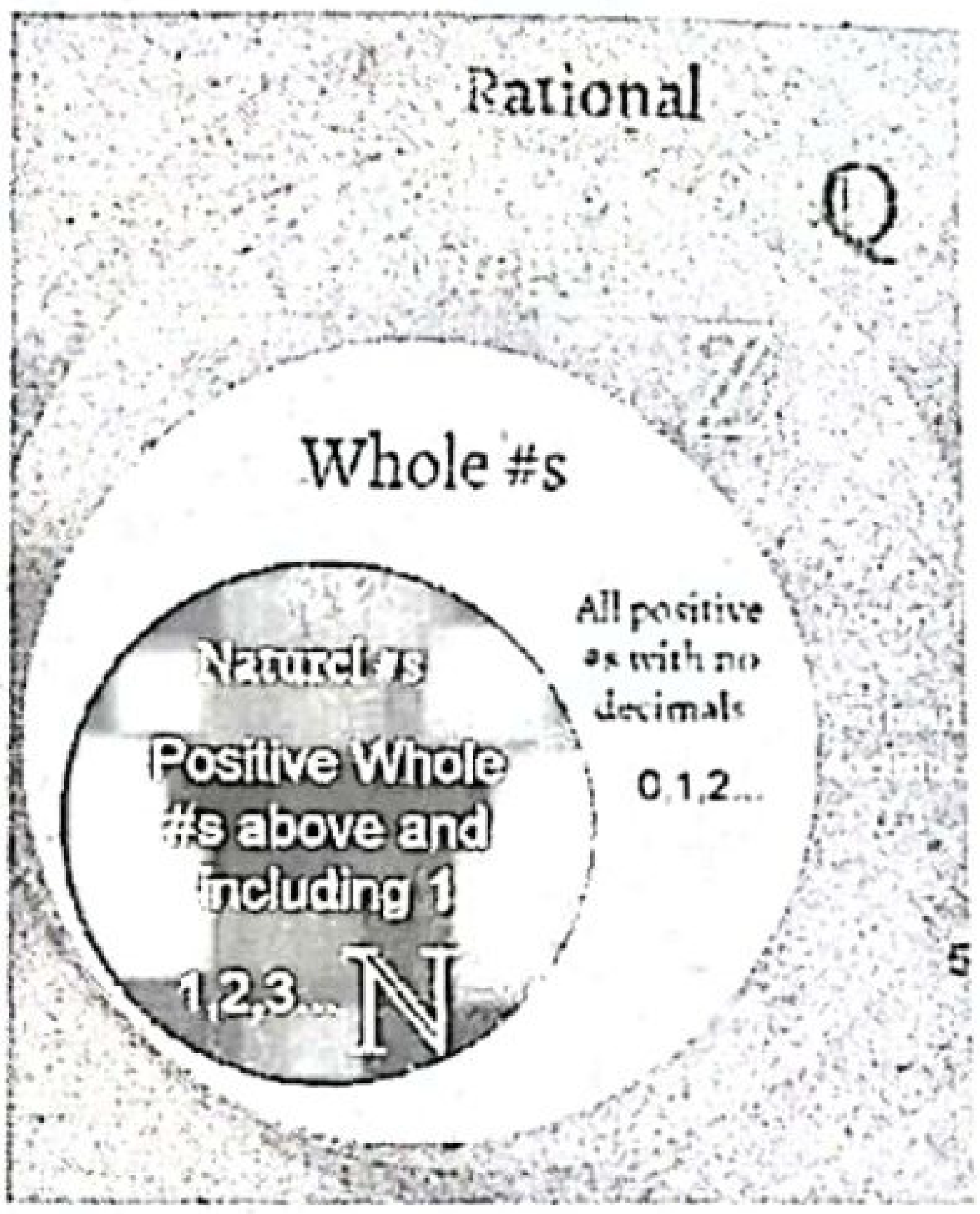
www.abswer.com

অ ধ্যা য় ০১

বাস্তব সংখ্যা
Real Numbers



এ অধ্যায়ে অনন্য সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• বাস্তব সংখ্যার শ্রেণিবিন্যাস • বাস্তব সংখ্যাকে দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ • দশমিক ভগ্নাংশের শ্রেণিবিন্যাস • আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ • ভগ্নাংশকে আবৃত্ত দশমিকে প্রকাশ • আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশকে সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর • অসীম অনাবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ • সদৃশ ও বিসদৃশ দশমিক ভগ্নাংশ ব্যাখ্যা • আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশের যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ।

প্রাথমিক আলোচনা Primary Discussion

ধনাত্মক সংখ্যা, ঋণাত্মক সংখ্যা এবং শূন্য সবই বাস্তব সংখ্যা। এর বিপরীতে আর এক ধরনের সংখ্যা আছে যাদের বলা হয় অবাস্তব সংখ্যা। বাস্তব এবং অবাস্তব অংশযুক্ত সংখ্যাকে বলে জটিল সংখ্যা বা জটিল সংখ্যাতলের উপর যেকোনো বিন্দু। এই তলে বাস্তব সংখ্যারেখার সঙ্গে অবাস্তব সংখ্যারেখা লম্বভাবে অবস্থিত। বাস্তব সংখ্যাকে দুই শ্রেণিতে ভাগ করা যায়– মূলদ সংখ্যা এবং অমূলদ সংখ্যা। যে সকল স্বীকার্যের ওপর বাস্তব সংখ্যা ধারণাটি প্রতিষ্ঠিত সেগুলো হচ্ছে– আবদ্ধতা, অনন্যতা, বিনিময়যোগ্যতা, সংযোজনযোগ্যতা, বণ্টনযোগ্যতা, অভেদকের অস্তিত্ব ও বিপরীতকের অস্তিত্ব। ম্যানাভা, পিথাগোরাস, আর্যভট্ট, রিচার্ড ডেডিকাইন্ড প্রমুখ গণিতবিদদের হাত ধরে আজকের আধুনিক বাস্তব সংখ্যার উৎপত্তি।

ওয়েব লিংকড তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

en.wikipedia.org/wiki/Natural_number
www.algebra.com › Real-numbers
en.wikipedia.org/wiki/Decimal
http://en.wikipedia.org/wiki/Decimal_fraction#Decimal_fractions.
http://en.wikipedia.org/wiki/Rational_number

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

সিমন স্টেভিন (Simon Steven)

ফরাসি গণিতবিদ, পদার্থবিদ এবং সামরিক প্রকৌশলী সিমন স্টেভিন (১৫৪৮–১৬২০) প্রথম দশমিক সংখ্যার ধারণা প্রদান করেন। তিনি সমানুপাতিক ও অসমানুপাতিক সংখ্যার মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করেন। তিনি তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক উভয়ক্ষেত্রে বিজ্ঞান এবং প্রকৌশল ক্ষেত্র নিয়ে গবেষণা করেন। হাইড্রোলিক ইঞ্জিনিয়ারিং ও জরিপের মতো প্রয়োগ বিজ্ঞানে তার গুরুত্বপূর্ণ অবদান রয়েছে। তিনি পালসহ একটি উইন্ড রথ আবিষ্কার করেছিলেন, যা বাতাসের শক্তিতে ঘোড়ার চেয়েও বেশি বেগে চলত। তিনিই প্রথম চাঁদের আকর্ষণ ব্যবহার করে জোয়ারের ব্যাখ্যা দিয়েছিলেন।

রিচার্ড ডেডিকাইন্ড (Richard Dedekind)

জার্মান গণিতবিদ রিচার্ড ডেডিকাইন্ড (১৮৩১–১৯১৬) বৈমূর্ত বীজগণিত, বীজগাণিতিক সংখ্যাতত্ত্ব ও বাস্তব সংখ্যার ভিত্তির ওপর গুরুত্বপূর্ণ কাজ করেন। তিনি একটি নতুন পদ্ধতি তৈরি করেছিলেন যার মধ্যে প্রতিটি নতুন নম্বর বা সংখ্যাকে আদর্শ হিসেবে অভিহিত করা হতো। এই পদ্ধতিতে প্রতিটি নতুন নম্বরকে বীজগণিত পূর্ণসংখ্যার একটি উপযুক্ত সেট দ্বারা এমনভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছিল যা বীজগণিত পূর্ণসংখ্যার সেটকে সাধারণ বিভাজক হিসেবে সংজ্ঞায়িত করতে ব্যবহৃত হতো। তিনি অমূলদ সংখ্যার সংজ্ঞা প্রদান করেন।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য
১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল
এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- বাস্তব সংখ্যার ধারণা লাভ করব।
- আবৃত্ত দশমিক এবং সাধারণ ভগ্নাংশের রূপান্তরের কৌশল জানতে পারব।
- সদৃশ ও বিসদৃশ ভগ্নাংশ চিনতে পারব।
- আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশের যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ সংক্রান্ত সমস্যার সমাধান করার নিয়ম শিখতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- বাস্তব সংখ্যার শ্রেণিবিন্যাসের ছকের ছবি।
- বাস্তব ও স্বাভাবিক সংখ্যা সংবলিত পোস্টার।
- মূলদ, অমূলদ, আবৃত্ত, অনাবৃত্ত ভগ্নাংশ সংবলিত পোস্টার।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

সাধারণ ভগ্নাংশকে আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ :

ভগ্নাংশটিকে ইনপুট করে [=] বাটন চাপতে হবে। দশমিক আকারে মান না আসলে দশমিক মানের জন্য [S⇔D] বাটন চাপতে হবে।

MthIO → LineIO SETUP এর দিকে লক্ষ রাখতে হবে।

এখানে MthIO → LineO SETUP এ হিসাব করা হলো।

MthIo → Lineo -এ SETUP : [SHIFT] [MODE SETUP] [1] [2]

যেমন : (i) $\frac{7}{11}$ কে আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

[অনুশীলনী ১ এর ১২(খ) নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[$\frac{\square}{\square}$] [7] [⬇] [1] [1] [=] [S⇔D] → 0·63636363 .... = $0\cdot\dot{6}\dot{3}$

অথবা [7] [÷] [1] [1] [=] → 0·63636363 .... = $0\cdot\dot{6}\dot{3}$

(ii) $3\frac{8}{15}$ কে আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

[অনুশীলনী ১ এর ১২(ঘ) নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[SHIFT] [$\blacksquare\frac{\square}{\square}$] [3] [➡] [8] [⬇] [1] [5] [=] [S⇔D]
→ 3·533333333 .... = $3\cdot5\dot{3}$

সাধারণ গাণিতিক অংশ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?

ⓚ $0.\dot{3}$ ⓛ $\sqrt{\frac{16}{9}}$ ⓜ $\sqrt[3]{\frac{8}{27}}$ ⓝ $\frac{5}{\sqrt{3}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যে সংখ্যাকে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, যেখানে p ও q পূর্ণসংখ্যা এবং $q \neq 0$; সে সংখ্যাকে অমূলদ সংখ্যা বলা হয়। পূর্ণবর্গ নয় এরূপ যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল কিংবা তার ভগ্নাংশ একটি অমূলদ সংখ্যা। কোনো অমূলদ সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণসংখ্যার অনুপাত হিসাবে প্রকাশ করা যায় না।

এখানে, $\frac{5}{\sqrt{3}}$ এর হর $\sqrt{3}$

3 পূর্ণবর্গ সংখ্যা না হওয়ায় $\sqrt{3}$ একটি অমূলদ সংখ্যা কারণ পূর্ণবর্গ নয় এরূপ যেকোনো সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা।

অর্থাৎ $\frac{5}{\sqrt{3}}$ কে দুইটি পূর্ণসংখ্যার অনুপাত হিসাবে প্রকাশ করা যায় না।

$\therefore \frac{5}{\sqrt{3}}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

২. a, b, c, d চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা হলে নিচের কোনটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা?

ⓚ abcd ⓛ ab + cd ⓜ abcd + 1 ⓝ abcd − 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেকোনো চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার গুণফলের সাথে 1 যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হয়।

ধরি, ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা চারটি $a = x, b = x + 1, c = x + 2$ এবং $d = x + 3$

$\therefore abcd + 1 = x(x + 1)(x + 2)(x + 3) + 1 = (x^2 + 3x)(x + 1)(x + 2) + 1$

$= (x^2 + 3x)(x^2 + 3x + 2) + 1 = a(a + 2) + 1$ [$x^2 + 3x = a$ ধরে]

$= a^2 + 2a + 1 = (a + 1)^2 = (x^2 + 3x + 1)^2$; যাহা পূর্ণবর্গ

a, b, c, d চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা হলে abcd + 1 একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হয়।

৩. 1 থেকে 10 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা কয়টি?

ⓚ 3 ⓛ 4 ⓜ 5 ⓝ 6

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 1 এর চেয়ে বড় যেসব সংখ্যার 1 এবং সংখ্যাটি ছাড়া অন্য কোনো গুণনীয়ক নাই, সেসব সংখ্যা মৌলিক সংখ্যা। মৌলিক সংখ্যা অবশ্যই 1 থেকে বড় হয়। একমাত্র জোড় মৌলিক সংখ্যা হচ্ছে 2। অন্য সকল মৌলিক সংখ্যা বিজোড়।

1 থেকে 10 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা হচ্ছে 2, 3, 5, 7 অর্থাৎ 4টি।

$\therefore$ 1 থেকে 10 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা 4টি।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	গ	৩	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪. কোনটি সকল পূর্ণসংখ্যার সেট?
ⓚ {..., −4, −2, 0, 2, 4, ...} ⓛ {..., −2, −1, 0, 1, 2, ...}
ⓖ {..., −3, −1, 0, 1, 3, ...} ⓓ {0, 1, 2, 3, 4}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : শূন্যসহ সকল ধনাত্মক ও ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যা হচ্ছে পূর্ণসংখ্যা। অর্থাৎ ..., −4, −3, −2, −1, 0, 1, 2, 3, 4, ... ইত্যাদি পূর্ণসংখ্যা। তালিকা পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ করে দ্বিতীয় বন্ধনী { } এর মধ্যে আবদ্ধ করা হয় এবং একাধিক উপাদান থাকলে 'কমা' ব্যবহার করে উপাদানগুলোকে আলাদা করা হয়।
∴ সকল পূর্ণসংখ্যার সেট, Z = {....., −2, −1, 0, 1, 2, ...}

৫. বাস্তব সংখ্যার ক্ষেত্রে
i. বিজোড় সংখ্যার বর্গ একটি বিজোড় সংখ্যা।
ii. দুইটি জোড় সংখ্যার গুণফল এর গুণিতক জোড় সংখ্যা।
iii. পূর্ণবর্গ নয় এমন সংখ্যার বর্গমূল মূলদ সংখ্যা।
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) $2n - 1$ একটি বিজোড় সংখ্যা হলে,
এর বর্গ $= (2n-1)^2 = (2n)^2 - 2 \cdot 2n \cdot 1 + 1^2 = 4n^2 - 4n + 1$
$= 4n(n-1) + 1$ যা একটি বিজোড় সংখ্যা কারণ $4n(n-1)$ একটি জোড় সংখ্যা।
আবার, $1^2 = 1, 3^2 = 9, 5^2 = 25, 7^2 = 49, ...$
∴ বিজোড় সংখ্যার বর্গ একটি বিজোড় সংখ্যা।
(ii) $2n$ এবং $2n + 2$ দুইটি জোড় সংখ্যা হলে,
সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল $= 2n \times (2n+2) = 4n^2 + 4n = 4n(n+1)$
$= 2 \cdot 2n(n+1)$ যা একটি জোড় সংখ্যা।
যেহেতু জোড় সংখ্যার গুণিতক জোড় সংখ্যা।
∴ দুইটি জোড় সংখ্যার গুণফলের গুণিতক জোড় সংখ্যা।
(iii) $\frac{p}{q}$ আকারের কোনো সংখ্যাকে মূলদ সংখ্যা বলা হয় যখন p ও q পূর্ণসংখ্যা এবং $q \neq 0$। পূর্ণবর্গ এমন যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল মূলদ সংখ্যা।
আবার, যে সংখ্যাকে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, যেখানে p ও q পূর্ণসংখ্যা এবং $q \neq 0$; সে সংখ্যাকে অমূলদ সংখ্যা বলে। পূর্ণবর্গ নয় এমন যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা।
সুতরাং i ও ii সঠিক।

৬. তিনটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার গুণফল সর্বদাই নিচের কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হবে?
ⓚ 5 ⓛ 6 ⓖ 7 ⓓ 11

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $1 \times 2 \times 3 = 6 = 6 \times 1$ যা 6 দ্বারা বিভাজ্য।
$2 \times 3 \times 4 = 24 = 6 \times 4$ যা 6 দ্বারা বিভাজ্য।
$3 \times 4 \times 5 = 60 = 6 \times 10$ যা 6 দ্বারা বিভাজ্য।
$4 \times 5 \times 6 = 120 = 6 \times 20$ যা 6 দ্বারা বিভাজ্য।
দেখা যাচ্ছে, প্রতিক্ষেত্রে তিনটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার গুণফল 6 দ্বারা বিভাজ্য।
∴ তিনটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার গুণফল সর্বদাই 6 দ্বারা বিভাজ্য হবে।

৭. a ও b দুইটি ক্রমিক জোড় সংখ্যা হলে নিচের কোনটি বিজোড় সংখ্যা?
ⓚ a^2 ⓛ b^2 ⓖ $a^2 + 1$ ⓓ $b^2 + 2$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে a ও b দুইটি ক্রমিক জোড় সংখ্যা।
জোড় সংখ্যার বর্গ সর্বদাই জোড় সংখ্যা।
∴ a^2 এবং b^2 উভয়ই জোড় সংখ্যা।
আবার, জোড় সংখ্যার সাথে 1 যোগ করলে তা বিজোড় সংখ্যা হয় এবং 2 যোগ করলে তা পরবর্তী জোড় সংখ্যা হয়।
∴ $a^2 + 1$ একটি বিজোড় সংখ্যা এবং $b^2 + 2$ একটি জোড় সংখ্যা।

৮. a ও b দুইটি পূর্ণসংখ্যা হলে, $a^2 + b^2$ এর সাথে নিচের কোনটি যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে?
ⓚ −ab ⓛ ab ⓖ 2ab ⓓ 4ab

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 + b^2$ এর সাথে 2ab যোগ করলে দাঁড়ায়
$= a^2 + b^2 + 2ab = (a+b)^2$; যাহা পূর্ণবর্গ।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪	ⓛ	৫	ⓚ	৬	ⓛ	৭	ⓖ	৮	ⓖ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৯ ▶ প্রমাণ কর যে, প্রতিটি সংখ্যা অমূলদ।
(ক) $\sqrt{5}$, (খ) $\sqrt{7}$, (গ) $\sqrt{10}$

সমাধান :

(ক) ধরি, $\sqrt{5}$ একটি মূলদ সংখ্যা।
তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক $p, q > 1$ থাকবে যে,
$\sqrt{5} = \frac{p}{q}$
বা, $5 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]
অর্থাৎ, $5q = \frac{p^2}{q}$ [উভয়পক্ষকে q দ্বারা গুণ করে]
স্পষ্টত, 5q পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.
∴ 5q এবং $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $5q \neq \frac{p^2}{q}$
∴ $\sqrt{5}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ $\sqrt{5} \neq \frac{p}{q}$
সুতরাং $\sqrt{5}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

(খ) ধরি, $\sqrt{7}$ একটি মূলদ সংখ্যা।
তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক $p, q > 1$ থাকবে যে,
$\sqrt{7} = \frac{p}{q}$
বা, $7 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]
অর্থাৎ, $7q = \frac{p^2}{q}$ [উভয়পক্ষকে q দ্বারা গুণ করে]
স্পষ্টত, 7q পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.
∴ 7q এবং $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $7q \neq \frac{p^2}{q}$
∴ $\sqrt{7}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ $\sqrt{7} \neq \frac{p}{q}$
সুতরাং $\sqrt{7}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

(গ) ধরি, $\sqrt{10}$ একটি মূলদ সংখ্যা।
তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক $p, q > 1$ থাকবে যে,
$\sqrt{10} = \frac{p}{q}$
বা, $10 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]
অর্থাৎ, $10q = \frac{p^2}{q}$ [উভয়পক্ষকে q দ্বারা গুণ করে]
স্পষ্টত, 10q পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.
∴ 10q এবং $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $10q \neq \frac{p^2}{q}$
∴ $\sqrt{10}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ $\sqrt{10} \neq \frac{p}{q}$
সুতরাং $\sqrt{10}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▸

(ক) 0.31 এবং 0.12 এর মধ্যে দুইটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, a = 0.20010001 ....

এবং b = 0.2101001 .... দুইটি সংখ্যা।

স্পষ্টত : a ও b উভয়ই দুইটি বাস্তব সংখ্যা এবং উভয়ই 0.12 অপেক্ষা বড় এবং 0.31 অপেক্ষা ছোট।

অর্থাৎ, 0.12 < 0.20010001 .... < 0.31

এবং 0.12 < 0.21010010001 .... < 0.31

আবার, a ও b কে সাধারণ ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না।

0.31 এবং 0.12 এর মধ্যে a ও b অবস্থিত এবং উভয়েই অমূলদ সংখ্যা।

∴ a ও b দুইটি নির্ণেয় অমূলদ সংখ্যা যা 0.31 এবং 0.12 এর মধ্যে অবস্থিত।

বি. দ্র. এরূপ অসংখ্য অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় করা যায়।

(খ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ এবং $\sqrt{2}$ এর মধ্যে একটি মূলদ এবং একটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান : এখানে, $\frac{1}{\sqrt{2}} = 0.7071$ ....

এবং $\sqrt{2} = 1.4142$ ....

মনে করি, a = 1.1

এবং b = 1.1010010001 ....,

স্পষ্টত a ও b উভয়ই দুইটি বাস্তব সংখ্যা এবং উভয়ই $\frac{1}{\sqrt{2}}$ অপেক্ষা বড় এবং $\sqrt{2}$ অপেক্ষা ছোট।

অর্থাৎ, $\frac{1}{\sqrt{2}} < 1.1 < \sqrt{2}$

এবং $\frac{1}{\sqrt{2}} < 1.1010010001 ...... < \sqrt{2}$

আবার, $a = 1.1 = \frac{11}{10}$ অর্থাৎ a কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায়।

অর্থাৎ a একটি মূলদ সংখ্যা।

b কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না। অর্থাৎ b একটি অমূলদ সংখ্যা।

∴ a একটি মূলদ সংখ্যা এবং b একটি অমূলদ সংখ্যা যা $\frac{1}{\sqrt{2}}$ এবং $\sqrt{2}$ এর মধ্যে অবস্থিত।

বি. দ্র. এরূপ অসংখ্য মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় করা যায়।

প্রশ্ন ১১ ▸

(ক) প্রমাণ কর যে, যেকোনো বিজোড় পূর্ণসংখ্যার বর্গ একটি বিজোড় সংখ্যা।

সমাধান : মনে করি, n একটি বিজোড় সংখ্যা।

∴ $n = 2x - 1$, যেখানে $x \in Z$

বা, $n^2 = (2x-1)^2$ [বর্গ করে]

$= (2x)^2 - 2.2x.1 + 1^2$

$= 4x^2 - 4x + 1$

$= 4x(x-1) + 1$

এখানে, $4x(x-1)$ সংখ্যাটি 2 দ্বারা বিভাজ্য অর্থাৎ জোড় সংখ্যা।

আমরা জানি,

যেকোনো জোড় সংখ্যার সাথে 1 যোগ করলে যোগফল একটি বিজোড় সংখ্যা হয়।

∴ $4x(x-1) + 1$ সংখ্যাটি বিজোড় সংখ্যা।

সুতরাং যেকোনো বিজোড় পূর্ণ সংখ্যার বর্গ বিজোড় সংখ্যা। (প্রমাণিত)

(খ) প্রমাণ কর যে, দুইটি ক্রমিক জোড় সংখ্যার গুণফল 8 (আট) দ্বারা বিভাজ্য।

সমাধান : মনে করি, দুইটি ক্রমিক জোড় সংখ্যা যথাক্রমে 2n এবং 2n + 2, যেখানে n একটি স্বাভাবিক সংখ্যা এবং $n \in N$.

এদের গুণফল $= 2n(2n+2)$

$= 4n^2 + 4n = 4n(n+1)$

এখানে, $n \in N$ এর জন্য n ও n + 1 ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা। ফলে $n(n+1)$ একটি জোড় সংখ্যা যা 2 দ্বারা বিভজ্য।

সুতরাং $4n(n+1)$ রাশিটি 4×2 বা 8 দ্বারা বিভাজ্য।

∴ দুইটি ক্রমিক জোড় সংখ্যার গুণফল 8 (আট) দ্বারা বিভাজ্য। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১২ ▸ আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর :

(ক) $\frac{1}{6}$

সমাধান :

```
6) 10 (0.166
    6
    40
    36
     40
     36
      4
```

নির্ণেয় আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ = 0.166 ..... = $0.1\dot{6}$.

(খ) $\frac{7}{11}$

সমাধান :

```
11) 70 (0.6363
    66
     40
     33
      70
      66
       40
       33
        7
```

নির্ণেয় আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ = 0.6363 ...... = $0.\dot{6}\dot{3}$.

(গ) $3\frac{2}{9}$

সমাধান : $3\frac{2}{9} = \frac{29}{9}$

```
9) 29 (3.22
   27
    20
    18
     20
     18
      2
```

নির্ণেয় আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ = 3.22 ..... = $3.\dot{2}$.

(ঘ) $3\frac{8}{15}$

সমাধান : $3\frac{8}{15} = \frac{53}{15}$

```
15) 53 (3.533
    45
     80
     75
      50
      45
       50
       45
        5
```

নির্ণেয় আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ = 3.533 ..... = $3.5\dot{3}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৩ ▸ সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ কর :

(ক) $0.\dot{2}$

সমাধান : $0.\dot{2} = 0.222 \ldots\ldots$

সুতরাং, $0.\dot{2} \times 10 = 0.222 \ldots\ldots \times 10 = 2.2222 \ldots\ldots$

এবং $0.\dot{2} \times 1 = 0.222 \ldots\ldots \times 1 = 0.2222 \ldots\ldots$

বিয়োগ করে, $0.\dot{2} \times 10 - 0.\dot{2} \times 1 = 2$

বা, $0.\dot{2} \times (10 - 1) = 2$

বা, $0.\dot{2} \times 9 = 2$

অতএব, $0.\dot{2} = \frac{2}{9}$

নির্ণেয় ভগ্নাংশ $\frac{2}{9}$.

▸ বিকল্প পদ্ধতি

আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ $= 0.\dot{2} = \frac{2-0}{9} = \frac{2}{9}$

নির্ণেয় ভগ্নাংশ $\frac{2}{9}$.

(খ) $0.\dot{3}\dot{5}$

সমাধান : $0.\dot{3}\dot{5} = 0.353535 \ldots\ldots$

সুতরাং, $0.\dot{3}\dot{5} \times 100 = 0.353535 \ldots \times 100 = 35.353535 \ldots$

এবং $0.\dot{3}\dot{5} \times 1 = 0.353535 \ldots \times 1 = 0.353535 \ldots$

বিয়োগ করে, $0.\dot{3}\dot{5} \times 100 - 0.\dot{3}\dot{5} \times 1 = 35$

বা, $0.\dot{3}\dot{5} \times (100 - 1) = 35$

বা, $0.\dot{3}\dot{5} \times 99 = 35$

বা, $0.\dot{3}\dot{5} = \frac{35}{99}$.

নির্ণেয় ভগ্নাংশ $\frac{35}{99}$.

▸ বিকল্প পদ্ধতি

আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ $= 0.\dot{3}\dot{5} = \frac{35-0}{99} = \frac{35}{99}$

নির্ণেয় ভগ্নাংশ $\frac{35}{99}$.

(গ) $0.1\dot{3}$

সমাধান : $0.1\dot{3} = .1333 \ldots\ldots$

সুতরাং $0.1\dot{3} \times 100 = .1333 \ldots\ldots \times 100 = 13.33 \ldots\ldots$

এবং $0.1\dot{3} \times 10 = .1333 \ldots\ldots \times 10 = 1.33 \ldots\ldots$

বিয়োগ করে, $0.1\dot{3} \times 100 - 0.1\dot{3} \times 10 = 12$

বা, $0.1\dot{3} \times (100 - 10) = 12$

বা, $0.1\dot{3} \times 90 = 12$

বা, $0.1\dot{3} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$.

নির্ণেয় ভগ্নাংশ $\frac{2}{15}$.

(ঘ) $3.7\dot{8}$

সমাধান : $3.7\dot{8} = \frac{378-37}{90} = \frac{341}{90} = 3\frac{71}{90}$

নির্ণেয় ভগ্নাংশ $3\frac{71}{90}$.

(ঙ) $6.2\dot{3}0\dot{9}$

সমাধান : $6.2\dot{3}0\dot{9} = \frac{62309 - 62}{9990}$

$= \frac{62247}{9990} = \frac{20749}{3330}$

$= 6\frac{769}{3330}$.

3330) 20749 (6
19980
769

নির্ণেয় ভগ্নাংশ $6\frac{769}{3330}$.

প্রশ্ন ১৪ ▸ সদৃশ আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর :

(ক) $2.2\dot{3}, 5.2\dot{3}\dot{5}$

সমাধান : $2.2\dot{3}$ ও $5.2\dot{3}\dot{5}$ আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ দুইটিতে অনাবৃত্ত অঙ্ক সংখ্যা যথাক্রমে 1, 1 এবং আবৃত্ত অঙ্ক সংখ্যা যথাক্রমে 1, 2। 1, 2 এর ল. সা. গু. 2। তাই সদৃশ আবৃত্ত দশমিক করতে হলে, প্রত্যেকটি দশমিকের অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2।

$2.2\dot{3} = 2.2\dot{3}\dot{3}$ এবং $5.2\dot{3}\dot{5} = 5.2\dot{3}\dot{5}$

নির্ণেয় আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশসমূহ : $2.2\dot{3}\dot{3}$ এবং $5.2\dot{3}\dot{5}$.

(খ) $7.2\dot{6}, 4.23\dot{7}$

সমাধান : এখানে, অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1

$7.2\dot{6} = 7.26\dot{6}$,

এবং $4.23\dot{7} = 4.23\dot{7}$

নির্ণেয় আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশসমূহ : $7.26\dot{6}, 4.23\dot{7}$.

(গ) $5.\dot{7}, 8.\dot{3}\dot{4}, 6.\dot{2}4\dot{5}$

সমাধান : এখানে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 0 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1, 2, 3 এর ল. সা. গু. 6

$5.\dot{7} = 5.\dot{7}7777\dot{7}$

$8.\dot{3}\dot{4} = 8.\dot{3}4343\dot{4}$

$6.\dot{2}4\dot{5} = 6.\dot{2}4524\dot{5}$

নির্ণেয় আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশসমূহ : $5.\dot{7}7777\dot{7}, 8.\dot{3}4343\dot{4}, 6.\dot{2}4524\dot{5}$.

(ঘ) $12.32, 2.1\dot{9}, 4.32\dot{5}\dot{6}$

সমাধান : এখানে, অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1, 2 এর ল. সা. গু. 2।

$12.32 = 12.32\dot{0}\dot{0}$

$2.1\dot{9} = 2.19\dot{9}\dot{9}$

$4.32\dot{5}\dot{6} = 4.32\dot{5}\dot{6}$

নির্ণেয় আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশসমূহ : $12.32\dot{0}\dot{0}, 2.19\dot{9}\dot{9}, 4.32\dot{5}\dot{6}$.

প্রশ্ন ১৫ ▸ যোগ কর :

(ক) $0.4\dot{5} + 0.1\dot{3}\dot{4}$

সমাধান : এখানে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2।

$0.4\dot{5} = 0.4\dot{5}\dot{5}|55$

$0.1\dot{3}\dot{4} = 0.1\dot{3}\dot{4}|34$

$= 0.5\dot{8}\dot{9}|89$

নির্ণেয় যোগফল $0.5\dot{8}\dot{9}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

(খ) $2.0\dot{5} + 8.0\dot{4} + 7.018$

সমাধান : এখানে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 3 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা 1 হবে।

$$\begin{array}{rcl} 2.0\dot{5} & = & 2.0555|5 \\ 8.0\dot{4} & = & 8.0444|4 \\ 7.018 & = & 7.0180|0 \\ \hline & = & 17.1179|9 \end{array}$$

নির্ণেয় যোগফল $17.117\dot{9}$.

(গ) $0.00\dot{6} + 0.\dot{9}\dot{2} + 0.\dot{1}3\dot{4}$

সমাধান : এখানে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা যথাক্রমে 2, 0, 0। সুতরাং অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2। আবৃত্ত অংশের অঙ্ক যথাক্রমে 1, 2, 3। এদের ল. সা. গু. 6। সুতরাং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 6।

$$\begin{array}{r|l} 0.00\dot{6} = 0.00\dot{6}6666\dot{6} & 66 \\ 0.\dot{9}\dot{2} = 0.9\dot{2}929\dot{2} & 92 \\ 0.\dot{1}3\dot{4} = 0.1\dot{3}413\dot{4} & 41 \\ \hline = 1.07\dot{0}0937\dot{2} & 99 \end{array}$$

নির্ণেয় যোগফল $1.07\dot{0}0937\dot{2}$.

প্রশ্ন ১৬ ▸ বিয়োগ কর :

(ক) $3.\dot{4} - 2.1\dot{3}$

সমাধান : এখানে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1। এখন দশমিক সংখ্যা দুইটিকে সদৃশ করে বিয়োগ করি।

$$\begin{array}{r|l} 3.\dot{4} = 3.4\dot{4} & 4 \\ 2.1\dot{3} = 2.1\dot{3} & 3 \\ \hline 1.3\dot{1} & 1 \end{array}$$

নির্ণেয় বিয়োগফল $1.3\dot{1}$.

(খ) $5.\dot{1}\dot{2} - 3.4\dot{5}$

সমাধান : এখানে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা 2 ও 1 এর ল. সা. গু. 2। দশমিক সংখ্যা দুইটিকে সদৃশ করে বিয়োগ করি।

$$\begin{array}{r|l} 5.\dot{1}\dot{2} = 5.1\dot{2}\dot{1} & 21 \\ 3.4\dot{5} = 3.4\dot{5}\dot{5} & 55 \\ \hline 1.6\dot{6}\dot{5} & 66 \end{array}$$

নির্ণেয় বিয়োগফল $1.6\dot{6}\dot{5}$.

(গ) $8.49 - 5.3\dot{5}\dot{6}$

সমাধান : এখানে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2। দশমিক সংখ্যা দুইটিকে সদৃশ করে বিয়োগ করি।

$$\begin{array}{r|l} 8.49 = 8.49\dot{0}\dot{0} & 00 \\ 5.3\dot{5}\dot{6} = 5.35\dot{6}\dot{5} & 65 \\ \hline 3.13\dot{3}\dot{4} & 35 \end{array}$$

নির্ণেয় বিয়োগফল $3.13\dot{3}\dot{4}$.

(ঘ) $19.34\dot{5} - 13.2\dot{3}4\dot{9}$

সমাধান : এখানে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1 ও 3 এর ল. সা. গু. 3। দশমিক সংখ্যা দুইটিকে সদৃশ করে বিয়োগ করি।

$$\begin{array}{r|l} 19.34\dot{5} = 19.34\dot{5}5\dot{5} & 55 \\ 13.2\dot{3}4\dot{9} = 13.23\dot{4}9\dot{3} & 49 \\ \hline 6.11\dot{0}6\dot{1} & 06 \end{array}$$

নির্ণেয় বিয়োগফল $6.11\dot{0}6\dot{2}$.

প্রশ্ন ১৭ ▸ গুণ কর :

(ক) $0.\dot{3} \times 0.\dot{6}$

সমাধান : $0.\dot{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

এবং $0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

$\therefore\ 0.\dot{3} \times 0.\dot{6} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9} = 0.222\ ..... = 0.\dot{2}$

নির্ণেয় গুণফল $0.\dot{2}$.

(খ) $2.\dot{4} \times 0.\dot{8}\dot{1}$

সমাধান : $2.\dot{4} = \frac{24-2}{9} = \frac{22}{9}$

$0.\dot{8}\dot{1} = \frac{81-0}{99} = \frac{81}{99} = \frac{9}{11}$

$\therefore\ 2.\dot{4} \times 0.\dot{8}\dot{1} = \frac{22}{9} \times \frac{9}{11} = 2$

নির্ণেয় গুণফল 2.

(গ) $0.6\dot{2} \times 0.\dot{3}$

সমাধান : $0.6\dot{2} = \frac{62-6}{90} = \frac{56}{90} = \frac{28}{45}$

$0.\dot{3} = \frac{3-0}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

$\therefore\ 0.6\dot{2} \times 0.\dot{3} = \frac{28}{45} \times \frac{1}{3} = \frac{28}{135} = 0.20740740\ .... = 0.2\dot{0}7\dot{4}$

নির্ণেয় গুণফল $0.2\dot{0}7\dot{4}$.

(ঘ) $42.\dot{1}\dot{8} \times 0.2\dot{8}$

সমাধান : $42.\dot{1}\dot{8} = \frac{4218-42}{99} = \frac{4176}{99} = \frac{464}{11}$

$0.2\dot{8} = \frac{28-2}{90} = \frac{26}{90} = \frac{13}{45}$

$\therefore\ 42.\dot{1}\dot{8} \times 0.2\dot{8} = \frac{464}{11} \times \frac{13}{45} = \frac{6032}{495} = 12.185858\ .... = 12.1\dot{8}\dot{5}$

নির্ণেয় গুণফল $12.1\dot{8}\dot{5}$.

প্রশ্ন ১৮ ▸ ভাগ কর :

(ক) $0.\dot{3} \div 0.\dot{6}$

সমাধান : $0.\dot{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

এবং $0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

$\therefore\ 0.\dot{3} \div 0.\dot{6} = \frac{1}{3} \div \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{1}{2} = 0.5$

নির্ণেয় ভাগফল 0.5.

(খ) $0.3\dot{5} \div 1.\dot{7}$

সমাধান : $0.3\dot{5} = \frac{35-3}{90} = \frac{32}{90} = \frac{16}{45}$

$1.\dot{7} = \frac{17-1}{9} = \frac{16}{9}$

$\therefore\ 0.3\dot{5} \div 1.\dot{7} = \frac{16}{45} \div \frac{16}{9} = \frac{16}{45} \times \frac{9}{16} = \frac{1}{5} = 0.2$

নির্ণেয় ভাগফল 0.2.

www.abswer.com

www.abswer.com

(গ) $2.3\dot{7} \div 0.4\dot{5}$

সমাধান : $2.3\dot{7} = \frac{237-23}{90} = \frac{214}{90}$

$0.4\dot{5} = \frac{45-4}{90} = \frac{41}{90}$

$\therefore 2.3\dot{7} \div 0.4\dot{5} = \frac{214}{90} \div \frac{41}{90} = \frac{214}{90} \times \frac{90}{41} = \frac{214}{41}$

$= 5.2195121951 \ldots = 5.\dot{2}195\dot{1}.$

নির্ণেয় ভাগফল $5.\dot{2}195\dot{1}$.

(ঘ) $1.\dot{1}8\dot{5} \div 0.\dot{2}\dot{4}$

সমাধান : $1.\dot{1}8\dot{5} = \frac{1185-1}{999} = \frac{1184}{999}$

এবং $0.\dot{2}\dot{4} = \frac{24}{99}$

$\therefore 1.\dot{1}8\dot{5} \div 0.\dot{2}\dot{4} = \frac{1184}{999} \div \frac{24}{99}$

$= \frac{1184}{999} \times \frac{99}{24} = \frac{1628}{333}$

$= 4.888 \ldots$

$= 4.\dot{8}$

```
333) 1628 (4.88
     1332
     ----
      2960
      2664
      ----
       2960
       2664
       ----
        296
```

নির্ণেয় ভাগফল $4.\dot{8}$.

প্রশ্ন ১৯ ▸ চার দশমিক স্থান পর্যন্ত বর্গমূল এবং তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত সেগুলোর আসন্ন মান লেখ :

(ক) 12

সমাধান : 12 এর বর্গমূল $= \sqrt{12}$

```
    3 | 12      | 3.4641.....
      |  9
   64 |  300
      |  256
  686 |   4400
      |   4116
 6924 |    28400
      |    27696
69281 |     70400
      |     69281
      |      1119
```

নির্ণেয় চার দশমিক স্থান পর্যন্ত বর্গমূল 3.4641

এবং তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান 3.464.

(খ) $0.\dot{2}\dot{5}$

সমাধান : $0.\dot{2}\dot{5}$ এর বর্গমূল $= \sqrt{0.\dot{2}\dot{5}}$

$0.\dot{2}\dot{5} = 0.25252525 \ldots\ldots$

```
    5 | 0.25 25 25 25.... | 0.5025.....
      |   25
 1002 |    2525
      |    2004
10045 |     52125
      |     50225
      |      1900
```

নির্ণেয় চার দশমিক স্থান পর্যন্ত বর্গমূল 0.5025

এবং তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান 0.503.

(গ) $1.\dot{3}\dot{4}$

সমাধান : $1.\dot{3}\dot{4}$ এর বর্গমূল $= \sqrt{1.\dot{3}\dot{4}}$

$1.\dot{3}\dot{4} = 1.3434343434 \ldots\ldots\ldots$

```
     1 | 1.34 34 34 34 34... | 1.15906....
       | 1
    21 |   34
       |   21
   225 |   1334
       |   1125
  2309 |    20934
       |    20781
231806 |    1533434
       |    1390836
       |     142598
```

নির্ণেয় চার দশমিক স্থান পর্যন্ত বর্গমূল 1.1590

এবং তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান 1.159.

(ঘ) $5.1\dot{3}0\dot{2}$

সমাধান : $5.1\dot{3}0\dot{2}$ এর বর্গমূল $= \sqrt{5.1\dot{3}0\dot{2}}$

$5.1\dot{3}0\dot{2} = 5.130230230230 \ldots\ldots$

```
      | 5.130230230230 ..... | 2.265001.....
      | 4
   42 | 113
      |  84
  446 |  2902
      |  2676
 4525 |  22630
      |  22625
4530001 | 5230230
        | 4530001
        |  700229
```

নির্ণেয় চার দশমিক স্থান পর্যন্ত বর্গমূল 2.2650

এবং তিন দশমিক পর্যন্ত আসন্ন মান 2.265.

প্রশ্ন ২০ ▸ নিচের কোন সংখ্যাগুলো মূলদ এবং কোন সংখ্যাগুলো অমূলদ লিখ :

(ক) $0.\dot{4}$

সমাধান : $0.\dot{4} = \frac{4}{9}$

$\therefore 0.\dot{4}$ সংখ্যাটি মূলদ।

(খ) $\sqrt{9}$

সমাধান : $\sqrt{9} = \sqrt{3^2} = 3$

$\therefore \sqrt{9}$ সংখ্যাটি মূলদ।

(গ) $\sqrt{11}$

সমাধান : $\sqrt{11}$

যেহেতু 11 পূর্ণ বর্গসংখ্যা নয়।

$\therefore \sqrt{11}$ সংখ্যাটি অমূলদ।

(ঘ) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

সমাধান : $\frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{\sqrt{2\times 3}}{3} = \frac{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}}$

যেহেতু $\frac{2}{3}$ পূর্ণ বর্গসংখ্যা নয়।

$\therefore \frac{\sqrt{6}}{3}$ সংখ্যাটি অমূলদ।

www.abswer.com

www.abswer.com

(ঙ) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{7}}$

সমাধান : $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{2 \times 4}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{4}}{\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{7}}$

$\therefore \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{7}}$ সংখ্যাটি অমূলদ।

(চ) $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}}$

সমাধান : $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}} = \frac{\sqrt{3 \times 9}}{\sqrt{3 \times 16}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{9}}{\sqrt{3} \times \sqrt{16}} = \frac{3\sqrt{3}}{4\sqrt{3}} = \frac{3}{4}$

$\therefore \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}}$ সংখ্যাটি মূলদ।

(ছ) $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{3}{7}}$

সমাধান : $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{3}{7}} = \frac{2}{3} \times \frac{7}{3} = \frac{14}{9}$ $\therefore \frac{\frac{2}{3}}{\frac{3}{7}}$ সংখ্যাটি মূলদ।

(জ) $5.6\dot{3}\dot{9}$

সমাধান : $5.6\dot{3}\dot{9} = \frac{5639 - 5}{999} = \frac{5634}{999} = \frac{626}{111}$

$\therefore 5.6\dot{3}\dot{9}$ সংখ্যাটি মূলদ।

প্রশ্ন ২১ ▶ $n = 2x - 1$, যেখানে $x \in N$। দেখাও যে, n^2 কে 8 (আট) দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 1 ভাগশেষ থাকবে।

সমাধান : দেওয়া আছে, $n = 2x - 1$ যেখানে $x \in N$

বা, $n^2 = (2x - 1)^2$ [বর্গ করে]

বা, $n^2 = (2x)^2 - 2.2x.1 + 1^2$

বা, $n^2 = 4x^2 - 4x + 1$

বা, $n^2 = 4x(x - 1) + 1$

$n = 1$ হলে, $n^2 = 1$ যাকে 8 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ 1 হয়। যেহেতু $(x - 1)$ এবং x দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা সেহেতু এদের মধ্যে একটি জোড় সংখ্যা হবেই।

সুতরাং $x(x - 1)$ সংখ্যাটি 2 দ্বারা বিভাজ্য।

অর্থাৎ $4x(x - 1)$ সংখ্যাটি 4×2 বা 8 দ্বারা বিভাজ্য।

$\therefore 4x(x - 1) + 1$ কে 8 দ্বারা ভাগ করলে 1 ভাগশেষ থাকবে।

সুতরাং n^2 কে 8 দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 1 ভাগশেষ থাকবে।

(দেখানো হলো)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২২ $\sqrt{5}$ ও 4 দুইটি বাস্তব সংখ্যা।

ক. কোনটি মূলদ ও কোনটি অমূলদ নির্দেশ কর।

খ. $\sqrt{5}$ ও 4 এর মধ্যে দুইটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর।

গ. প্রমাণ কর যে, $\sqrt{5}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক যেহেতু 5 পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়।

সেহেতু $\sqrt{5}$ অমূলদ সংখ্যা এবং 4 মূলদ সংখ্যা।

খ এখানে, $\sqrt{5} = 2.236067$ ....

মনে করি, $a = 3.020022000222$ ....

এবং $b = 3.505500555$ ....

স্পষ্টত a ও b উভয়ই দুইটি বাস্তব সংখ্যা এবং উভয়ই $\sqrt{5}$ অপেক্ষা বড় এবং 4 অপেক্ষা ছোট।

অর্থাৎ $\sqrt{5} < 3.020022000222 .... < 4$

এবং $\sqrt{5} < 3.505500555 .... < 4$

আবার, a ও b কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না।

$\therefore$ a ও b দুইটি নির্ণেয় অমূলদ সংখ্যা।

গ ধরি, $\sqrt{5}$ একটি মূলদ সংখ্যা।

তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক $p, q > 1$ থাকবে যে,

$\sqrt{5} = \frac{p}{q}$

বা, $5 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]

অর্থাৎ, $5q = \frac{p^2}{q}$ [উভয়পক্ষকে q দ্বারা গুণ করে]

স্পষ্টত, 5q পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.

$\therefore$ 5q এবং $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $5q \neq \frac{p^2}{q}$

$\therefore$ $\sqrt{5}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ $\sqrt{5} \neq \frac{p}{q}$

সুতরাং $\sqrt{5}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ২৩ ▶ সরল কর :

(ক) $(0.\dot{3} \times 0.8\dot{3}) \div (0.5 \times 0.\dot{1}) + 0.3\dot{5} \div 0.0\dot{8}$

(খ) $[(6.27 \times 0.5) \div \{(0.5 \times 0.75) \times 8.36\}] \div \{(0.25 \times 0.1) \times (0.75 \times 21.\dot{3}) \times 0.5\}$

সমাধান :

(ক) $(0.\dot{3} \times 0.8\dot{3}) \div (0.5 \times 0.\dot{1}) + 0.3\dot{5} \div 0.0\dot{8}$

$= \left(\frac{3-0}{9} \times \frac{83-8}{90}\right) \div \left(\frac{5}{10} \times \frac{1-0}{9}\right) + \frac{35-3}{90} \div \frac{8-0}{90}$

$= \left(\frac{3}{9} \times \frac{75}{90}\right) \div \left(\frac{5}{10} \times \frac{1}{9}\right) + \frac{32}{90} \div \frac{8}{90}$

$= \frac{5}{18} \div \frac{1}{18} + \frac{32}{90} \div \frac{8}{90} = \frac{5}{18} \times \frac{18}{1} + \frac{32}{90} \times \frac{90}{8} = 5 + 4 = 9$

নির্ণেয় সরলমান 9.

(খ) $[(6.27 \times 0.5) \div \{(0.5 \times 0.75) \times 8.36\}] \div \{(0.25 \times 0.1) \times (0.75 \times 21.\dot{3}) \times 0.5\}$

$= \left[\left(\frac{627}{100} \times \frac{5}{10}\right) \div \left\{\left(\frac{5}{10} \times \frac{75}{100}\right) \times \frac{836}{100}\right\}\right] \div \left\{\left(\frac{25}{100} \times \frac{1}{10}\right) \times \left(\frac{75}{100} \times \frac{213-21}{9}\right) \times \frac{5}{10}\right\}$

$= \left[\frac{627}{200} \div \left\{\frac{3}{8} \times \frac{836}{100}\right\}\right] \div \left\{\frac{1}{40} \times \left(\frac{75}{100} \times \frac{192}{9}\right) \times \frac{5}{10}\right\}$

$= \left[\frac{627}{200} \div \frac{627}{200}\right] \div \left\{\frac{1}{40} \times 16 \times \frac{5}{10}\right\}$

$= \left[\frac{627}{200} \times \frac{200}{627}\right] \div \frac{1}{5} = 1 \div \frac{1}{5} = 1 \times \frac{5}{1} = 5$

নির্ণেয় সরলমান 5.

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. 0.0025 এর বর্গমূল কোন ধরনের সংখ্যা? [ঢা. বো. '২০]
ⓚ আবৃত্ত দশমিক ⓚ অনাবৃত্ত অসীম দশমিক
ⓖ অসীম দশমিক ⓖ সসীম দশমিক

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 0.0025 এর বর্গমূল $= \sqrt{0.0025}$ $= 0.05$, যা সসীম দশমিক।

২. $0.\dot{4}\dot{5} =$ কত? [ঢা. বো. '২০; দি. বো. '১৭]
ⓚ $\frac{41}{99}$ ⓚ $\frac{5}{11}$
ⓖ $\frac{41}{90}$ ⓖ $\frac{1}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{4}\dot{5} = \frac{45}{99} = \frac{5}{11}$.

৩. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [ঢা. বো. '২০]
ⓚ $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{32}}$ ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$
ⓖ $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{6}}$ ⓖ $\frac{1}{\sqrt{8}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{32}} = \frac{3\sqrt{2}}{4\sqrt{2}} = \frac{3}{4}$; যা একটি মূলদ সংখ্যা।

৪. নিচের কোন সংখ্যাটি অমূলদ? [রা. বো. '২০]
ⓚ $\frac{\sqrt[3]{64}}{\sqrt{36}}$ ⓚ $\frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{27}}$
ⓖ $\sqrt{\frac{81}{625}}$ ⓖ $\frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt{7}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt[3]{2^3}}{\sqrt{7}} = \frac{(2^3)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{7}} = \frac{2}{\sqrt{7}}$ যাকে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না।
$\therefore \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt{7}}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

৫. $0.\dot{3}\dot{3}$ এর সাধারণ ভগ্নাংশ কোনটি? [রা. বো. '২০]
ⓚ $\frac{33}{100}$ ⓚ $\frac{33}{90}$
ⓖ $\frac{33}{99}$ ⓖ $\frac{30}{99}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{3}\dot{3} = \frac{33}{99}$.

৬. 0.99973 ... সংখ্যাটির তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান নিচের কোনটি? [য. বো. '২০]
ⓚ 0.999 ⓚ $0.\dot{9}\dot{9}\dot{9}$
ⓖ 1.000 ⓖ $0.\dot{1}0\dot{0}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 0.99973 ..... সংখ্যাটির তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান = 0.999 + 0.001 = 1.000.

৭. $42.\dot{1}\dot{8} \times 0.2\dot{8} =$ কত? [কু. বো. '২০; সি. বো. '২০]
ⓚ $0.\dot{1}3\dot{2}$ ⓚ $12.\dot{1}8\dot{5}$
ⓖ 13.250 ⓖ $11.\dot{8}1\dot{0}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $42.\dot{1}\dot{8} \times 0.2\dot{8} = \frac{4218-42}{99} \times \frac{28-2}{90}$
$= \frac{4176}{99} \times \frac{26}{90} = \frac{108576}{8910} = 12.\dot{1}8\dot{5}$.

৮. 6·34 সংখ্যাটির লগের পূর্ণক কত? [চ. বো. '২০; দি. বো. '১৭]
ⓚ 2 ⓚ 1
ⓖ 0 ⓖ −1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 6·34 সংখ্যাটি পূর্ণ অংশে অঙ্ক সংখ্যা 1টি।
∴ 6·34 সংখ্যাটির লগের পূর্ণক হবে = 1 − 1 = 0.

৯. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [চ. বো. '২০]
ⓚ $\sqrt{6}$ ⓚ $\sqrt{8}$
ⓖ $\sqrt[3]{6}$ ⓖ $\sqrt[3]{8}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt[3]{8} = (2^3)^{\frac{1}{3}} = 2$, যা একটি মূলদ সংখ্যা।

১০. $4.7\dot{8}$ এর সাধারণ ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? [চ. বো. '২০]
ⓚ $4\frac{71}{90}$ ⓚ $4\frac{78}{9}$
ⓖ $4\frac{78}{90}$ ⓖ $4\frac{75}{9}$

▸▸ $4.7\dot{8} = \frac{478-47}{90} = \frac{431}{90} = 4\frac{71}{90}$.

১১. p ও q দুইটি পূর্ণসংখ্যা হলে $p^2 + q^2$ এর সাথে নিচের কোনটি যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে? [সি. বো. '২০]
ⓚ $-2pq$ ⓚ $-pq$
ⓖ pq ⓖ $4pq$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p^2 + q^2$ এর সাথে $(-2pq)$ যোগ করলে হয়
$p^2 + q^2 + (-2pq) = p^2 + q^2 - 2pq = (p-q)^2$, যা পূর্ণবর্গ সংখ্যা।

১২. $0.8\dot{3}$ কে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে নিচের কোন ভগ্নাংশটি পাওয়া যাবে? [ব. বো. '২০]
ⓚ $\frac{5}{6}$ ⓚ $\frac{83}{90}$
ⓖ $\frac{83}{99}$ ⓖ $\frac{6}{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.8\dot{3} = \frac{83-8}{90} = \frac{75}{90} = \frac{5}{6}$.

১৩. $0.3 \times 0.\dot{6}$ এর মান কোনটি? [দি. বো. '২০]
ⓚ $0.1\dot{8}$ ⓚ 0.18
ⓖ 0. 2 ⓖ $0.\dot{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.3 \times 0.\dot{6} = \frac{3}{10} \times \frac{6}{9} = 0.2$.

১৪. $\frac{2}{9}$ কোন ধরনের সংখ্যা? [ম. বো. '২০]
ⓚ মূলদ ⓚ অমূলদ
ⓖ স্বাভাবিক ⓖ অনাবৃত্ত দশমিক

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	খ	৩	ক	৪	ঘ	৫	গ	৬	গ	৭	খ	৮	গ	৯	ঘ	১০	ক	১১	ক	১২	ক	১৩	গ	১৪	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

১৫. $a = \sqrt{3}$ এবং $b = \sqrt{12}$ হলে নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [য. বো. '২০]
ⓚ $a + b$ ⓚ ab
ⓖ $\frac{a}{b}$ ⓖ $\frac{b}{a}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a = \sqrt{3}$ এবং $b = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$
$\therefore$ $a + b = \sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$ যা একটি অমূলদ সংখ্যা।

১৬. চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার গুণফলের সাথে কত যোগ করলে, যোগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে? [ব. বো. '২০]
ⓚ 1 ⓚ 4
ⓖ 9 ⓖ 81

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা
$x, x + 1, x + 2$ ও $x + 3$ হলে, $x(x + 1)(x + 2)(x + 3) + 1$
$= (x^2 + 3x)(x^2 + 3x + 2) + 1 = a(a + 2) + 1$ [$x^2 + 3x = a$ ধরে]
$= a^2 + 2a + 1 = (a + 1)^2 = (x^2 + 3x + 1)^2$, যা পূর্ণবর্গ সংখ্যা।

১৭. $0.2\dot{3}\dot{4}$ এর সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশিত রূপ কোনটি? [ঢা. বো. '১৯]
ⓚ $\frac{211}{900}$ ⓚ $\frac{234}{909}$
ⓖ $\frac{234}{900}$ ⓖ $\frac{26}{111}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{2}3\dot{4} = \frac{234}{999} = \frac{26}{111}$.

১৮. $0.55\dot{5}$ এর সামান্য ভগ্নাংশের রূপ কোনটি? [রা. বো. '১৯]
ⓚ $\frac{5}{9}$ ⓚ $\frac{11}{18}$
ⓖ $\frac{11}{9}$ ⓖ $\frac{50}{99}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.55\dot{5} = \frac{555 - 55}{900} = \frac{500}{900} = \frac{5}{9}$.

১৯. $0.2\dot{7} \div 0.\dot{5} = ?$ [য. বো. '১৯]
ⓚ 5.4 ⓚ 0.54
ⓖ 0.50 ⓖ 0.17

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.2\dot{7} \div 0.\dot{5} = \frac{25}{90} \div \frac{5}{9} = \frac{25}{90} \times \frac{9}{5} = \frac{1}{2} = 0.5$.

২০. কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [য. বো. '১৯]
ⓚ $\sqrt{9}$ ⓚ $\sqrt{7}$
ⓖ 0.5 ⓖ 0.10

২১. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [চ. বো. '১৯]
ⓚ $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{10}}$ ⓚ $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}}$
ⓖ $\frac{\sqrt{6}}{3}$ ⓖ $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{7}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}} = \frac{3\sqrt{3}}{4\sqrt{3}} = \frac{3}{4}$, যা $\frac{p}{q}$ আকারের সংখ্যা।
$\therefore \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}}$ একটি মূলদ সংখ্যা।

২২. $0.3\dot{1}$ এর সাধারণ ভগ্নাংশে নিচের কোনটি? [চ. বো. '১৯]
ⓚ $\frac{28}{99}$ ⓚ $\frac{31}{100}$
ⓖ $\frac{14}{45}$ ⓖ $\frac{31}{90}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.3\dot{1} = \frac{31 - 3}{90} = \frac{28}{90} = \frac{14}{45}$.

২৩. $3.\dot{2}$ এর সাধারণ ভগ্নাংশে নিচের কোনটি? [সি. বো. '১৯]
ⓚ $3\frac{1}{3}$ ⓚ $3\frac{2}{9}$
ⓖ $3\frac{5}{9}$ ⓖ $3\frac{7}{9}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3.\dot{2} = \frac{32 - 3}{9} = \frac{29}{9} = 3\frac{2}{9}$.

২৪. $0.\dot{4} \times 0.\dot{3} = ?$ [ব. বো. '১৯]
ⓚ $1.\dot{2}$ ⓚ $0.1\dot{2}$
ⓖ $0.\dot{1}0\dot{2}$ ⓖ $0.\dot{1}4\dot{8}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{4} \times 0.\dot{3} = \frac{4}{9} \times \frac{3}{9} = \frac{4}{27} = 0.148148148.... = 0.\dot{1}4\dot{8}$

২৫. $a, b, c \in R$; $a > b > 0$ এবং $c < 0$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৯]
ⓚ $ac = bc$ ⓚ $ac > bc$
ⓖ $ac < bc$ ⓖ $ab < bc$

২৬. $0.5\dot{7}$ এর সাধারণ ভগ্নাংশে নিচের কোনটি? [দি. বো. '১৯]
ⓚ $\frac{31}{45}$ ⓚ $\frac{26}{45}$
ⓖ $\frac{52}{99}$ ⓖ $\frac{57}{90}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.5\dot{7} = \frac{57 - 5}{90} = \frac{52}{90} = \frac{26}{45}$.

২৭. $\sqrt{\frac{12}{75}}$ কোন ধরনের সংখ্যা? [দি. বো. '১৯]
ⓚ স্বাভাবিক ⓚ মূলদ
ⓖ অমূলদ ⓖ মৌলিক

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{\frac{12}{75}} = \sqrt{\frac{4 \times 3}{25 \times 3}} = \frac{2}{5}$, যা একটি মূলদ সংখ্যা।

২৮. কোনটি স্বাভাবিক সংখ্যা? [সকল বোর্ড ২০১৮]
ⓚ -1 ⓚ $\sqrt{2}$
ⓖ $\frac{5}{2}$ ⓖ 3

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : স্বাভাবিক সংখ্যা হলো ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা। এখানে 3 হলো স্বাভাবিক সংখ্যা।

২৯. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [ঢা. বো. '১৭]
ⓚ $2\sqrt{3}$ ⓚ $\sqrt{7}$
ⓖ $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ ⓖ $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যে সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণ সংখ্যার অনুপাতে প্রকাশ করা যায় তাকে মূলদ সংখ্যা বলে।
এক্ষেত্রে $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}} = 4:1$; অর্থাৎ এটি একটি মূলদ সংখ্যা।

৩০. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [রা. বো. '১৭]
ⓚ $\sqrt{11}$ ⓚ $\frac{\sqrt{6}}{3}$
ⓖ $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{7}}$ ⓖ $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}} = \frac{\sqrt{9 \times 3}}{\sqrt{16 \times 3}} = \frac{3\sqrt{3}}{4\sqrt{3}} = \frac{3}{4}$.

৩১. $0.01\dot{2}$ এর সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ কোনটি? [য. বো. '১৭]
ⓚ $\frac{11}{900}$ ⓚ $\frac{11}{990}$
ⓖ $\frac{11}{999}$ ⓖ $\frac{11}{1000}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $0.01\dot{2} = \frac{12 - 1}{900} = \frac{11}{900}$.

৩২. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [কু. বো. '১৭]
ⓚ $\sqrt{729}$ ⓚ $\sqrt{11}$
ⓖ $\frac{\sqrt{7}}{3}$ ⓖ 3.2354678...

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\sqrt{729} = \sqrt{(27)^2} = 27$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৫	ⓚ	১৬	ⓚ	১৭	ⓖ	১৮	ⓚ	১৯	ⓖ	২০	ⓚ	২১	ⓚ	২২	ⓖ	২৩	ⓚ
২৪	ⓖ	২৫	ⓖ	২৬	ⓚ	২৭	ⓚ	২৮	ⓖ	২৯	ⓖ	৩০	ⓖ	৩১	ⓚ	৩২	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

৩৩. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [চ. বো. '১৭]

ক $\frac{\sqrt{12}}{3}$ খ $\frac{\sqrt{8}}{2}$

গ $\frac{5}{\sqrt{5}}$ ঘ $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{9\times2}}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 3$.

৩৪. $0.2\dot{4}$ এর সাধারণ ভগ্নাংশ কোনটি? [চ. বো. '১৭]

ক $\frac{8}{33}$ খ $\frac{11}{45}$

গ $\frac{4}{15}$ ঘ $\frac{8}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $0.2\dot{4} = \frac{24-2}{90} = \frac{22}{90} = \frac{11}{45}$.

৩৫. $0.6\dot{9}$ এর সামান্য ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? [সি. বো. '১৭]

ক $\frac{7}{11}$ খ $\frac{69}{100}$

গ $\frac{23}{30}$ ঘ $\frac{7}{10}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $0.6\dot{9} = \frac{69-6}{90} = \frac{63}{90} = \frac{7}{10}$.

৩৬. $0.\dot{2} \div 0.0\dot{4}$ এর মান কত? [ব. বো. '১৭]

ক 0.5 খ $0.\dot{5}$

গ 5 ঘ 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $0.\dot{2} \div 0.0\dot{4} = \frac{2}{9} \div \frac{4}{90} = \frac{2}{9} \times \frac{90}{4} = 5$

৩৭. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [দি. বো. '১৭]

ক $\sqrt{5}$ খ $\sqrt[3]{8}$

গ $\sqrt{3}$ ঘ $\sqrt[3]{7}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2^3} = (2^3)^{\frac{1}{3}} = 2$.

৩৮. $\frac{7}{12}$ কোন ধরনের সংখ্যা? [ঢা. বো. '১৬]

ক মূলদ খ অমূলদ

গ স্বাভাবিক ঘ জটিল

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{p}{q}$ আকারের সংখ্যাকে মূলদ সংখ্যা বলে; যেখানে p ও q পূর্ণসংখ্যা। $q \neq 0$ এবং p, q সহমৌলিক। $\frac{7}{12}$ ভগ্নাংশে 7 ও 12 পূর্ণসংখ্যা এবং 7 ও 12 পরস্পর সহমৌলিক।

৩৯. $0.3\dot{3}$ এর সামান্য ভগ্নাংশ কোনটি? [ঢা. বো. '১৬]

ক $\frac{33}{100}$ খ $\frac{11}{30}$

গ $\frac{10}{33}$ ঘ $\frac{1}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{3}\dot{3} = \frac{33}{99} = \frac{1}{3}$.

৪০. ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা নিচের কোনটি? [রা. বো. '১৬]

ক 1 খ 2

গ 3 ঘ 1 এবং 2

৪১. $0.\dot{2}\dot{4}$ এর সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশিত রূপ কোনটি? [রা. বো. '১৬; দি. বো. '১৬]

ক $\frac{8}{33}$ খ $\frac{11}{45}$

গ $\frac{22}{99}$ ঘ $\frac{6}{25}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $.\dot{2}\dot{4} = \frac{24}{99} = \frac{8}{33}$.

৪২. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [রা. বো. '১৬; কু. বো. '১৫]

ক $0.\dot{4}$ খ $\sqrt{9}$

গ $\sqrt{8}$ ঘ $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : পূর্ণবর্গ সংখ্যা ব্যতীত যেকোনো সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা।

৪৩. সকল পূর্ণ এবং ভগ্নাংশ সংখ্যাকে বলা হয়–

ক অমূলদ সংখ্যা খ মূলদ সংখ্যা

গ স্বাভাবিক সংখ্যা ঘ অঋণাত্মক সংখ্যা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{p}{q}$ আকারের সংখ্যাকে মূলদ সংখ্যা বলে; যেখানে p ও q পূর্ণসংখ্যা, $q \neq 0$ এবং p, q সহমৌলিক।

৪৪. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [কু. বো. '১৬]

ক $\sqrt{4}$ খ $\sqrt{10}$

গ $\sqrt{16}$ ঘ $\sqrt{25}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : পূর্ণবর্গ সংখ্যা ব্যতীত যেকোনো সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা।

৪৫. $0.1\dot{6} \times 0.\dot{3}$ এর মান কত? [কু. বো. '১৬]

ক $\frac{2}{3}$ খ $\frac{1}{3}$

গ $\frac{1}{9}$ ঘ $\frac{1}{18}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.1\dot{6} \times 0.\dot{3} = \frac{16-1}{90} \times \frac{3}{9} = \frac{15}{90} \times \frac{3}{9} = \frac{1}{18}$.

৪৬. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [চ. বো. '১৬]

ক $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{4}}$ খ $\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{27}}$

গ $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{8}}$ ঘ $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\sqrt{5}$ অমূলদ সংখ্যা। অতএব $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{4}}$ অমূলদ।

৪৭. $0.\dot{3}6\dot{9}$ সংখ্যাটির সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশিত রূপ কোনটি? [চ. বো. '১৬]

ক $\frac{41}{100}$ খ $\frac{41}{101}$

গ $\frac{41}{110}$ ঘ $\frac{41}{111}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{3}6\dot{9} = \frac{369}{999} = \frac{41}{111}$.

৪৮. $0.0\dot{3}$ এর সামান্য ভগ্নাংশ কোনটি? [সি. বো. '১৬]

ক $\frac{3}{100}$ খ $\frac{1}{33}$

গ $\frac{1}{30}$ ঘ $\frac{1}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.0\dot{3} = \frac{3}{90} = \frac{1}{30}$.

৪৯. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [ব. বো. '১৬]

ক $\sqrt{0.4}$ খ $\sqrt{0.9}$

গ $\sqrt{0.04}$ ঘ $\sqrt{0.025}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{0.04} = \sqrt{\frac{4}{100}} = \sqrt{\frac{1}{25}} = \frac{1}{5}$, যাহা মূলদ।

৫০. $0.3 \times 0.\dot{6} =$ কত? [ব. বো. '১৬]

ক $0.1\dot{8}$ খ $0.\dot{1}\dot{8}$

গ $0.\dot{2}$ ঘ 0.2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.3 \times 0.\dot{6} = \frac{3}{10} \times \frac{6}{9} = 0.2$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৩	ঘ	৩৪	খ	৩৫	ঘ	৩৬	গ	৩৭	খ	৩৮	ক	৩৯	ঘ	৪০	খ	৪১	ক
৪২	গ	৪৩	খ	৪৪	খ	৪৫	ঘ	৪৬	ক	৪৭	ঘ	৪৮	গ	৪৯	গ	৫০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৫১. $4x^2+2$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে? [ব. বো. '১৬]

ক $-\frac{1}{4x^2}$ খ $-x^2$

গ x^2 ঘ $\frac{1}{4x^2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4x^2+2+\frac{1}{4x^2}=(2x)^2+2.2x.\frac{1}{2x}+\left(\frac{1}{2x}\right)^2$

$=\left(2x+\frac{1}{2x}\right)^2$; যা পূর্ণবর্গ।

৫২. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [দি. বো. '১৫]

ক 4 খ $\sqrt{\frac{16}{9}}$

গ $\sqrt[3]{\frac{64}{8}}$ ঘ $\frac{3}{\sqrt{2}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যে সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণসংখ্যার অনুপাত (শূন্য দ্বারা ভাগ ব্যতীত) হিসেবে প্রকাশ করা যায় না, সে সংখ্যাকে অমূলদ সংখ্যা বলে।

এখানে, $4=\frac{4}{1}$

∴ 4 অমূলদ সংখ্যা নয়।

$\sqrt{\frac{16}{9}}=\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{9}}=\frac{4}{3}$

∴ $\sqrt{\frac{16}{9}}$ অমূলদ সংখ্যা নয়।

$\sqrt[3]{\frac{64}{8}}=\sqrt[3]{\frac{4^3}{2^3}}=\frac{\sqrt[3]{4^3}}{\sqrt[3]{2^3}}=\frac{4}{2}=\frac{2}{1}$

∴ $\sqrt[3]{\frac{64}{8}}$ অমূলদ সংখ্যা নয়।

$\frac{3}{\sqrt{2}}$ কে দুইটি পূর্ণ সংখ্যার অনুপাত হিসেবে প্রকাশ করা যায় না।

∴ $\frac{3}{\sqrt{2}}$ অমূলদ সংখ্যা।

৫৩. সকল মূলদ ও অমূলদ সংখ্যাকে কি বলে? [য. বো. '১৫]

ক স্বাভাবিক সংখ্যা খ মৌলিক সংখ্যা

গ পূর্ণসংখ্যা ঘ বাস্তব সংখ্যা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মূলদ সংখ্যা Q, অমূলদ সংখ্যা Q' এবং বাস্তব সংখ্যা R হলে, $R=Q\cup Q'$.

৫৪. $5.7\dot{8}$ সংখ্যাটিকে সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? [কু. বো. '১৫]

ক $5\frac{78}{90}$ খ $5\frac{78}{9}$

গ $5\frac{71}{90}$ ঘ $5\frac{71}{9}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5.7\dot{8}=\frac{578-57}{90}=\frac{521}{90}=5\frac{71}{90}$.

৫৫. $0.5\dot{1}$ এর সমান্য ভগ্নাংশ কোনটি? [চ. বো. '১৫]

ক $\frac{23}{45}$ খ $\frac{51}{100}$

গ $\frac{1}{2}$ ঘ $\frac{33}{99}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.5\dot{1}=\frac{51-5}{90}=\frac{46}{90}=\frac{23}{45}$.

৫৬. $0.1\dot{3}$ কে সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৫]

ক $\frac{13}{90}$ খ $\frac{4}{33}$

গ $\frac{13}{99}$ ঘ $\frac{2}{15}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.1\dot{3}=\frac{13-1}{90}=\frac{12}{90}=\frac{2}{15}$.

৫৭. সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশ কর : $2.0\dot{5}$. [ব. বো. '১৫]

ক $\frac{205}{100}$ খ $\frac{203}{90}$

গ $\frac{37}{18}$ ঘ $\frac{41}{20}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2.0\dot{5}=\frac{205-20}{90}=\frac{185}{90}=\frac{37}{18}$.

৫৮. মূলদ সংখ্যা কোনটি? [দি. বো. '১৫]

ক $\sqrt{13}$ খ $\sqrt{14}$

গ $\sqrt{15}$ ঘ $\sqrt{16}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু পূর্ণবর্গ নয় এরূপ যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল একটি অমূলদ সংখ্যা।

সেহেতু $\sqrt{13}, \sqrt{14}$ ও $\sqrt{15}$ অমূলদ সংখ্যা।

$\sqrt{16}=4$ যা একটি মূলদ সংখ্যা।

৫৯. $0.6\dot{1}$ এর সামান্য ভগ্নাংশ কোনটি? [দি. বো. '১৫]

ক $\frac{20}{33}$ খ $\frac{11}{18}$

গ $\frac{61}{100}$ ঘ $\frac{2}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.6\dot{1}=\frac{61-6}{90}=\frac{55}{90}=\frac{11}{18}$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬০. $x=0.\dot{4}$ এবং $y=0.0\dot{8}$ হলে–

i. $x+y=1.\dot{3}$

ii. $xy=\frac{32}{81}$

iii. $\frac{x}{y}=0.5$

নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৬]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৬১. a, b, c বাস্তব সংখ্যা এবং $a<b$ হলে–

i. $ac<bc$ যখন $c>0$

ii. $ac>bc$ যখন $c<0$

iii. $a+c<b+c$ যখন $c>0$

নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৬]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বাস্তব সংখ্যার গুণনবিধি অনুসারে i ও ii এবং যোজনবিধি অনুসারে iii সঠিক।

৬২. দুইটি অমূলদ সংখ্যার–

i. যোগফল সর্বদা অমূলদ সংখ্যা

ii. বিয়োগফল সর্বদা অমূলদ সংখ্যা

iii. গুণফল মূলদও হতে পারে, অমূলদও হতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৬]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : অমূলদ সংখ্যার বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী i, ii ও iii তিনটিই সঠিক।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫১	ঘ	৫২	ঘ	৫৩	ঘ	৫৪	গ	৫৫	ক	৫৬	ঘ	৫৭	গ	৫৮	ঘ	৫৯	খ	৬০	ঘ	৬১	ঘ	৬২	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৬৩. p, q, r বাস্তব সংখ্যা এবং $p < q$ হলে— [রা. বো. '১৫]
i. $pr < qr$, যখন $r > 0$
ii. $pr > qr$, যখন $r < 0$
iii. $pq > qr$, যখন $r \geq 0$
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বাস্তব সংখ্যার গুণনবিধি অনুসারে শুধু i ও ii সঠিক।

৬৪. বাস্তব সংখ্যার ক্ষেত্রে— [চ. বো. '১৫]
i. $\sqrt{49}$ একটি মৌলিক সংখ্যা
ii. 0.03 একটি প্রকৃত ভগ্নাংশ
iii. $2+\sqrt{2}$ একটি অমূলদ সংখ্যা
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বাস্তব সংখ্যার ক্ষেত্রে,
(i) $\sqrt{49} = 7$ যা একটি মৌলিক সংখ্যা; অর্থাৎ (i) সঠিক।
(ii) $0.03 = \frac{3}{100}$ যা একটি প্রকৃত ভগ্নাংশ; অর্থাৎ (ii) সঠিক।
(iii) $2+\sqrt{2} = 2 + 1.414213 \ldots = 3.414213 \ldots$ যা একটি অমূলদ সংখ্যা। অর্থাৎ (iii) সঠিক। সুতরাং (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

৬৫. বাস্তব সংখ্যার ক্ষেত্রে— [সি. বো. '১৫]
i. পূর্ণবর্গ নয় এরূপ যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল একটি অমূলদ সংখ্যা
ii. শূন্যসহ সকল ধনাত্মক সংখ্যা অঋণাত্মক সংখ্যা
iii. শূন্য একটি স্বাভাবিক সংখ্যা
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৬৬. বাস্তব সংখ্যার ক্ষেত্রে— [ব. বো. '১৫]
i. $0.\dot{8}\dot{1}$ একটি দশমিক ভগ্নাংশ
ii. $\sqrt{9}$ একটি মূলদ সংখ্যা
iii. $\sqrt{11}$ একটি অমূলদ সংখ্যা
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বাস্তব সংখ্যার ক্ষেত্রে,
(i) $0.\dot{8}\dot{1}$ একটি অসীম আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ। অর্থাৎ (i) সঠিক
(ii) $\sqrt{9} = 3$ যা একটি মূলদ সংখ্যা। অর্থাৎ (ii) সঠিক।
(iii) যেহেতু পূর্ণবর্গ নয় এরূপ যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল একটি অমূলদ সংখ্যা।
সেহেতু $\sqrt{11}$ একটি অমূলদ সংখ্যা অর্থাৎ (iii) সঠিক।
সুতরাং (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬৭. $\frac{\sqrt{64}}{\sqrt{4}}$ সংখ্যাটি কী ধরনের? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
ⓚ মূলদ ⓛ অমূলদ
ⓜ মৌলিক ⓝ বিজোড়
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\sqrt{64}}{\sqrt{4}} = \frac{8}{2} = 4$, যা একটি মূলদ সংখ্যা।

৬৮. $(0.\dot{3} \times 0.8\dot{3}) \div (0.5 \times 0.\dot{1}) =$ কত? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 4 ⓛ 5
ⓜ 6 ⓝ 7
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(0.\dot{3} \times 0.8\dot{3}) \div (0.5 \times 0.\dot{1})$
$= \left(\frac{3}{9} \times \frac{83-8}{90}\right) \div \left(\frac{5}{10} \times \frac{1}{9}\right)$
$= \left(\frac{3}{9} \times \frac{75}{90}\right) \div \frac{1}{18} = \frac{5}{18} \div \frac{1}{18} = \frac{5}{18} \times 18 = 5.$

৬৯. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $5.\dot{2}\dot{3}$ ⓛ $\frac{\sqrt{6}}{3}$
ⓜ $\sqrt{\frac{27}{48}}$ ⓝ $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{20}}$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা ; $\frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ (অমূলদ)
$\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}} = \frac{3\sqrt{3}}{4\sqrt{3}} = \frac{3}{4}$ (মূলদ); $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{20}} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5}} = \frac{1}{2}$ (মূলদ)

৭০. $3\frac{2}{3}$ এর আবৃত দশমিক ভগ্নাংশে নিচের কোনটি? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
ⓚ $0.1\dot{6}$ ⓛ $0.6\dot{3}$
ⓜ $3.\dot{6}$ ⓝ $3.5\dot{3}$

৭১. $p = \sqrt{3}, q = \sqrt{12}$ হলে, নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
ⓚ pq ⓛ p + q
ⓜ $\frac{p}{q}$ ⓝ $\frac{q}{p}$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $pq = \sqrt{3} \times \sqrt{12} = \sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 2 \times 3 = 6$; পূর্ণসংখ্যা
$p + q = \sqrt{3} + \sqrt{12} = \sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$; অমূলদ সংখ্যা
$\frac{p}{q} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{12}} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{2}$; মূলদ ভগ্নাংশ; $\frac{p}{q} = \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 2$; মূলদ পূর্ণসংখ্যা

৭২. $0.3 \times 0.\dot{6} =$ কত? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]
ⓚ 0.18 ⓛ $0.1\dot{8}$
ⓜ $0.\dot{2}$ ⓝ 0.2
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.3 \times 0.\dot{6} = \frac{3}{10} \times \frac{6-0}{9} = \frac{3}{10} \times \frac{6}{9} = \frac{1}{5} = 0.2.$

৭৩. $2.\dot{2}\dot{3}$, $0.4\dot{3}\dot{2}$ ও $1.\dot{5}3\dot{2}$ এর সদৃশ ভগ্নাংশে আবৃত অঙ্ক সংখ্যা হবে— [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓚ ২টি ⓛ ৩টি
ⓜ ৫টি ⓝ ৬টি
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2.\dot{2}\dot{3}$, $0.4\dot{3}\dot{2}$ ও $1.\dot{5}3\dot{2}$ সংখ্যা তিনটিতে আবৃত সংখ্যা যথাক্রমে 2, 1 ও 3।
∴ 2, 1 ও 3 এর ল.সা.গু. = 6; যা উপরিউক্ত সংখ্যা তিনটির প্রত্যেকের আবৃত অঙ্ক সংখ্যা হবে।

৭৪. $0.\dot{4} \times 0.\dot{3} = ?$ [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\frac{1}{3}$ ⓛ $\frac{4}{27}$
ⓜ $\frac{4}{37}$ ⓝ $\frac{4}{47}$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{4} \times 0.\dot{3} = \frac{4}{9} \times \frac{3}{9} = \frac{4}{27}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৬৩	ⓚ	৬৪	ⓝ	৬৫	ⓚ	৬৬	ⓝ	৬৭	ⓚ	৬৮	ⓛ	৬৯	ⓛ	৭০	ⓜ	৭১	ⓛ	৭২	ⓝ	৭৩	ⓝ	৭৪	ⓛ

www.abswer.com

www.abswer.com

৭৫. $0.1\dot{6} \times 0.\dot{3}$ এর মান কত? [শহীদ পুলিশ স্মৃতি কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓑ $\frac{1}{3}$
ⓖ $\frac{1}{9}$ ⓓ $\frac{1}{18}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.1\dot{6} \times 0.\dot{3} = \frac{16-1}{90} \times \frac{3}{9} = \frac{15}{90} \times \frac{3}{9} = \frac{1}{18}$.

৭৬. $5.1\dot{3}\dot{2}$ এর সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশিত রূপ কোনটি? [শহীদ পুলিশ স্মৃতি কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\frac{51}{90}$ ⓑ $\frac{53}{99}$
ⓖ $\frac{512}{99}$ ⓓ $\frac{5081}{990}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5.1\dot{3}\dot{2} = \frac{5132-51}{990} = \frac{5081}{990}$

৭৭. $2.0\dot{3}$ এর সামান্য ভগ্নাংশের প্রকাশিত রূপ কোনটি? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\frac{203}{100}$ ⓑ $\frac{203}{90}$
ⓖ $\frac{203}{99}$ ⓓ $\frac{61}{30}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2.0\dot{3} = \frac{203-20}{90} = \frac{183}{90} = \frac{61}{30}$

৭৮. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\sqrt{27}$ ⓑ $\sqrt[3]{9}$
ⓖ $\sqrt[3]{64}$ ⓓ $\sqrt{8}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt[3]{64} = \{(4)^3\}^{\frac{1}{3}} = 4$

৭৯. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় এন্ড কলেজ, মিরপুর, ঢাকা]
ⓚ 4 ⓑ $\sqrt{\frac{16}{9}}$
ⓖ $\sqrt[3]{\frac{64}{8}}$ ⓓ $\sqrt{\frac{9}{2}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3}$; মূলদ সংখ্যা
$\sqrt[3]{\frac{64}{8}} = \sqrt[3]{8} = 2$; মূলদ সংখ্যা; $\sqrt{\frac{9}{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$; অমূলদ সংখ্যা।

৮০. $.\dot{8} + .\dot{6} =$ কত? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓚ 1.4 ⓑ $1.\dot{4}$
ⓖ .14 ⓓ $1.\dot{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $.\dot{8} + .\dot{6} = \frac{8}{9} + \frac{6}{9} = \frac{14}{9} = 1.5555 = 1.\dot{5}$

৮১. $0.\dot{2}\dot{7}$ এর মূলদীয় ভগ্নাংশ কোনটি? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\frac{3}{10}$ ⓑ $\frac{3}{11}$
ⓖ $\frac{5}{18}$ ⓓ $\frac{2}{9}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $.\dot{2}\dot{7} = \frac{27}{99} = \frac{3}{11}$.

৮২. 12.32, $2.1\dot{9}$ ও $4.32\dot{5}\dot{6}$ এর গুণফলের আসন্ন মান তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত নিচের কোনটি হবে? [ইউনিভার্সিটি ল্যাবরেটরি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 116.813 ⓑ 116.811
ⓖ 116.810 ⓓ 116.812

৮৩. $\sqrt{3}$ এবং 5 এর মাঝে কয়টি পূর্ণসংখ্যা আছে? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
ⓚ 1টি ⓑ 2টি
ⓖ 3টি ⓓ 4টি

৮৪. $0.\dot{3}$ এর সামান্য ভগ্নাংশ কোনটি? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]
ⓚ $\frac{3}{10}$ ⓑ $\frac{1}{3}$
ⓖ .333... ⓓ $\frac{3}{90}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$.

৮৫. $\frac{2.\dot{2}}{1.\dot{5}}$ এর মান নিচের কোনটি? [মোহাম্মদপুর সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓚ $\frac{10}{3}$ ⓑ $\frac{3}{10}$
ⓖ $\frac{7}{10}$ ⓓ $\frac{10}{7}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{2.\dot{2}}{1.\dot{5}} = \frac{\frac{22-2}{9}}{\frac{15-1}{9}} = \frac{\frac{20}{9}}{\frac{14}{9}} = \frac{20}{9} \times \frac{9}{14} = \frac{10}{7}$.

৮৬. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]
ⓚ $\sqrt{\frac{27}{78}}$ ⓑ $\sqrt{\frac{22}{2}}$
ⓖ $\sqrt{\frac{9}{3}}$ ⓓ $\sqrt{\frac{10}{2}}$

৮৭. $0.5\dot{1}$ এর সামান্য ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]
ⓚ $\frac{23}{99}$ ⓑ $\frac{1}{2}$
ⓖ $\frac{51}{100}$ ⓓ $\frac{23}{45}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.5\dot{1} = \frac{51-5}{90} = \frac{46}{90} = \frac{23}{45}$.

৮৮. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
ⓚ $\frac{\sqrt{12}}{3}$ ⓑ $\frac{\sqrt{8}}{2}$
ⓖ $\frac{5}{\sqrt{5}}$ ⓓ $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}} = \frac{9\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 9$ যা একটি মূলদ সংখ্যা।

৮৯. $0.1 \times 0.01 \div 0.001$ এর মান কোনটি? [নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, নরসিংদী]
ⓚ 0.001 ⓑ 0.01
ⓖ 0.1 ⓓ 1.0

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.1 \times 0.01 \div 0.001$
$= \frac{1}{10} \times \frac{1}{100} \div \frac{1}{1000} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{100} \times \frac{1000}{1} = 1$

৯০. $\frac{2.9 \times 2.9 - 1.1 \times 1.1}{2.9 - 1.1}$ এর মান কত? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓚ 1.8 ⓑ 1.9
ⓖ 2 ⓓ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{2.9 \times 2.9 - 1.1 \times 1.1}{2.9 - 1.1} = \frac{(2.9)^2 - (1.1)^2}{2.9 - 1.1}$
$= \frac{(2.9 + 1.1)(2.9 - 1.1)}{(2.9 - 1.1)} = 2.9 + 1.1 = 4.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৭৫	ঘ	৭৬	ঘ	৭৭	ঘ	৭৮	গ	৭৯	ঘ	৮০	ঘ	৮১	খ	৮২	ঘ	৮৩	গ	৮৪	খ	৮৫	ঘ	৮৬	ক	৮৭	ঘ	৮৮	ঘ	৮৯	ঘ	৯০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৯১. b ও c পূর্ণসংখ্যা এবং c, b এর গুণনীয়ক হলে $\frac{b}{c}$ নিচের কোনটি হবে? [ইউনিভার্সিটি ল্যাবরেটরি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক) অনাবৃত্ত সংখ্যা . খ) আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা
গ) পূর্ণসংখ্যা ঘ) অমূলদ সংখ্যা

৯২. নিচের কোন সংখ্যাগুলো পরস্পর সহমৌলিক? [সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর]

ক) 12, 16 খ) 15, 22
গ) 8, 28 ঘ) 10, 15

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 15 ও 22 এর সাধারণ উৎপাদক 1। সুতরাং 15 ও 22 পরস্পর সহমৌলিক।

৯৩. $0.\dot{6}$ কে $0.\dot{5}$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল কত হবে? [ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ময়মনসিংহ]

ক) $\frac{3}{5}$ খ) $0.\dot{2}$
গ) 1.2 ঘ) $0.2\dot{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ভাগফল $= 0.\dot{6} \div 0.\dot{5} = \frac{6}{9} \div \frac{5}{9} = \frac{6}{9} \times \frac{9}{5} = \frac{6}{5} = 1.2$

৯৪. 0.0035 এর সাধারণ লগের পূর্ণক কত? [ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ময়মনসিংহ]

ক) 3 খ) 1
গ) 2 ঘ) $\bar{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো সংখ্যার পূর্ণ অংশ না থাকলে সংখ্যাটির লগারিদমের পূর্ণক হবে এর দশমিক বিন্দু ও এর পরের প্রথম সার্থক অঙ্কের মাঝে যতগুলো ০ (শূন্য) থাকবে তার সংখ্যার চেয়ে 1 বেশি এবং তা হবে ঋণাত্মক। সংখ্যাটির শূন্যের সংখ্যা m হলে, এর লগারিদমের পূর্ণক $= -(m+1)$

$\therefore$ 0.0035 সংখ্যাটির লগের পূর্ণক $= -(2+1) = -3 = \bar{3}$.

৯৫. $1.\dot{4}23\dot{1}$ কেমন সংখ্যা? [সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর]

ক) মূলদ খ) অমূলদ
গ) আবৃত্ত ভগ্নাংশ ঘ) অবাস্তব সংখ্যা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $1.\dot{4}23\dot{1} = \frac{14231-1}{9999} = \frac{14230}{9999}$, মূলদ সংখ্যা।

৯৬. চারটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফলের সাথে কত যোগ করলে তা পূর্ণবর্গ সংখ্যা হয়? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক) 1 খ) 4
গ) 0 ঘ) 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্রমিক সংখ্যা চারটি $x, x+1, x+2, x+3$ হলে,
গুণফল $S = \{x \times (x+1) \times (x+2) \times (x+3)\} + 1$
$= \{x(x+3) \times (x+1)(x+2)\} + 1 = (x^2+3x)(x^2+3x+2) + 1$
$= a(a+2) + 1$; $[x^2+3x = a$ ধরে$]$
$= a^2 + 2a + 1 = (a+1)^2 = (x^2+3x+1)^2$; যা পূর্ণবর্গ সংখ্যা।

৯৭. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [সাভার ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, ঢাকা; সিলভার বেলস গার্লস হাই স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক) 0.5 খ) $\frac{-3}{5}$
গ) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$ ঘ) $\sqrt{72}$

৯৮. দুইটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর 23 হলে, সংখ্যাদ্বয় কত? [ঘাটাইল ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, শহীদ সালাহউদ্দিন সেনানিবাস, ঘাটাইল, টাঙ্গাইল]

ক) 11, 12 খ) 10, 11
গ) 12, 13 ঘ) 9, 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্রমিক সংখ্যাদ্বয় x ও x + 1 হলে, $(x+1)^2 - x^2 = 23$
বা, $(x+1+x)(x+1-x) = 23$
বা, $2x + 1 = 23$
$\therefore x = 11$ এবং $x + 1 = 12$.

৯৯. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা নয়? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

ক) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ খ) $\sqrt{\frac{48}{27}}$
গ) $\frac{\sqrt{16}}{9}$ ঘ) $\frac{2}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{\sqrt{3}}{2}$ কে দুইটি পূর্ণসংখ্যার অনুপাত হিসেবে প্রকাশ করা যায় না।
$\therefore \frac{\sqrt{3}}{2}$ মূলদ সংখ্যা নয়।

১০০. $2.\dot{2}71\dot{8} + 1.\dot{9}1\dot{2} =$ কত? [সরকারি পি এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ক) $1.\dot{1}88\dot{1}$ খ) $1.1\dot{8}8\dot{1}$
গ) $1.\dot{9}1\dot{2}$ ঘ) $1.9\dot{1}\dot{2}$

১০১. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

ক) $\sqrt{8}$ খ) $\sqrt[4]{25}$
গ) $\sqrt[3]{\frac{81}{3}}$ ঘ) $\frac{\sqrt{7}}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt[3]{\frac{81}{3}} = \sqrt[3]{27} = (3^3)^{\frac{1}{3}} = 3$

১০২. $1.\dot{3}$ কে সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে কত হবে? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ক) $\frac{7}{3}$ খ) $\frac{5}{3}$
গ) $\frac{4}{3}$ ঘ) $\frac{2}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $1.\dot{3} = \frac{13-1}{9} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$

১০৩. $24.\dot{3} \times 0.2\dot{7} =$ কত? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]

ক) 6.7952 খ) $6.75\dot{9}\dot{2}$
গ) $6.759\dot{2}$ ঘ) $6.759\dot{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $24.\dot{3} \times 0.2\dot{7}$
$= \frac{243-24}{9} \times \frac{27-2}{90} = \frac{219}{9} \times \frac{25}{90} = \frac{219}{9} \times \frac{5}{18} = \frac{1095}{162} = 6.759\dot{2}$

১০৪. $0.3\dot{7} \div 0.\dot{5} = ?$ [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ক) 0.0068 খ) 0.068
গ) 0.68 ঘ) 6.8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.3\dot{7} \div 0.\dot{5} = \frac{37-3}{90} \div \frac{5}{9} = \frac{34}{90} \times \frac{9}{5} = \frac{17}{25} = 0.68$.

১০৫. $3\frac{1}{3}$ এর আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ক) $0.\dot{1}\dot{5}$ খ) $0.\dot{3}\dot{3}$
গ) $3.\dot{3}$ ঘ) $3.\dot{4}\dot{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3\frac{1}{3} = \frac{10}{3} = 3.333...... = 3.\dot{3}$.

১০৬. $0.\dot{4}5\dot{6}$ এর সামান্য ভগ্নাংশ রূপ কোনটি? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক) $\frac{456}{99}$ খ) $\frac{99}{456}$
গ) $\frac{333}{152}$ ঘ) $\frac{152}{333}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{4}5\dot{6} = \frac{456}{999} = \frac{152}{333}$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৯১ গ	৯২ খ	৯৩ গ	৯৪ ঘ	৯৫ ক	৯৬ ক	৯৭ ঘ	৯৮ ক	৯৯ ক	১০০ ক	১০১ গ	১০২ গ	১০৩ গ	১০৪ গ	১০৫ গ	১০৬ ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

১০৭. $5.\dot{1}\dot{2} - 3.4\dot{5}$ এর মান কত? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

(ক) $1.\dot{6}\dot{6}$ (খ) $1.6\dot{6}\dot{5}$
(গ) 1.65 (ঘ) $1.\dot{6}\dot{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5.\dot{1}\dot{2} - 3.4\dot{5} = \frac{512-5}{99} - \frac{345-34}{90}$

$= \frac{507}{99} - \frac{311}{90} = \frac{5070-3421}{990} = \frac{1649}{990} = 1.665656565..... = 1.6\dot{6}\dot{5}$

১০৮. $0.\dot{8}\dot{1}$ এর সাথে কত গুণ করলে গুণফল 3 হবে? [ডা. খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

(ক) 3.6 (খ) 3.7
(গ) $3\dot{7}$ (ঘ) $3.\dot{6}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{8}\dot{1} \times x = 3$

বা, $x = \frac{3}{.\dot{8}\dot{1}} = \frac{3}{\frac{81}{99}} = \frac{3\times99}{81} = \frac{11}{3} = 3.666...... = 3.\dot{6}$

১০৯. নিচের কোনটি সঠিক? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

(ক) $N \subset R \subset Q \subset R$ (খ) $N \subset Z \subset Q \subset R$
(গ) $R \subset N \subset Z \subset Q$ (ঘ) $Q \subset R \subset Z \subset N$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যা জগতের শ্রেণিবিন্যাসটি হলো :

মৌলিক (P) পূর্ণ (Z) বাস্তব (R)

$P \subset N \subset Z \subset Q \subset R \subset C$

স্বাভাবিক (N) মূলদ (Q) জটিল (C)

১১০. $0.\dot{2}\dot{4}$ কে সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে হয়— [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

(ক) $\frac{8}{33}$ (খ) $\frac{8}{330}$
(গ) $\frac{8}{99}$ (ঘ) $\frac{8}{990}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{2}\dot{4} = \frac{24-0}{99} = \frac{24}{99} = \frac{8}{33}$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১১১. a, b, c বাস্তব সংখ্যা এবং $a < b$ হলে

i. $ac < bc$ যখন $c > 0$ এবং $ac > bc$ যখন $c < 0$
ii. $a + c < b + c$
iii. $ac > bc$ যখন $c > 0$ এবং $ac < bc$ যখন $c < 0$

নিচের কোনটি সঠিক? [মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১১২. বাস্তব সংখ্যার ক্ষেত্রে—

i. $\sqrt{25}$ একটি মৌলিক সংখ্যা
ii. 0.25 একটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ
iii. $3 + \sqrt{3}$ একটি অমূলদ সংখ্যা

নিচের কোনটি সঠিক? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) $\sqrt{25} = 5$ যা একটি মৌলিক সংখ্যা।

(ii) $0.25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ যা একটি প্রকৃত ভগ্নাংশ।

(iii) যেহেতু $\sqrt{3}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। সেহেতু $3 + \sqrt{3}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।
সুতরাং (i) ও (iii) সঠিক।

১১৩. বাস্তব সংখ্যার ক্ষেত্রে—

i. $\sqrt{144}$ একটি অমূলদ সংখ্যা
ii. $\frac{5}{2}$ একটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ
iii. 0 একটি পূর্ণসংখ্যা

নিচের কোনটি সঠিক? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১১৪. সকল স্বাভাবিক সংখ্যার সেট—

i. সকল ধনাত্মক সংখ্যার সেট
ii. একটি অসীম সেট
iii. সকল অঋণাত্মক সংখ্যার সেট

নিচের কোনটি সঠিক? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১১৫. ভগ্নাংশে প্রকাশ করা যায়—

i. মূলদ সংখ্যাকে
ii. আবৃত্ত দশমিক সংখ্যাকে
iii. অসীম দশমিক সংখ্যাকে

নিচের কোনটি সঠিক? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১১৬. a, b, c বাস্তব সংখ্যা হলে—

i. $a < b$ অথবা $a = b$ অথবা $a > b$
ii. $a > c$ হলে $ab > bc$ যখন $b > 0$
iii. $a > b$ হলে $ab = ac$ যখন $c < 0$

নিচের কোনটি সঠিক? [ইউনিভার্সিটি ল্যাবরেটরি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১১৭. দুটি ক্রমিক জোড় সংখ্যার গুণফল—

i. বিজোড় সংখ্যা
ii. 4 দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য
iii. 8 দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য

নিচের কোনটি সঠিক? [ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১১৮. $a \in R$ হলে R সেটে কেবল দুটি সংখ্যা 0 এবং 1 বিদ্যমান যেখানে—

i. $0 \neq 1$
ii. $a + 0 = a$
iii. $a + (-1) = (-1) \times a$

নিচের কোনটি সঠিক? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১১৯. $2.0\dot{9}\dot{7}$ ও $5.1\dot{2}7\dot{6}\dot{8}$ দশমিক ভগ্নাংশদ্বয়

i. বিসদৃশ্য ও অমূলদ সংখ্যা
ii. মূলদ সংখ্যা
iii. এদের যোগফল আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ

নিচের কোনটি সঠিক? [নাসিরাবাদ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১২০. $\frac{p}{q}$ আকারের সংখ্যা ভগ্নাংশ হবে যদি—

i. p, q পরস্পর সহমৌলিক
ii. $q \neq 0$
iii. $q \neq 1$

নিচের কোনটি সঠিক? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

(ক) i (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১০৭	খ	১০৮	ঘ	১০৯	খ	১১০	ক	১১১	ক	১১২	গ	১১৩	গ	১১৪	ক	১১৫	ক	১১৬	ক	১১৭	গ	১১৮	ক	১১৯	গ	১২০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

১২১. $\sqrt{5}$ এর মান 2.360679 ...... হলে এটি–
i. একটি অমূলদ সংখ্যা
ii. সসীম আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা
iii. অসীম অনাবৃত্ত দশমিক সংখ্যা
নিচের কোনটি সঠিক? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২২. a, b, c বাস্তব সংখ্যা এবং $a > b > 0$ হলে–
i. $a + b$ একটি ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা
ii. $ab + bc$ একটি স্বাভাবিক সংখ্যা
iii. $a \div b$ একটি মূলদ অথবা অমূলদ সংখ্যা
নিচের কোনটি সঠিক? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৩. বাস্তব সংখ্যার ক্ষেত্রে–
i. আবৃত দশমিক সংখ্যাকে সবসময় ভগ্নাংশে পরিণত করা যায়
ii. $2x(2x-1)(2x-2)(2x-3)+1$ একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা; যেখানে $x \in N$
iii. দুইটি অমূলদ সংখ্যার গুণফল সর্বদা অমূলদ সংখ্যা
নিচের কোনটি সঠিক? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১২৪ – ১২৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$6.2683645, 0.\dot{6}, 0.\dot{3}$ তিনটি দশমিক সংখ্যা। [সেন্ট যোসেফস হাই স্কুল, খুলনা]

১২৪. প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটি আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা?
ক 6.2183645 খ $0.\dot{6}$
গ $0.\dot{3}$ ঘ $0.\dot{6}$ ও $0.\dot{3}$

১২৫. প্রথম সংখ্যাটির চার দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান কত?
ক 6.2683 খ 6.2684
গ 6268.3645 ঘ 0.62683

১২৬. আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা দুইটির গুণফল নিচের কোনটি?
ক 2 খ $2.\dot{2}$
গ $0.\dot{2}$ ঘ 2.02

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১২৭. শূন্যসহ সকল ধনাত্মক ও ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাসমূহকে কী বলা হয়? (সহজমান)
ক স্বাভাবিক সংখ্যা খ ধনাত্মক সংখ্যা
গ অমূলদ সংখ্যা ঘ পূর্ণসংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : পূর্ণসংখ্যাগুলো হলো :
$......, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...$

১২৮. 11 এবং 25 সংখ্যাদ্বয় পরস্পর ———।
ক ঋণাত্মক খ মৌলিক সংখ্যা
গ সহমৌলিক সংখ্যা ঘ জোড় সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, 11 ও 25 এর সাধারণ উৎপাদক 1। সুতরাং সংখ্যাদ্বয় পরস্পর সহমৌলিক।

১২৯. 2 বাদে অন্যান্য মৌলিক সংখ্যা কী? (সহজমান)
ক জোড় খ বিজোড়
গ ঋণাত্মক ঘ উপরের কোনোটিই নয়

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 2, 3, 5, 7, 11, 13, ... ইত্যাদি মৌলিক সংখ্যা। এখানে শুধুমাত্র 2 জোড় সংখ্যা এবং বাকি সকল সংখ্যাই বিজোড়। সুতরাং 2 বাদে অন্যান্য সকল মৌলিক সংখ্যা বিজোড়।

১৩০. $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ সংখ্যাগুলো কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ক ধনাত্মক সংখ্যা খ ঋণাত্মক সংখ্যা
গ পূর্ণসংখ্যা ঘ অমূলদ সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : শূন্যসহ সকল ধনাত্মক ও ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাসমূহকে পূর্ণসংখ্যা বলে। সুতরাং $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ পূর্ণসংখ্যা।

১৩১. $\frac{3}{5}, \frac{8}{13}$ ও $\frac{15}{23}$ ভগ্নাংশগুলো কোন ধরনের ভগ্নাংশ? (মধ্যমান)
ক প্রকৃত ভগ্নাংশ খ অপ্রকৃত ভগ্নাংশ
গ মিশ্র ভগ্নাংশ ঘ কোনোটিই নয়

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{3}{5}, \frac{8}{13}$ ও $\frac{15}{23}$ ভগ্নাংশগুলো $\frac{p}{q}$ আকারের যেখানে $p < q$
সুতরাং ভগ্নাংশগুলো প্রকৃত ভগ্নাংশ।

১৩২. 23 কোন্ ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ক অমূলদ সংখ্যা খ ঋণাত্মক সংখ্যা
গ মৌলিক সংখ্যা ঘ যৌগিক সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 23 এর 1 ও 23 ছাড়া অন্য কোনো গুণনীয়ক বা উৎপাদক নেই। সুতরাং 23 মৌলিক সংখ্যা।

১৩৩. $\frac{3}{2}, \frac{5}{3}, \frac{9}{4}$ ভগ্নাংশগুলো কোন ধরনের ভগ্নাংশ? (মধ্যমান)
ক প্রকৃত ভগ্নাংশ খ অপ্রকৃত ভগ্নাংশ
গ ঋণাত্মক ভগ্নাংশ ঘ কোনোটিই নয়

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{3}{2}, \frac{5}{3}, \frac{9}{4}$ ভগ্নাংশগুলো $\frac{p}{q}$ আকারের যেখানে p, q পরস্পর সহমৌলিক, $q \neq 0$ এবং $q \neq 1$। যেহেতু প্রত্যেকটি ভগ্নাংশে $p > q$, সেহেতু প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো অপ্রকৃত ভগ্নাংশ।

১৩৪. নিচের কোনটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ? (সহজমান)
ক $\frac{15}{13}$ খ $\frac{2}{3}$
গ $\frac{6}{15}$ ঘ $\frac{6}{7}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : p, q পরস্পর সহমৌলিক $q \neq 0$ এবং $q \neq 1$ হলে, $\frac{p}{q}$ আকারের সংখ্যাকে ভগ্নাংশ বলে। $p > q$ হলে ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশ বলে।
এখানে, $\frac{15}{13}$ ভগ্নাংশটিতে $15 > 13$; যা একটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ।

১৩৫. 0 কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ক মূলদ খ অমূলদ
গ স্বাভাবিক ঘ উপরের সবকয়টি

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0 = \frac{0}{\text{শূন্য বাদে যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যা}}$, যা মূলদ সংখ্যা।

১৩৬. $\sqrt{5}$ কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ক স্বাভাবিক সংখ্যা খ মূলদ সংখ্যা
গ অমূলদ সংখ্যা ঘ পূর্ণসংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু 5 পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়, সেহেতু $\sqrt{5}$ অমূলদ সংখ্যা।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১২১ খ	১২২ খ	১২৩ ঘ	১২৪ ঘ	১২৫ খ	১২৬ গ	১২৭ ঘ	১২৮ গ	১২৯ খ	১৩০ গ	১৩১ ক	১৩২ গ	১৩৩ খ	১৩৪ ক	১৩৫ ক	১৩৬ গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৩৭. সকল পূর্ণসংখ্যা এবং সকল ভগ্নাংশ সংখ্যা কোন সংখ্যা হয়? (সহজমান)
ক অমূলদ সংখ্যা খ মূলদ সংখ্যা
গ ঋণাত্মক সংখ্যা ঘ মৌলিক সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : p ও q পূর্ণসংখ্যা এবং $q \neq 0$ হলে, $\frac{p}{q}$ আকারের সংখ্যাকে মূলদ সংখ্যা বলা হয়। মূলদ সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণসংখ্যার অনুপাত হিসেবে প্রকাশ করা হয়। সুতরাং সকল পূর্ণসংখ্যা এবং সকল স্বাভাবিক সংখ্যা হবে মূলদ সংখ্যা।

১৩৮. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? (সহজমান)
ক $\frac{\sqrt{6}}{3}$ খ $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{7}}$
গ $\sqrt{19}$ ঘ $\sqrt[3]{27}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যে সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণ সংখ্যার অনুপাত হিসেবে প্রকাশ করা যায় তাকে মূলদ সংখ্যা বলে।

এখানে, $\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3^3}$
$= 3$; যা একটি মূলদ সংখ্যা।

১৩৯. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? (সহজমান)
ক $\sqrt[3]{8}$ খ $\sqrt{2}$
গ $\sqrt[3]{7}$ ঘ $\sqrt{5/4}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যে সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণ সংখ্যার অনুপাত (শূন্য দ্বারা ভাগ ব্যতীত) হিসেবে প্রকাশ করা যায় তাকে মূলদ সংখ্যা বলে।

এখানে, $\sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2^3} = 2$; যা একটি মূলদ সংখ্যা।

১৪০. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা? (মধ্যমান)
ক $\sqrt{7}$ খ $\sqrt{11}$
গ $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{18}}$ ঘ $\frac{\sqrt{6}}{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যে সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণ সংখ্যার অনুপাত (শূন্য দ্বারা ভাগ ব্যতিত) হিসেবে প্রকাশ করা যায়, তাকে মূলদ সংখ্যা বলে।

এখানে, $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2 \cdot 9}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{9}} = \frac{1}{\sqrt{3^2}} = \frac{1}{3}$; যা মূলদ সংখ্যা।

১৪১. $\sqrt{625}$ এর বর্গমূল কোন ধরনের সংখ্যা? (মধ্যমান)
ক অমূলদ সংখ্যা খ মূলদ সংখ্যা
গ ঋণাত্মক সংখ্যা ঘ কাল্পনিক সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{625}$ এর বর্গমূল $= \sqrt{\sqrt{625}} = \sqrt{\sqrt{(25)^2}}$
$= \sqrt{25} = 5$; যা মূলদ সংখ্যা।

১৪২. যে সংখ্যাকে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, যেখানে p ও q পূর্ণসংখ্যা এবং $q \neq 0$। সে সংখ্যাকে কি বলা হয়? (সহজমান)
ক মূলদ সংখ্যা খ অমূলদ সংখ্যা
গ ঋণাত্মক সংখ্যা ঘ যৌগিক সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যে সংখ্যাকে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, যেখানে p, q পূর্ণসংখ্যা এবং $q \neq 0$, সে সংখ্যাকে অমূলদ সংখ্যা বলে।

১৪৩. 10.362362362.... সংখ্যাটি কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ক অসীম আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা
খ অসীম অনাবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা
গ সসীম দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা
ঘ সসীম দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 10.362362362.... সংখ্যাটিতে দশমিক বিন্দুর পর 362 বারবার আছে। সুতরাং 10.362362362.... অসীম আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা।

১৪৪. 5.1212...., $3.5\dot{6}$, 2.914914..... সংখ্যাগুলো কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ক অসীম আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা
খ অসীম অনাবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা
গ সসীম অনাবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা
ঘ পূর্ণসংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 5.1212...., $3.5\dot{6}$, 2.914914 ..... অসীম দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যাগুলোর প্রত্যেকটির দশমিক বিন্দুর পর অঙ্কগুলো পুনরাবৃত্তি হয়। সুতরাং 5.1212...., $3.5\dot{6}$, 2.914914.... হচ্ছে অসীম আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা।

১৪৫. নিচের কোনটি $\sqrt{5}$ এবং 4 এর মধ্যে একটি অমূলদ সংখ্যা? (মধ্যমান)
ক 4.2022000222.... খ 4.1011000111....
গ 3.050055000555.... ঘ 6.00055000555....

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\sqrt{5} = 2.236067....$
স্পষ্টত 3.050055000555.... বাস্তব সংখ্যা এবং তা $\sqrt{5}$ অপেক্ষা বড় এবং 4 অপেক্ষা ছোট। অর্থাৎ $\sqrt{5} < 3.050055000555.... < 4$। আবার, 3.050055000555...... কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না। সুতরাং নির্ণেয় অমূলদ সংখ্যা 3.050055000555.... যা $\sqrt{5}$ এবং 4 এর মধ্যে অবস্থিত।

১৪৬. পূর্ণবর্গ নয় এমন যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল কোন সংখ্যা? (মধ্যমান)
ক স্বাভাবিক সংখ্যা খ পূর্ণসংখ্যা
গ মূলদ সংখ্যা ঘ অমূলদ সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : পূর্ণবর্গ নয় এমন যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল একটি অমূলদ সংখ্যা।

১৪৭. কোন সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণসংখ্যার অনুপাতে প্রকাশ করা যায় না? (সহজমান)
ক মূলদ সংখ্যা খ অমূলদ সংখ্যা
গ পূর্ণসংখ্যা ঘ ভগ্নাংশ সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : অমূলদ সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণসংখ্যার অনুপাতে প্রকাশ করা যায় না।

১৪৮. দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর পর অঙ্ক সংখ্যা সসীম হলে, তাকে কি বলা হয়? (সহজমান)
ক সসীম দশমিক ভগ্নাংশ খ অসীম দশমিক ভগ্নাংশ
গ অসীম আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ ঘ অসীম অনাবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর পর অঙ্ক সংখ্যা সসীম হলে, তাকে সসীম দশমিক ভগ্নাংশ বলে।

১৪৯. নিচের কোনটি সসীম দশমিক ভগ্নাংশ? (সহজমান)
ক 2.11...... খ 5.234....
গ 2.1914.... ঘ 1.243

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর পর অঙ্ক সংখ্যা সসীম হলে, তাকে সসীম দশমিক ভগ্নাংশ বলে। এখানে, 1.243 দশমিক ভগ্নাংশটিতে দশমিক বিন্দুর পর তিনটি অঙ্ক আছে। সুতরাং 1.243 সসীম দশমিক ভগ্নাংশ।

১৫০. 9.263, 2.4023, 18.613 সংখ্যাগুলো কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ক অসীম দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা খ সসীম দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা
গ অসীম আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা ঘ অসীম অনাবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 9.263, 2.4023 ও 18.613 সংখ্যাগুলোর দশমিক বিন্দুর পর অঙ্ক সংখ্যা সসীম। সুতরাং 9.263, 2.4023 ও 18.613 হচ্ছে সসীম দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা।

১৫১. শূন্য অপেক্ষা বড় সকল বাস্তব সংখ্যাকে বলে—। (সহজমান)
ক অমূলদ সংখ্যা খ মূলদ সংখ্যা
গ ধনাত্মক সংখ্যা ঘ ঋণাত্মক সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : শূন্য অপেক্ষা বড় সকল বাস্তব সংখ্যাকে ধনাত্মক সংখ্যা বলা হয়।

১৫২. শূন্যসহ সকল ধনাত্মক সংখ্যাকে কি বলা হয়? (সহজমান)
ক ঋণাত্মক সংখ্যা খ অঋণাত্মক সংখ্যা
গ মূলদ সংখ্যা ঘ অমূলদ সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : শূন্যসহ সকল ধনাত্মক সংখ্যাকে অঋণাত্মক সংখ্যা বলা হয়।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৩৭ খ	১৩৮ ঘ	১৩৯ ক	১৪০ গ	১৪১ খ	১৪২ খ	১৪৩ ক	১৪৪ ক	১৪৫ গ	১৪৬ ঘ	১৪৭ খ	১৪৮ ক	১৪৯ ঘ	১৫০ খ	১৫১ গ	১৫২ খ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৫৩. $2, \frac{1}{3}, \sqrt{5}, 0.82$ সংখ্যাগুলো কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ⓚ স্বাভাবিক সংখ্যা ⓚ ধনাত্মক সংখ্যা
ⓖ ঋণাত্মক সংখ্যা ⓖ পূর্ণসংখ্যা

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $2, \frac{1}{3}, \sqrt{5}$ ও 0.82 প্রত্যেকটি সংখ্যা শূন্য (0) অপেক্ষা বড় বাস্তব সংখ্যা। সুতরাং $2, \frac{1}{3}, \sqrt{5}$ ও 0.82 সংখ্যাগুলো ধনাত্মক সংখ্যা।

১৫৪. ঋণাত্মক সংখ্যা কত অপেক্ষা ছোট? (সহজমান)
ক) -2 খ) -1
গ) 0 ঘ) 2

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ঋণাত্মক সংখ্যা হচ্ছে শূন্য (0) অপেক্ষা ছোট সকল বাস্তব সংখ্যা।

১৫৫. $0, 27, 6.12...., 3.\dot{2}\dot{5}$ সংখ্যাগুলো কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ক) ঋণাত্মক সংখ্যা খ) অঋণাত্মক সংখ্যা
গ) অমূলদ সংখ্যা ঘ) পূর্ণসংখ্যা

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : শূন্যসহ সকল ধনাত্মক সংখ্যাকে অঋণাত্মক সংখ্যা বলা হয়। এখানে, 0, 27, 6.12.... ও $3.\dot{2}\dot{5}$ সংখ্যাগুলোর মধ্যে একটি সংখ্যা 0 এবং বাকি সংখ্যাগুলো ধনাত্মক সংখ্যা। সুতরাং 0, 27, 6.12.... ও $3.\dot{2}\dot{5}$ সংখ্যাগুলো অঋণাত্মক সংখ্যা।

১৫৬. $-5, -\frac{1}{2}, -5.\dot{6}\dot{3}, -\sqrt{3}$ সংখ্যাগুলো কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ক) ধনাত্মক সংখ্যা খ) ঋণাত্মক সংখ্যা
গ) স্বাভাবিক সংখ্যা ঘ) পূর্ণসংখ্যা

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $-5, -\frac{1}{2}, -5.\dot{6}\dot{3}$ ও $-\sqrt{3}$ প্রত্যেকটি সংখ্যা শূন্য (0) অপেক্ষা ছোট বাস্তব সংখ্যা। সুতরাং $-5, -\frac{1}{2}, -5.\dot{6}\dot{3}$ ও $-\sqrt{3}$ সংখ্যাগুলো ঋণাত্মক সংখ্যা।

১৫৭. নিচের কোনটি $\sqrt{3}$ এবং 5 এর মধ্যে একটি অমূলদ সংখ্যা? (মধ্যমান)
ক) 2.040044.... খ) 5.040044....
গ) 6.404400444.... ঘ) 7.030033....

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\sqrt{3} = 1.7320508....$
স্পষ্টত 2.040044.... বাস্তব সংখ্যা; যা $\sqrt{3}$ অপেক্ষা বড় এবং 5 অপেক্ষা ছোট। অর্থাৎ $\sqrt{3} < 2.040044 .... < 5$। আবার, 2.040044.... কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না। সুতরাং 2.040044.... হচ্ছে নির্ণেয় অমূলদ সংখ্যা; যা $\sqrt{3}$ এবং 5 এর মধ্যে অবস্থিত।

১৫৮. a, b, c বাস্তব সংখ্যা হলে, $(a + b) + c$ = কি? (সহজমান)
ক) $a + (b + c)$ খ) $ac + bc$
গ) abc ঘ) $a + bc$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : a, b, c বাস্তব সংখ্যা হলে, $(a + b) + c = a + (b + c)$.

১৫৯. a, b, c বাস্তব সংখ্যা হলে, $a(b + c)$ = কি? (সহজমান)
ক) $ab + ac$ খ) $a + (b + c)$
গ) $a - (b + c)$ ঘ) $a(bc)$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : a, b, c বাস্তব সংখ্যা হলে, $a(b + c) = ab + ac$.

১৬০. a বাস্তব সংখ্যা এবং $a \neq 0$ হলে, $a.\frac{1}{a}$ = কি? (সহজমান)
ক) a^2 খ) 0
গ) 1 ঘ) 2a

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : a বাস্তব সংখ্যা এবং $a \neq 0$ হলে, $a.\frac{1}{a} = 1$.

১৬১. দশমিক ভগ্নাংশ কত প্রকার? (সহজমান)
ক) দুই প্রকার খ) তিন প্রকার
গ) চার প্রকার ঘ) পাঁচ প্রকার

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : দশমিক ভগ্নাংশ তিন প্রকার। যথা–
(i) সসীম দশমিক ভগ্নাংশ, (ii) আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ এবং (iii) অসীম দশমিক ভগ্নাংশ।

১৬২. পৌনঃপুনিক দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর পর আবৃত্তাংশ ছাড়া এক বা একাধিক অঙ্ক থাকলে, তাকে কি বলা হয়? (মধ্যমান)
ক) বিশুদ্ধ পৌনঃপুনিক খ) মিশ্র পৌনঃপুনিক
গ) অবিশুদ্ধ পৌনঃপুনিক ঘ) পূর্ণসংখ্যা

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : পৌনঃপুনিক দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর পর আবৃত্তাংশ ছাড়া এক বা একাধিক অঙ্ক থাকলে, তাকে মিশ্র পৌনঃপুনিক বলে।

১৬৩. আবৃত্ত দশমিকে দশমিক চিহ্নের ডান দিকের অঙ্কগুলো বা অংশবিশেষ কতবার থাকে? (সহজমান)
ক) দুই বার খ) তিন বার
গ) চার বার ঘ) বারবার

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : আবৃত্ত দশমিকে দশমিক চিহ্নের ডানদিকের অঙ্কগুলো বা অংশবিশেষ বারবার থাকে।

১৬৪. সসীম দশমিক ও আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ক) মূলদ সংখ্যা খ) পূর্ণসংখ্যা
গ) স্বাভাবিক সংখ্যা ঘ) ঋণাত্মক সংখ্যা

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : সসীম দশমিক ও আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা হচ্ছে মূলদ সংখ্যা।

১৬৫. কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরকে স্বাভাবিক সংখ্যায় প্রকাশ করতে পারলে ঐ সংখ্যাটি কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ক) অমূলদ সংখ্যা খ) মূলদ সংখ্যা
গ) অসীম অনাবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা ঘ) উপরের কোনোটিই নয়

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরকে স্বাভাবিক সংখ্যায় প্রকাশ করতে পারলে ঐ সংখ্যাটি মূলদ সংখ্যা।

১৬৬. নিচের কোনটি বিশুদ্ধ পৌনঃপুনিক ভগ্নাংশ? (সহজমান)
ক) $6.12\dot{1}\dot{3}$ খ) $8.\dot{6}$
গ) $10.943\dot{1}\dot{4}$ ঘ) $1.64\dot{3}\dot{1}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : পৌনঃপুনিক দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর আবৃত্তাংশ ছাড়া অন্য কোনো অঙ্ক না থাকলে, তাকে বিশুদ্ধ পৌনঃপুনিক ভগ্নাংশ বলা হয়। এখানে, $8.\dot{6}$ পৌনঃপুনিক দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর পর আবৃত্তাংশ 6 ছাড়া অন্যকোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং $8.\dot{6}$ বিশুদ্ধ পৌনঃপুনিক ভগ্নাংশ।

১৬৭. $\frac{4}{11}$ কে দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (সহজমান)
ক) 3.6 খ) $0.\dot{3}\dot{6}$
গ) 0.36 ঘ) 36

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{4}{11} = 0.3636$
$\therefore$ দশমিক ভগ্নাংশ $= 0.3636.... = 0.\dot{3}\dot{6}$.

১৬৮. $6.4\dot{3}\dot{2}$ থেকে $2.75\dot{3}4\dot{6}$ বিয়োগ করলে বিয়োগফল নিচের কোনটি হবে? (কঠিনমান)
ক) $3.\dot{6}788975$ খ) $2.67\dot{8}9597\dot{5}$
গ) $3.67\dot{8}8597\dot{6}$ ঘ) $0.67\dot{8}8597\dot{6}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2 ও 3 এর ল.সা.গু 6।

$6.4\dot{3}\dot{2} = 6.43\dot{2}3232\dot{3} | 23$
$2.75\dot{3}4\dot{6} = 2.75\dot{3}4634\dot{6} | 34$
$3.67\dot{8}8597\dot{6} | 89$

$\therefore$ বিয়োগফল $3.67\dot{8}8597\dot{6}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৫৩	খ	১৫৪	গ	১৫৫	খ	১৫৬	খ	১৫৭	ক	১৫৮	ক	১৫৯	ক	১৬০	গ	১৬১	খ	১৬২	খ	১৬৩	ঘ	১৬৪	ক	১৬৫	খ	১৬৬	খ	১৬৭	খ	১৬৮	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৬৯. 19.345 থেকে 11.2349 বিয়োগ করলে নিচের কোনটি হবে? (কঠিনমান)
ⓚ 7.11062 ⓛ 8.11062
ⓜ 7.11062 ⓝ 8.11062

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1 ও 3 এর ল.সা.গু. 3।

19.345 = 19.34555 | 55
11.2349 = 11.23493 | 49
8.11062 | 06

∴ বিয়োগফল 8.11062.

১৭০. 0.47 কে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (সহজমান)
ⓚ $\frac{47}{90}$ ⓛ $\frac{43}{90}$
ⓜ $\frac{43}{99}$ ⓝ $\frac{47}{99}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.47 = \frac{47-4}{90} = \frac{43}{90}$.

১৭১. নিচের কোনটি মিশ্র পৌনঃপুনিক ভগ্নাংশ? (সহজমান)
ⓚ 7.8 ⓛ 10.12
ⓜ 5.1356 ⓝ 8.9

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : পৌনঃপুনিক দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর আবৃত্তাংশ ছাড়া এক বা একাধিক অঙ্ক থাকলে, তাকে মিশ্র পৌনঃপুনিক ভগ্নাংশ বলে। এখানে, 5.1356 পৌনঃপুনিক দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর পর আবৃত্তাংশ 56 ছাড়া একাধিক অঙ্ক আছে। সুতরাং 5.1356 মিশ্র পৌনঃপুনিক ভগ্নাংশ।

১৭২. 3.47 কে সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (মধ্যমান)
ⓚ $\frac{347}{200}$ ⓛ $3\frac{47}{100}$
ⓜ $3\frac{53}{100}$ ⓝ সব কয়টি সঠিক

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3.47 = \frac{3.47 \times 100}{100} = \frac{347}{100} = 3\frac{47}{100}$.

১৭৩. নিচের কোন ভগ্নাংশটিকে সসীম দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ করা যায়? (কঠিনমান)
ⓚ $\frac{1}{3}$ ⓛ $\frac{3}{11}$
ⓜ $\frac{7}{17}$ ⓝ $\frac{627}{100}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যে ভগ্নাংশের হরের মৌলিক গুণনীয়কগুলো শুধু 2 এবং 5, সে ভগ্নাংশকে দশমিক ভগ্নাংশে পরিবর্তন করলে সসীম দশমিক ভগ্নাংশ পাওয়া যায়।
এখানে, $100 = 2 \times 2 \times 5 \times 5$
সুতরাং $\frac{627}{100}$ কে সসীম দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ করা যায়।

১৭৪. 5.243 কে সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (সহজমান)
ⓚ $2\frac{141}{990}$ ⓛ $5\frac{241}{990}$
ⓜ $3\frac{241}{990}$ ⓝ $4\frac{990}{241}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5.243 = \frac{5243-52}{990} = \frac{5191}{990} = 5\frac{241}{990}$.

১৭৫. দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর পর আবৃত্তাংশ ছাড়া অন্য কোনো অঙ্ক না থাকলে, তাকে কি বলে? (সহজমান)
ⓚ বিশুদ্ধ পৌনঃপুনিক ⓛ অবিশুদ্ধ পৌনঃপুনিক
ⓜ মিশ্র পৌনঃপুনিক ⓝ পূর্ণসংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুর পর আবৃত্তাংশ ছাড়া অন্য কোনো অঙ্ক না থাকলে, তাকে বিশুদ্ধ পৌনঃপুনিক বলে।

১৭৬. নিচের কোন ভগ্নাংশকে সসীম দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ করা যায়? (সহজমান)
ⓚ $\frac{3}{7}$ ⓛ $\frac{1}{3}$
ⓜ $\frac{41}{16}$ ⓝ $\frac{5}{13}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যে ভগ্নাংশের হরের মৌলিক গুণনীয়কগুলো শুধু 2 এবং 5, সে ভগ্নাংশকে দশমিক ভগ্নাংশে পরিবর্তন করলে সসীম দশমিক ভগ্নাংশ পাওয়া যায়।
এখানে, $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$
সুতরাং $\frac{41}{16}$ কে সসীমের দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ করা যায়।

১৭৭. নিচের কোন আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশগুলো সদৃশ? (মধ্যমান)
ⓚ 4.135, 2.135 ⓛ 6.19, 12.32
ⓜ 4.1923, 3.1923 ⓝ 3.13462, 5.23514

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 3.13462 ও 5.23514 আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ দুইটিতে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা 2 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা 3; সুতরাং 3.13462 ও 5.23514 সদৃশ আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ।

১৭৮. নিচের কোন দশমিক ভগ্নাংশগুলো সদৃশ? (মধ্যমান)
ⓚ 4.37, 43.7 ⓛ 0.532, 0.817
ⓜ 12.34, 12.346 ⓝ 0.20, 20

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু 0.532 এবং 0.817 ভগ্নাংশদ্বয়ের দশমিকের পরের অঙ্ক সংখ্যা সমান। সুতরাং 0.532 এবং 0.817 দশমিক ভগ্নাংশগুলো সদৃশ।

১৭৯. $\frac{3}{2}, \frac{6}{5}, \frac{-8}{3}$ সংখ্যাগুলো কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ⓚ স্বাভাবিক সংখ্যা ⓛ মৌলিক সংখ্যা
ⓜ অমূলদ সংখ্যা ⓝ ভগ্নাংশ সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : p, q পরস্পর সহমৌলিক, $q \neq 0$ এবং $q \neq 1$ হলে, $\frac{p}{q}$ আকারের সংখ্যাকে ভগ্নাংশ সংখ্যা বলে। $\frac{3}{2}, \frac{6}{5}, \frac{-8}{3}$ সংখ্যাগুলো $\frac{p}{q}$ আকারের যেখানে, p, q সহমৌলিক $q \neq 0$ এবং $q \neq 1$।
সুতরাং $\frac{3}{2}, \frac{6}{5}, \frac{-8}{3}$ সংখ্যাগুলো ভগ্নাংশ সংখ্যা।

১৮০. 2.4×0.81 = কত? (কঠিনমান)
ⓚ 0.2 ⓛ 02
ⓜ 2 ⓝ 2.2

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2.4 \times 0.81 = \frac{24-2}{9} \times \frac{81-0}{99} = \frac{22}{9} \times \frac{81}{99} = 2$.

১৮১. 13.156 এবং 9.362 ভগ্নাংশ দুইটি কোন ধরনের? (সহজমান)
ⓚ বিসদৃশ আবৃত্ত দশমিক ⓛ অসদৃশ আবৃত্ত দশমিক
ⓜ সদৃশ আবৃত্ত দশমিক ⓝ পূর্ণসংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 13.156 এবং 9.362 আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ দুইটিতে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা 1 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা 2। সুতরাং 13.156 এবং 9.362 সদৃশ আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ।

১৮২. 0.87 এর সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশিত রূপ নিচের কোনটি? (সহজমান)
ⓚ $\frac{87}{90}$ ⓛ $\frac{29}{30}$
ⓜ $\frac{79}{90}$ ⓝ $\frac{87}{99}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.87 = \frac{87-8}{90} = \frac{79}{90}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৬৯	১৭০	১৭১	১৭২	১৭৩	১৭৪	১৭৫	১৭৬	১৭৭	১৭৮	১৭৯	১৮০	১৮১	১৮২
ⓛ	ⓛ	ⓜ	ⓛ	ⓝ	ⓛ	ⓚ	ⓜ	ⓝ	ⓛ	ⓝ	ⓜ	ⓜ	ⓜ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৮৩. আবৃত্ত দশমিকগুলোতে অনাবৃত্ত অংশের সংখ্যা সমান হলে এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যাও সমান হলে, তাদের কি বলে? (সহজমান)
ⓚ অসদৃশ আবৃত্ত দশমিক ⓚ সদৃশ আবৃত্ত দশমিক
ⓖ অনাবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ ⓖ বিসদৃশ আবৃত্ত দশমিক

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : আবৃত্ত দশমিকগুলোতে অনাবৃত্ত অংশের সংখ্যা সমান হলে এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যাও সমান হলে, তাদের সদৃশ আবৃত্ত দশমিক বলে।

১৮৪. $2.24\dot{5}, 5.\dot{8}\dot{9}$ ও $0.\dot{3}4\dot{1}$ এর যোগফল কত? (কঠিনমান)
ⓚ 8.48588679 ⓑ $8.48\dot{5}8867\dot{9}$
ⓖ $7.\dot{4}885867\dot{9}$ ⓓ $7.4588\dot{6}7\dot{9}$

»» তথ্য/ব্যাখ্যা :
$$\begin{array}{rcl} 2.24\dot{5} &=& 2.24\dot{5}5555\dot{5} \mid 55 \\ 5.\dot{8}\dot{9} &=& 5.89\dot{8}9898\dot{9} \mid 89 \\ 0.\dot{3}4\dot{1} &=& 0.34\dot{1}3413\dot{4} \mid 13 \\ \hline & & 8.48\dot{5}8867\dot{9} \mid 57 \end{array}$$
যোগফল $8.48\dot{5}8867\dot{9}$.

১৮৫. $8.0\dot{4} + 1.0\dot{5} + 7.01\dot{8} =$ কত? (কঠিনমান)
ⓚ 16.118 ⓑ $1.\dot{6}11\dot{8}$
ⓖ $16.11\ddot{8}$ ⓓ 16118

»» তথ্য/ব্যাখ্যা :
$$\begin{array}{rcl} 8.0\dot{4} &=& 8.04\dot{4} \mid 4 \\ 1.0\dot{5} &=& 1.05\dot{5} \mid 5 \\ 7.01\dot{8} &=& 7.01\dot{8} \mid 8 \\ \hline & & 16.11\dot{8} \mid 7 \end{array}$$
∴ যোগফল $16.11\dot{8}$.

১৮৬. $8.1\dot{6}0\dot{7} - 2.23\dot{4} =$ কত? (কঠিনমান)
ⓚ $2.92\dot{6}3\dot{1}$ ⓑ 2.92631
ⓖ $5.92\dot{6}3\dot{1}$ ⓓ $6.92\dot{6}3\dot{1}$

»» তথ্যব্যাখ্যা :
$$\begin{array}{rcl} 8.1\dot{6}0\dot{7} &=& 8.16\dot{0}7\dot{6} \mid 07 \\ 2.23\dot{4} &=& 2.23\dot{4}4\dot{4} \mid 44 \\ \hline & & 5.92\dot{6}3\dot{1} \mid 63 \end{array}$$
∴ বিয়োগফল $5.92\dot{6}3\dot{1}$.

১৮৭. $0.\dot{1}\dot{6} + 1.\dot{3} =$ কত? (কঠিনমান)
ⓚ $0.\dot{1}\dot{2}$ ⓑ 1.2
ⓖ $0.1\dot{2}$ ⓓ $12.1\dot{2}$

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{1}\dot{6} \div 1.\dot{3} = \frac{16-0}{99} \div \frac{13-1}{9}$
$= \frac{16}{99} \div \frac{12}{9} = \frac{16}{99} \times \frac{9}{12} = \frac{4}{33} = 0.\dot{1}\dot{2}$.

১৮৮. $0.3\dot{5} + 0.0\dot{8} =$ কত? (মধ্যমান)
ⓚ 1 ⓑ 4
ⓖ 2 ⓓ 8

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.3\dot{5} \div 0.0\dot{8} = \frac{35-3}{90} \div \frac{8-0}{90}$
$= \frac{32}{90} \div \frac{8}{90} = \frac{32}{90} \times \frac{90}{8} = 4$.

১৮৯. নিচের কোন দশমিক ভগ্নাংশগুলো সদৃশ? (মধ্যমান)
ⓚ 8.571, 85.74 ⓑ 0.8987, 0.9917
ⓖ 0.80, 80 ⓓ 32.304, 32.4021

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু 0.8987 এবং 0.9917 ভগ্নাংশদ্বয়ের দশমিকের পরের অঙ্ক সংখ্যা সমান। সুতরাং 0.8987 এবং 0.9917 দশমিক ভগ্নাংশদ্বয় সদৃশ।

১৯০. $2.\dot{4}$ কে $0.0\dot{4}$ দ্বারা ভাগ করলে নিচের কোনটি হবে? (কঠিনমান)
ⓚ 5.5 ⓑ 55
ⓖ 0.55 ⓓ $0.\dot{5}$

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $2.\dot{4} \div 0.0\dot{4} = \frac{24-2}{9} \div \frac{4-0}{90} = \frac{22}{9} \div \frac{4}{90} = \frac{22}{9} \times \frac{90}{4} = 55$.

১৯১. $0.2 \times 0.02 \times 0.002 \times 20$ এর সঠিক মান কোনটি? (কঠিনমান)
ⓚ 0.000016 ⓑ 0.0000016
ⓖ 0.00016 ⓓ 0.0016

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.2 \times 0.02 \times 0.002 \times 20$
$= \frac{2}{10} \times \frac{2}{100} \times \frac{2}{1000} \times 20 = \frac{160}{1000000} = 0.00016$.

১৯২. $4 + 0.125$ এর সঠিক মান নিচের কোনটি? (সহজমান)
ⓚ 0.64 ⓑ 6.4
ⓖ 3.2 ⓓ 32

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $4 \div 0.125 = 4 \div \frac{125}{1000} = 4 \times \frac{1000}{125} = 32$.

১৯৩. $0.0006 + 0.005$ এর সঠিক মান কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 0.12 ⓑ 0.30
ⓖ 0.24 ⓓ 0.122

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.0006 \div 0.005 = \frac{0.0006}{0.005} = \frac{0.0006 \times 1000}{0.005 \times 10000} = \frac{0.6}{5} = 0.12$.

১৯৪. $0.\dot{3}$ কে $0.\dot{6}$ দ্বারা ভাগ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যায়? (সহজমান)
ⓚ 0.6 ⓑ 1.2
ⓖ 0.5 ⓓ সব কয়টি

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{3} \div 0.\dot{6} = \frac{3}{9} \div \frac{6}{9} = \frac{3}{9} \times \frac{9}{6} = \frac{1}{2} = 0.5$.

১৯৫. যত দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান বের করতে হবে, এর পরবর্তী স্থানে 5, 6, 7, 8 বা 9 হলে শেষ স্থানটির সংখ্যার সাথে কত যোগ করতে হবে? (সহজমান)
ⓚ 0 ⓑ 1
ⓖ 2 ⓓ কিছুই না

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : যত দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান বের করতে হবে, এর পরবর্তী স্থানে 5, 6, 7, 8 বা 9 হলে, শেষ স্থানটির সংখ্যার সাথে 1 যোগ করা হয়।

১৯৬. $0.\dot{3} + 0.75 =$ কত? (কঠিনমান)
ⓚ 0.42 ⓑ $0.\dot{4}$
ⓖ 4.2 ⓓ $0.0\dot{4}$

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{3} \div 0.75 = \frac{3-0}{9} \div \frac{75}{100} = \frac{3}{9} \div \frac{75}{100} = \frac{3}{9} \times \frac{100}{75} = \frac{4}{9} = 0.\dot{4}$.

১৯৭. 8.269421 .... সংখ্যাটির চার দশমিক স্থান পর্যন্ত মান কত? (সহজমান)
ⓚ 8.2695 ⓑ 8.2694
ⓖ 8.269 ⓓ .8269

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : 8.269421 ...... সংখ্যাটি চার দশমিক স্থান পর্যন্ত মান 8.2694.

১৯৮. 9.6372 .... সংখ্যাটির দুই দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান নিচের কোনটি? (সহজমান)
ⓚ 9.63 ⓑ 9.64
ⓖ .96 ⓓ 96.37

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : 9.6372 ...... সংখ্যাটিতে দুই দশমিক স্থানের পর 7 রয়েছে। তাই দুই দশমিক স্থান পর্যন্ত শেষ স্থানটির সংখ্যার সাথে 1 যোগ করতে হবে।
$$\begin{array}{r} 9.63 \\ +1 \\ \hline 9.64 \end{array}$$
সুতরাং 9.6372 .... সংখ্যাটির দুই দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান 9.64.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৮৩	ⓑ	১৮৪	ⓑ	১৮৫	ⓖ	১৮৬	ⓖ	১৮৭	ⓚ	১৮৮	ⓑ	১৮৯	ⓑ	১৯০	ⓑ	১৯১	ⓖ	১৯২	ⓓ	১৯৩	ⓚ	১৯৪	ⓖ	১৯৫	ⓑ	১৯৬	ⓑ	১৯৭	ⓑ	১৯৮	ⓑ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৯৯. 6.2623846 ... সংখ্যাটির তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান কত? (সহজমান)
ক 6.262 খ 6.263
গ .626 ঘ 62.623

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 6.2623846 ...... সংখ্যাটিতে তিন দশমিক স্থানের পর 3 আছে। তাই তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত শেষ স্থানটির সংখ্যা যেমন ছিল তেমনই থাকবে।
সুতরাং 6.2623846 .... সংখ্যাটির তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান 6.262.

২০০. 13 এর বর্গমূলের তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ক 3.606 খ 3.505
গ 3.615 ঘ 3.705

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 13 এর বর্গমূল = $\sqrt{13}$
$\therefore \sqrt{13} = 3.606$ (তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান)

২০১. যেকোনো বিজোড় পূর্ণসংখ্যার বর্গ কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)
ক জোড় সংখ্যা খ বিজোড় সংখ্যা
গ অমূলদ সংখ্যা ঘ ঋণাত্মক সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেকোনো বিজোড় পূর্ণসংখ্যার বর্গ একটি বিজোড় সংখ্যা।

২০২. বিয়োগের ক্ষেত্রে পৌনঃপুনিক বিন্দু যেখানে শুরু সেখানে বিয়োজন সংখ্যা বিয়োজ্য সংখ্যা থেকে ছোট হলে সবসময় সর্ব ডানের অঙ্ক থেকে কত বিয়োগ করতে হয়? (সহজমান)
ক 0 খ 1
গ 2 ঘ কোনোটিই নয়

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বিয়োগের ক্ষেত্রে পৌনঃপুনিক বিন্দু যেখানে শুরু সেখানে বিয়োজন সংখ্যা বিয়োজ্য সংখ্যা থেকে ছোট হলে সবসময় সর্ব ডানের অঙ্ক থেকে 1 বিয়োগ করতে হয়।

২০৩. আবৃত্ত দশমিককে সব সময় কিসে পরিণত করা যায়? (সহজমান)
ক ভগ্নাংশে খ পূর্ণসংখ্যায়
গ স্বাভাবিক সংখ্যায় ঘ কোনটিই নয়

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আবৃত্ত দশমিককে সবসময় ভগ্নাংশে পরিণত করা যায়।

২০৪. $\frac{(0\cdot8)^2}{0\cdot8} - \frac{(0\cdot3)^2}{0\cdot3}$ এর সঠিক মান কত? (কঠিনমান)
ক 1·1 খ 0·4
গ 0·5 ঘ 2·4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{(0\cdot8)^2}{0\cdot8} - \frac{(0\cdot3)^2}{0\cdot3} = 0\cdot8 - 0\cdot3 = 0\cdot5$.

২০৫. $\sqrt{256}$ এর বর্গমূল নিচের কোনটি? (সহজমান)
ক 16 খ 14
গ 15.23 ঘ 4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{256}$ এর বর্গমূল = $\sqrt{\sqrt{256}} = \sqrt{\sqrt{16^2}} = \sqrt{16} = 4$.

২০৬. 4.3256893 ..... সংখ্যাটির চার দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান নিচের কোনটি? (সহজমান)
ক 4.3256 খ .4325
গ 4.3257 ঘ 4.3266

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 4.3256893 ...... সংখ্যাটিতে চার দশমিক স্থানের পর 8 আছে। তাই চার দশমিক স্থান পর্যন্ত শেষ স্থানটির সংখ্যার সাথে 1 যোগ করতে হবে।

$$\begin{array}{r} 4.3256 \\ +1 \\ \hline 4.3257 \end{array}$$

সুতরাং 4.3256893 .... সংখ্যাটির চার দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান 4.3257

২০৭. প্রদত্ত সংখ্যা দুইটির যোগফল নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ক $8.1\dot{2}\dot{3}$ খ $9.1\dot{2}\dot{3}$
গ $8.1\dot{2}\dot{2}$ ঘ $9.1\dot{2}\dot{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5.\dot{7} = 5.7\dot{7}\dot{7}|77$

$$\begin{array}{rl} 3.3\dot{4}\dot{5} & = 3.3\dot{4}\dot{5}\,|\,45 \\ \hline & 9.1\dot{2}\dot{3}\,|\,22 \end{array}$$

$\therefore$ যোগফল $9.1\dot{2}\dot{3}$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২০৮. দশমিক বিন্দুর পর অঙ্ক সংখ্যা —।
i. সসীম হলে, তা সসীম দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা
ii. শূন্য (০) হলে, তা অসীম দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা
iii. অসীম হলে, তা অসীম দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

২০৯. a, b, c বাস্তব সংখ্যা এবং $a < b$ হলে,—
i. $ac < bc$ যখন $c > 0$
ii. $ac > bc$ যখন $c > 0$
iii. $ac > bc$ যখন $c < 0$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক i খ ii ও iii গ i ও ii ঘ i ও iii

২১০. a, b, c বাস্তব সংখ্যা হলে,
i. $(a + b) + c = a + (b + c)$
ii. $(a + b) + c = ac + bc$
iii. $(ab)c = a(bc)$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : a, b, c বাস্তব সংখ্যা হলে, $(a + b) + c = a + (b + c)$ এবং $(ab)c = a(bc)$.

২১১. 2, 3, 5, 7, ... সংখ্যাগুলো—।
i. ধনাত্মক সংখ্যা
ii. যৌগিক সংখ্যা
iii. মৌলিক সংখ্যা
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক i খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২১২ – ২১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$5.\dot{7}$ ও $3.3\dot{4}\dot{5}$ দুইটি সংখ্যা।

২১২. প্রদত্ত সংখ্যা দুইটি কোন ধরনের? (সহজমান)
ক অনাবৃত্ত দশমিক খ বিসদৃশ আবৃত্ত দশমিক
গ পূর্ণসংখ্যা ঘ স্বাভাবিক সংখ্যা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5.\dot{7}$ ও $3.3\dot{4}\dot{5}$ আবৃত্ত দশমিক দুইটিতে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা সমান নয়।

$5.\dot{7}$ ও $3.3\dot{4}\dot{5}$ বিসদৃশ আবৃত্ত দশমিক।

২১৩. প্রদত্ত সংখ্যা দুইটিকে সদৃশ আবৃত্ত দশমিকে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (কঠিনমান)
ক $5.\dot{7}7\dot{7}, 3.\dot{3}4\dot{5}$ খ $0.\dot{5}7\dot{7}, 3.3\dot{4}\dot{5}$
গ $5.7\dot{7}\dot{7}, 3.3\dot{4}\dot{5}$ ঘ $5.7\dot{7}\dot{7}, 3.4\dot{5}\dot{5}$

২১৪. প্রদত্ত সংখ্যা দুইটির যোগফল নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ক $8.1\dot{2}\dot{3}$ খ $9.1\dot{2}\dot{3}$
গ $8.1\dot{2}\dot{2}$ ঘ $9.1\dot{2}\dot{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5.\dot{7} = 5.7\dot{7}\dot{7}|77$

$$\begin{array}{rl} 3.3\dot{4}\dot{5} & = 3.3\dot{4}\dot{5}\,|\,45 \\ \hline & 9.1\dot{2}\dot{3}\,|\,22 \end{array}$$

$\therefore$ যোগফল $9.1\dot{2}\dot{3}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৯৯ ক	২০০ ক	২০১ খ	২০২ খ	২০৩ ক	২০৪ গ	২০৫ ঘ	২০৬ গ	২০৭ খ	২০৮ গ	২০৯ ঘ	২১০ খ	২১১ গ	২১২ খ	২১৩ গ	২১৪ খ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২১৫ – ২১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\frac{p}{q}$ একটি সংখ্যা; যেখানে p, q পরস্পর সহমৌলিক $q \neq 0$ এবং $q \neq 1$.

২১৫. ওপরেরর আকারের সংখ্যাকে কি বলা হয়? (সহজমান)

ক স্বাভাবিক সংখ্যা খ পূর্ণ সংখ্যা
গ ভগ্নাংশ সংখ্যা ঘ দশমিক সংখ্যা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : p, q পরস্পর সহমৌলিক, $q \neq 0$ এবং $q \neq 1$হলে, $\frac{p}{q}$ আকারের সংখ্যাকে ভগ্নাংশ সংখ্যা বলে।

২১৬. $p > q$ হলে ভগ্নাংশটি কোন ধরনের হবে? (সহজমান)

ক প্রকৃত ভগ্নাংশ খ অপ্রকৃত ভগ্নাংশ
গ পূর্ণ সংখ্যা ঘ স্বাভাবিক সংখ্যা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : p, q পরস্পর সহমৌলিক, $q \neq 0$ এবং $q \neq 1$ হলে, $\frac{p}{q}$ আকারের সংখ্যাকে ভগ্নাংশ সংখ্যা বলে। যদি $p > q$ হয়, তবে ভগ্নাংশটিকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশ বলা হয়।

২১৭. উপরের ভগ্নাংশটি প্রকৃত ভগ্নাংশ হবে যদি – (সহজমান)

ক $p > q$ হয় খ $p < q$ হয়
গ $p = q$ হয় ঘ $p^2 > q$ হয়

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : p, q সহমৌলিক, $q \neq 0$ এবং $q \neq 1$হলে, $\frac{p}{q}$ আকারের সংখ্যাকে ভগ্নাংশ সংখ্যা বলা হয়। ভগ্নাংশটি প্রকৃত ভগ্নাংশ হয় যদি $p < q$ হয়।

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২১৮ ও ২১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$0.\dot{9}, \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{98}}$ দুইটি দশমিক সংখ্যা।

২১৮. প্রদত্ত প্রথম আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশটিকে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (সহজমান)

ক 1 খ $\frac{9}{10}$
গ $\frac{9}{10}$ ঘ $\frac{1}{9}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{9} = \frac{9-0}{9} = \frac{9}{9} = 1.$

২১৯. প্রদত্ত দ্বিতীয় ভগ্নাংশটির তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান নিচের কোনটি? (কঠিনমান)

ক 0.283 খ 0.284
গ 0·285 ঘ 0·286

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{98}} = \frac{\sqrt{2^2 \cdot 2}}{\sqrt{7^2 \cdot 2}} = \frac{2\sqrt{2}}{7\sqrt{2}} = \frac{2}{7} = 0.2857$

∴ তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান 0·286।

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২২০ – ২২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$0.\dot{3}, 0.4\dot{5}, \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}}$ তিনটি ভগ্নাংশ।

২২০. দ্বিতীয় ভগ্নাংশটিকে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (সহজমান)

ক $\frac{41}{90}$ খ $\frac{45}{90}$
গ $\frac{45}{99}$ ঘ $\frac{41}{99}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.4\dot{5} = \frac{45-4}{90} = \frac{41}{90}$.

২২১. প্রদত্ত দ্বিতীয় ভগ্নাংশটিকে প্রথম ভগ্নাংশ দ্বারা ভাগ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যাবে? (কঠিনমান)

ক $1\frac{17}{30}$ খ $1\frac{11}{30}$
গ 15 ঘ $1\frac{13}{30}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.4\dot{5} \div 0.\dot{3} = \frac{45-4}{90} \div \frac{3}{9}$

$= \frac{41}{90} \times \frac{9}{3} = \frac{41}{30} = 1\frac{11}{30}$.

২২২. প্রদত্ত শেষ ভগ্নাংশটি কোন ধরনের সংখ্যা? (সহজমান)

ক স্বাভাবিক খ অমূলদ
গ মূলদ ঘ কোনটি নয়

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}} = \frac{\sqrt{3 \cdot 9}}{\sqrt{3 \cdot 16}}$

$= \frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{9}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{16}} = \frac{\sqrt{3^2}}{\sqrt{4^2}} = \frac{3}{4}$ যা একটি মূলদ সংখ্যা।

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২২৩ – ২২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$0.\dot{8}\dot{1}, 2.7, 1.\dot{2}$

২২৩. ওপরের কোন সংখ্যাগুলো অসীম আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা? (সহজমান)

ক $0.\dot{8}\dot{1}$ খ 2.7
গ $1.\dot{2}$ ঘ $0.\dot{8}\dot{1}$ ও $1.\dot{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{8}\dot{1}$, 2.7 ও $1.\dot{2}$ দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যাগুলোর মধ্যে $0.\dot{8}\dot{1}$ ও $1.\dot{2}$ অসীম দশমিক ভগ্নাংশগুলোতে দশমিক বিন্দুর পর অঙ্কগুলো বারবার আসে। তাই প্রদত্ত ভগ্নাংশ সংখ্যাগুলোর মধ্যে $0.\dot{8}\dot{1}$ ও $1.\dot{2}$ অসীম আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা।

২২৪. প্রদত্ত প্রথম সংখ্যাটিকে সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (মধ্যমান)

ক $\frac{81}{100}$ খ $\frac{9}{11}$
গ $\frac{8.1}{10}$ ঘ $\frac{90}{11}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{8}\dot{1} = \frac{81-0}{99} = \frac{81}{99} = \frac{9}{11}$.

২২৫. প্রদত্ত দ্বিতীয় সংখ্যাটিকে প্রথম সংখ্যাটির দ্বারা ভাগ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যাবে? (কঠিনমান)

ক 3 খ 33
গ 3.3 ঘ 0.33

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2.7 \div 0.\dot{8}\dot{1} = \frac{27}{10} \div \frac{81-0}{99}$

$= \frac{27}{10} \div \frac{81}{99} = \frac{27}{10} \times \frac{99}{81} = \frac{33}{10} = 3.3$

২২৬. প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর গুণফল নিচের কোনটি? (কঠিনমান)

ক $2.\dot{7}$ খ 2.7
গ 1 ঘ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.\dot{8}\dot{1} \times 2.7 \times 1.\dot{2}$

$= \frac{81-0}{99} \times \frac{27}{10} \times \frac{12-1}{9}$

$= \frac{81}{99} \times \frac{27}{10} \times \frac{11}{9} = \frac{9}{11} \times \frac{27}{10} \times \frac{11}{9} = \frac{27}{10} = 2.7$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২১৫ গ	২১৬ খ	২১৭ খ	২১৮ ক	২১৯ ঘ	২২০ ক	২২১ খ	২২২ গ	২২৩ ঘ	২২৪ খ	২২৫ গ	২২৬ খ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬

n একটি বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা হলে, $n = 2x - 1$, যেখানে $x \in N$.

ক. স্বাভাবিক সংখ্যা কী? ২

খ. দেখাও যে, প্রদত্ত সংখ্যার বর্গ একটি বিজোড় সংখ্যা। ৪

গ. দেখাও যে, প্রদত্ত সংখ্যার বর্গকে ৪ দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ভাগশেষ 1 হবে। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক) 1, 2, 3, 4, ... ইত্যাদি সংখ্যাগুলোই স্বাভাবিক সংখ্যা।
স্বাভাবিক সংখ্যার সেট, $N = \{1, 2, 3, 4 ....\}$

খ) প্রদত্ত বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা, $n = 2x - 1$, যেখানে $x \in N$
বা, $n^2 = (2x - 1)^2$ [বর্গ করে]
$= (2x)^2 - 2\cdot2x\cdot1 + 1^2 = 4x^2 - 4x + 1 = 4x(x - 1) + 1$

এখানে, $4x(x - 1)$ সংখ্যাটি 2 দ্বারা বিভাজ্য অর্থাৎ জোড় সংখ্যা।
$\therefore$ $4x(x - 1) + 1$ সংখ্যাটি বিজোড় সংখ্যা।
সুতরাং প্রদত্ত সংখ্যার বর্গ একটি বিজোড় সংখ্যা। (দেখানো হলো)

গ) প্রদত্ত বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা, $n = 2x - 1$, যেখানে $x \in N$
বা, $n^2 = 4x(x - 1) + 1$ [খ-হতে প্রাপ্ত]
যেহেতু x এবং $x - 1$ দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা, সেহেতু এদের মধ্যে একটি জোড় সংখ্যা হবেই।
অর্থাৎ $x(x - 1)$ সংখ্যাটি 2 দ্বারা বিভাজ্য।
$\therefore$ $4x(x - 1)$ সংখ্যাটি 4×2 বা 8 দ্বারা বিভাজ্য।
$\therefore$ $4x(x - 1) + 1$ সংখ্যাটিকে 8 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ 1 হবে।
সুতরাং প্রদত্ত সংখ্যার বর্গকে 8 দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ভাগশেষ 1 হবে। (দেখানো হলো)

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ২ ▶ গবর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ঢাকা

$n, (n + 1), (n + 2), (n + 3)$ চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা।

ক. মূলদ ও অমূলদ সংখ্যার উদাহরণসহ সংজ্ঞা দাও। ২

খ. প্রমাণ কর যে, প্রদত্ত সংখ্যা চারটির গুণফলের সাথে 1 যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে। ৪

গ. n যদি বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা হয় তবে প্রমাণ কর যে, বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গকে ৪ (আট) দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ভাগশেষ 1 থাকে। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক) মূলদ সংখ্যা (Rational Number) : $\frac{p}{q}$ আকারের কোনো সংখ্যাকে মূলদ সংখ্যা বলা হয়, যখন p ও q পূর্ণসংখ্যা এবং $q \neq 0$। যেমন : $\frac{3}{1} = 3, \frac{11}{2} = 5.5$, ... ইত্যাদি মূলদ সংখ্যা। যেকোনো মূলদ সংখ্যাকে দুইটি সহমৌলিক সংখ্যার অনুপাত হিসেবেও লেখা যায়। সকল পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশই মূলদ সংখ্যা।

অমূলদ সংখ্যা (Irrational Number) : যে সংখ্যাকে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, যেখানে p ও q পূর্ণসংখ্যা এবং $q \neq 0$, সে সংখ্যাকে অমূলদ সংখ্যা বলা হয়। পূর্ণবর্গ নয় এরূপ যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল কিংবা তার ভগ্নাংশ একটি অমূলদ সংখ্যা।

যেমন : $\sqrt{2} = 1.414213$ ....., $\sqrt{3} = 1.732$ ....., $\frac{\sqrt{5}}{2} = 1.118$ ..... ইত্যাদি অমূলদ সংখ্যা। কোনো অমূলদ সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণসংখ্যার অনুপাত হিসাবে প্রকাশ করা যায় না।

খ) দেওয়া আছে, চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা $n, (n + 1), (n + 2), (n + 3)$
ক্রমিক সংখ্যা চারটির গুণফলের সাথে 1 যোগ করলে পাওয়া যায়
$n(n + 1)(n + 2)(n + 3) + 1$
$= n(n + 3)(n + 1)(n + 2) + 1$
$= (n^2 + 3n)(n^2 + 2n + n + 2) + 1$
$= (n^2 + 3n)(n^2 + 3n + 2) + 1$
$= a(a + 2) + 1$ [$n^2 + 3n = a$ ধরে]
$= a^2 + 2a + 1 = (a + 1)^2$
$= (n^2 + 3n + 1)^2$ যা একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা।
সুতরাং প্রদত্ত সংখ্যা চারটির গুণফলের সাথে 1 যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে। (প্রমাণিত)

গ) n একটি বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা হলে,
ধরি, $n = 2x - 1$, যেখানে $x \in N$
বা, $n^2 = (2x - 1)^2$ [বর্গ করে]
বা, $n^2 = (2x)^2 - 2\,.\,2x\,.\,1 + 1^2$
বা, $n^2 = 4x^2 - 4x + 1$
বা, $n^2 = 4x(x - 1) + 1$
এখানে, x ও $(x - 1)$ দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা। তাই এদের মধ্যে একটি জোড় সংখ্যা হবেই। ফলে এদের গুণফলও জোড় সংখ্যা।
সুতরাং $x(x - 1)$ সংখ্যাটি 2 দ্বারা বিভাজ্য। তাহলে, $4x(x - 1)$ সংখ্যাটি 4×2 বা 8 দ্বারা বিভাজ্য। অতএব, $4x(x - 1) + 1$ সংখ্যাটিকে 8 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ 1 থাকবে।
সুতরাং, বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গকে 8 দ্বারা ভাগ করলে প্রত্যেক ক্ষেত্রে ভাগশেষ 1 হবে। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▶ পাবনা জেলা স্কুল, পাবনা

$x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ এবং Q^c একটি অমূলদ সংখ্যার সেট?

ক. $(a + b)x^2 + 2bxy - (a - b)y^2$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. দেখাও যে, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 5\sqrt{5}$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\sqrt{5} \in Q^c$. ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক $(a+b)x^2+2bxy-(a-b)y^2$

ধরি, $a+b=m$

$a-b=n$

$(-)\ (+)\ (-)$

[বিয়োগ করে] $2b=m-n$

প্রদত্ত রাশি $=mx^2+(m-n)xy-ny^2$

$=mx^2+mxy-nxy-ny^2$

$=mx(x+y)-ny(x+y)$

$=(x+y)(mx-ny)=(x+y)\{(a+b)x-(a-b)y\}$

$=(x+y)(ax+bx-ay+by)$

খ দেওয়া আছে, $x^2-\sqrt{5}x+1=0$

বা, $x^2+1=\sqrt{5}x$

বা, $x\left(x+\frac{1}{x}\right)=\sqrt{5}x$

বা, $x+\frac{1}{x}=\sqrt{5}$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=(\sqrt{5})^2$

বা, $x^2+\frac{1}{x^2}+2.x.\frac{1}{x}=5$

বা, $x^2+\frac{1}{x^2}=5-2=3$

এখন, $x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$

$=(\sqrt{5})^3-3.\sqrt{5}=5\sqrt{5}-3\sqrt{5}=2\sqrt{5}$

এখন, $\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)\left(x^3+\frac{1}{x^3}\right)=3\times2\sqrt{5}$

বা, $x^5+x+\frac{1}{x}+\frac{1}{x^5}=6\sqrt{5}$

বা, $x^5+\frac{1}{x^5}+\left(x+\frac{1}{x}\right)=6\sqrt{5}$

বা, $x^5+\frac{1}{x^5}+\sqrt{5}=6\sqrt{5}\left[\because x+\frac{1}{x}=\sqrt{5}\right]$

বা, $x^5+\frac{1}{x^5}=6\sqrt{5}-\sqrt{5}=5\sqrt{5}$

$\therefore$ $x^5+\frac{1}{x^5}=5\sqrt{5}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, Q^c একটি অমূলদ সংখ্যার সেট।

এখানে, $\sqrt{5}$ পূর্ণবর্গ বা পূর্ণসংখ্যা নয়।

$\therefore$ $\sqrt{5}$ একটি মূলদ অথবা অমূলদ সংখ্যা।

যদি $\sqrt{5}$ মূলদ সংখ্যা হয় তবে ধরি,

$\sqrt{5}=\frac{p}{q}$, যেখানে p ও q উভয়ই স্বাভাবিক সংখ্যা $q>1$ এবং p, q সহমৌলিক

বা, $5=\frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]

বা, $5q=\frac{p^2}{q}$

এখানে, স্পষ্টত 5q একটি পূর্ণসংখ্যা। অপরপক্ষে p^2 এবং q এর মধ্যে কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই।

সুতরাং $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়।

সুতরাং $\frac{p^2}{q}$, 5q এর সমান হতে পারে না।

অতএব, $\sqrt{5}$ এর মান $\frac{p}{q}$ এর আকারে কোনো সংখ্যাই হতে পারে না।

সুতরাং, $\sqrt{5}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

$\therefore$ $\sqrt{5}\in Q^c$, যেখানে Q^c অমূলদ সংখ্যার সেট। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▸ রংপুর ক্যাডেট কলেজ, রংপুর

$f(x)=x^3+kx^3-4x-8,\ m=\sqrt{13+2\sqrt{42}}$,
$P=a(a+1)(a+2)(a+3)+1$.

ক. যদি $f(-2)=k^2+4$ হয়, তবে k-এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $m^3-\frac{1}{m^3}=54\sqrt{6}$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, p একটি পূর্ণবর্গ রাশি। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক উদ্দীপক হতে পাই, $f(x)=x^3+kx^3-4x-8$

বা, $f(-2)=(-2)^3+k(-2)^3-4(-2)-8$

বা, $f(-2)=-8-8k+8-8$

বা, $k^2+4=-8-8k$ $[\because f(-2)=k^2+4]$

বা, $k^2+8k+12=0$

বা, $k^2+6k+2k+12=0$

বা, $k(k+6)+2(k+6)=0$

বা, $(k+6)(k+2)=0$

$\therefore$ $k=-2,-6$.

নির্ণেয় মান $k=-2,-6$.

খ দেওয়া আছে, $m=\sqrt{13+2\sqrt{42}}$

বা, $m^2=13+2\sqrt{42}$ [বর্গ করে]

বা, $m^2=7+2\sqrt{42}+6$

বা, $m^2=(\sqrt{7})^2+2\sqrt{7}\sqrt{6}+(\sqrt{6})^2$

বা, $m^2=(\sqrt{7}+\sqrt{6})^2$

$\therefore$ $m=\sqrt{7}+\sqrt{6}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{1}{m}=\frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{6}}$

বা, $\frac{1}{m}=\frac{\sqrt{7}-\sqrt{6}}{(\sqrt{7}+\sqrt{6})(\sqrt{7}-\sqrt{6})}$

বা, $\frac{1}{m}=\frac{\sqrt{7}-\sqrt{6}}{(\sqrt{7})^2-(\sqrt{6})^2}$

বা, $\frac{1}{m}=\frac{\sqrt{7}-\sqrt{6}}{7-6}$

$\therefore$ $\frac{1}{m}=\sqrt{7}-\sqrt{6}$

$\therefore$ $m-\frac{1}{m}=(\sqrt{7}+\sqrt{6})-(\sqrt{7}-\sqrt{6})=\sqrt{7}+\sqrt{6}-\sqrt{7}+\sqrt{6}=2\sqrt{6}$

বামপক্ষ $=m^3-\frac{1}{m^3}$

$=\left(m-\frac{1}{m}\right)^3+3m.\frac{1}{m}\left(m-\frac{1}{m}\right)$

$=(2\sqrt{6})^3+3\times2\sqrt{6}$

$=8\times6\sqrt{6}+6\sqrt{6}=48\sqrt{6}+6\sqrt{6}=54\sqrt{6}=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $m^3-\frac{1}{m^3}=54\sqrt{6}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $P=a(a+1)(a+2)(a+3)+1$

$=a(a+3)(a+1)(a+2)+1$

$=(a^2+3a)(a^2+3a+2)+1$

$=m(m+2)+1$ $[a^2+3a=m$ ধরে$]$

$=m^2+2m+1=(m+1)^2$

$=(a^2+3a+1)^2$ [m এর মান বসিয়ে]

যা একটি পূর্ণবর্গ রাশি।

অর্থাৎ P একটি পূর্ণবর্গ রাশি। (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : বাস্তব সংখ্যার শ্রেণিবিন্যাস করতে পারব।

প্রশ্ন ৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

i. $(x^3+y^3, 1) = (5, x^3-y^3) : x, y \in z^+$

ii. $P = 2x - 1$ যেখানে $x \in N$

ক. i নং থেকে x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. i নং থেকে প্রমাণ কর y এর মান অমূলদ সংখ্যা। ৪

গ. ii নং থেকে দেখাও যে, p^2 কে 8 দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 1 অবশিষ্ট থাকে। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক (i) নং হতে, $(x^3+y^3, 1) = (5, x^3-y^3)$

শর্তমতে, $x^3+y^3 = 5$ ....(1)

$x^3-y^3 = 1$ ....(2)

(1)নং ও (2)নং যোগ করে পাই,

$2x^3 = 6$

বা, $x^3 = \frac{6}{2}$

বা, $x^3 = 3$

বা, $x = \sqrt[3]{3}$

নির্ণেয় মান : $x = \sqrt[3]{3}$.

খ (ক) হতে,

$x^3+y^3 = 5$ ....(1)

$x^3-y^3 = 1$ ....(2)

(1)নং হতে (2)নং বিয়োগ করে পাই,

$2y^3 = 4$

বা, $y^3 = 2$

বা, $y = \sqrt[3]{2}$

আমরা জানি, $1 < 2 < 8$

বা, $\sqrt[3]{1} < \sqrt[3]{2} < \sqrt[3]{8}$

বা, $1 < \sqrt[3]{2} < 2$

∴ $\sqrt[3]{2}$ এর মান 1 অপেক্ষা বড় এবং 2 অপেক্ষা ছোট।

অতএব $\sqrt[3]{2}$ পূর্ণসংখ্যা নয়।

∴ $\sqrt[3]{2}$ মূলদ অথবা অমূলদ সংখ্যা।

এখন, যদি $\sqrt[3]{2}$ মূলদ সংখ্যা হয় তবে

ধরি $\sqrt[3]{2} = \frac{p}{q}$, যেখানে p এবং q উভয়ই সহমৌলিক এবং $q > 1$.

ফলে, $2 = \frac{p^3}{q^3}$

বা, $2q = \frac{p^3}{q^2}$

এখানে, 2q স্পষ্টত পূর্ণসংখ্যা।

অপরদিকে, p^3 এবং q^2 এর মধ্যে কোন সাধারণ উৎপাদক নেই।

সুতরাং $\frac{p^3}{q^2}$ পূর্ণসংখ্যা নহে।

∴ $2q \neq \frac{p^3}{q^2}$

∴ $\sqrt[3]{2}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না।

তাই $\sqrt[3]{2}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

∴ (i)নং থেকে প্রাপ্ত y-এর মান $\sqrt[3]{2}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। **(প্রমাণিত)**

গ (ii) নং হতে, $p = 2x - 1$; যেখানে $x \in N$

বা, $p^2 = (2x-1)^2 = (2x)^2 - 2.(2x).1 + (1)^2$

$= 4x^2 - 4x + 1 = 4x(x-1) + 1$

$p = 1$ হলে, $p^2 = 1$ যাকে 4 দ্বারা ভাগ করলে ভাগ শেষ 1 হয়।

x এবং (x − 1) দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা এদের মধ্যে একটি জোড় সংখ্যা হবেই।

∴ $x(x-1)$, 2 দ্বারা বিভাজ্য।

তাই $4x(x-1)$ সংখ্যাটি $4 \times 2 = 8$ দ্বারা বিভাজ্য।

সুতরাং p^2 কে 8 দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 1 অবশিষ্ট থাকে।

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$n = 2x - 1$, যেখানে $x \in N$.

ক. $6\cdot2\dot{3}0\dot{9}$ কে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২

খ. দেখাও যে, n^2 কে 8(আট) দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 1 ভাগশেষ থাকবে। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\sqrt{n}$ একটি অমূলদ সংখ্যা, যেখানে $x = 10$। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $6\cdot2\dot{3}0\dot{9} = \frac{62309 - 62}{9990}$

$= \frac{62247}{9990} = \frac{20749}{3330}$

$= 6\frac{769}{3330}$

3330) 20749 (6
      19980

        769

নির্ণেয় সাধারণ ভগ্নাংশ $6\frac{769}{3330}$.

খ দেওয়া আছে, $n = 2x - 1$; যেখানে $x \in N$

∴ $n^2 = (2x-1)^2$

বা, $n^2 = 4x^2 - 4x + 1$

বা, $n^2 = 4x(x-1) + 1$

যেহেতু x ও (x − 1) দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা সেহেতু এদের মধ্যে একটি জোড় সংখ্যা হবেই।

সুতরাং $x(x-1)$ সংখ্যাটি 2 দ্বারা বিভাজ্য।

অর্থাৎ, $4x(x-1)$ সংখ্যাটি 4×2 বা 8 দ্বারা বিভাজ্য

∴ $4x(x-1)$ কে 8 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ 1 থাকবে।

অতএব, n^2 কে 8 (আট) দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 1 ভাগশেষ থাকবে। (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $n = 2x - 1$

$n = 10$ হলে, $n = 2 \times 10 - 1 = 20 - 1 = 19$

∴ $\sqrt{n} = \sqrt{19}$

এখানে, $16 < 19 < 25$

বা, $\sqrt{16} < \sqrt{19} < \sqrt{25}$

বা, $4 < \sqrt{19} < 5$

∴ $\sqrt{19}$ এর মান 4 অপেক্ষা বড় এবং 5 অপেক্ষা ছোট।

অতএব $\sqrt{19}$ পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়।

www.abswer.com

www.abswer.com

∴ $\sqrt{19}$ মূলদ সংখ্যা অথবা অমূলদ সংখ্যা।

যদি $\sqrt{19}$ মূলদ সংখ্যা হয় তবে ধরি, $\sqrt{19} = \frac{p}{q}$,

যেখানে p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা ও পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$

বা, $19 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]

বা, $19q = \frac{p^2}{q}$ [q দ্বারা গুণ করে]

স্পষ্টত, 19q পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা ও পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.

∴ 19q এবং $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $19q \neq \frac{p^2}{q}$

∴ $\sqrt{19}$ এর মান $\frac{p}{q}$ আকারের কোনো সংখ্যা হতে পারে না।

অর্থাৎ $\sqrt{19} \neq \frac{p}{q}$

∴ $\sqrt{n} = \sqrt{19}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$P = \sqrt{3}$, $Q = 4$ এবং $S = \sqrt{41}$, তিনটি বাস্তব সংখ্যা।

ক. সহমৌলিক সংখ্যা কি? ২

খ. P ও Q এর মাঝে দুইটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, S একটি অমূলদ সংখ্যা। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক যে সকল সংখ্যার মাঝে 1 ব্যতীত অন্য কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই, তাদেরকে সহমৌলিক সংখ্যা বলে। যেমন : 11 এবং 17 পরস্পর সহমৌলিক সংখ্যা। কেননা সংখ্যাগুলোর মাঝে 1 ব্যাতীত অন্য কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই।

খ দেওয়া আছে, $P = \sqrt{3} = 1.73205......$ এবং $Q = 4$

ধরি, $a = 2.34684......$ এবং $b = 3.43678......$

স্পষ্টত a ও b উভয়ই দুইটি বাস্তব সংখ্যা এবং উভয়ই $\sqrt{3}$ অপেক্ষা বড় এবং 4 অপেক্ষা ছোট।

অর্থাৎ $\sqrt{3} < 2.34684... < 4$ এবং $\sqrt{3} < 3.43678...... < 4$

আবার, a ও b কে সাধারণ ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না।

∴ $\sqrt{3}$ ও 4 এর মাঝে দুইটি অমূলদ সংখ্যা a ও b।

নির্ণেয় দুইটি অমূলদ সংখ্যা 2.34684....... এবং 3.43678........

[বি.দ্র. এরূপ অসংখ্য অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় করা যায়]

গ দেওয়া আছে, $S = \sqrt{41}$

ধরি, $\sqrt{41}$ একটি মূলদ সংখ্যা।

তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক $p, q > 1$ থাকবে যে,

$\sqrt{41} = \frac{p}{q}$

বা, $41 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]

বা, $41q = \frac{p^2}{q}$ [উভয়পক্ষকে q দ্বারা গুণ করে]

স্পষ্টত 41 q পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.

∴ 41 q এবং $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $41\,q \neq \frac{p^2}{q}$

∴ $\sqrt{41}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ $\sqrt{41} \neq \frac{p}{q}$

সুতরাং S একটি অমূলদ সংখ্যা। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৮ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$p = \sqrt{3}$, $q = \sqrt{4}$, $r = \sqrt{5}$, $s = \sqrt{7}$, $t = \sqrt{9}$ পাঁচটি বাস্তব সংখ্যা।

ক. উদ্দীপকের সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটি মূলদ এবং কোনটি অমূলদ নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{s-p}{s+p}$ এর তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, q মূলদ সংখ্যা এবং s একটি অমূলদ সংখ্যা। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $q = \sqrt{4}$, $t = \sqrt{9}$

এখানে, 4 ও 9 পূর্ণবর্গ সংখ্যা এবং সকল পূর্ণবর্গ সংখ্যার বর্গমূল মূলদ সংখ্যা।

∴ $\sqrt{4}$ ও $\sqrt{9}$ সংখ্যা দুইটি মূলদ সংখ্যা।

আবার, $p = \sqrt{3}$, $r = \sqrt{5}$, $s = \sqrt{7}$

এখানে, 3, 5, 7 পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয় এবং পূর্ণবর্গ নয় এরূপ সংখ্যার বর্গমূল একটি অমূলদ সংখ্যা।

∴ $\sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}$ সংখ্যা তিনটি অমূলদ সংখ্যা।

খ প্রদত্ত রাশি $= \frac{s-p}{s+p}$

$= \frac{\sqrt{7}-\sqrt{3}}{\sqrt{7}+\sqrt{3}}$

$= \frac{(\sqrt{7}-\sqrt{3})(\sqrt{7}-\sqrt{3})}{(\sqrt{7}+\sqrt{3})(\sqrt{7}-\sqrt{3})}$

[লব ও হরকে $(\sqrt{7}-\sqrt{3})$ দ্বারা গুণ করে]

$= \frac{(\sqrt{7}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{7})^2-(\sqrt{3})^2}$

$= \frac{(\sqrt{7})^2 - 2\sqrt{7}\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2}{7-3}$

$= \frac{7 - 2\sqrt{21} + 3}{4}$

$= \frac{10 - 2\sqrt{21}}{4}$

$= \frac{2(5-\sqrt{21})}{4}$

$= \frac{5-\sqrt{21}}{2} = \frac{5 - 4.5825756}{2}$

$= 0.2087122$ [ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে]

$= 0.209$ [তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত]

নির্ণেয় মান 0.209.

গ এখানে, $q = \sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2$ যা একটি পূর্ণসংখ্যা

যেহেতু সকল পূর্ণসংখ্যা মূলদ সংখ্যা

∴ $\sqrt{4}$ একটি মূলদ সংখ্যা।

আবার, $s = \sqrt{7}$

এখানে, $4 < 7 < 9$

বা, $\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9}$

বা, $2 < \sqrt{7} < 3$

∴ $\sqrt{7}$ এর মান 2 অপেক্ষা বড় এবং 3 অপেক্ষা ছোট।

অতএব, $\sqrt{7}$ পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়।

∴ $\sqrt{7}$ মূলদ সংখ্যা অথবা অমূলদ সংখ্যা। যদি $\sqrt{7}$ মূলদ সংখ্যা হয় তবে

www.abswer.com

www.abswer.com

ধরি, $\sqrt{7} = \frac{p}{q}$, যেখানে p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা ও পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.

বা, $7 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]

বা, $7q = \frac{p^2}{q}$ [উভয় পক্ষকে q দ্বারা গুণ করে]

স্পষ্টত 7q পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা ও পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.

∴ 7q ও $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $7q \neq \frac{p^2}{q}$

∴ $\sqrt{7}$ এর মান $\frac{p}{q}$ আকারের কোনো সংখ্যা হতে পারে না।

অর্থাৎ, $\sqrt{7} \neq \frac{p}{q}$

∴ $s = \sqrt{7}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$\sqrt{6}$ ও 5 দুইটি বাস্তব সংখ্যা এবং n একটি বিজোড় পূর্ণসংখ্যা।

ক. কোনটি মূলদ ও কোনটি অমূলদ নির্দেশ কর। ২

খ. $\sqrt{6}$ ও 5 এর মধ্যে দুইটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

গ. $n = 2x - 1$ হলে, দেখাও যে, n^2 একটি বিজোড় সংখ্যা, যেখানে $x \in z$. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক যেহেতু 6 পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়
সেহেতু $\sqrt{6}$ একটি অমূলদ সংখ্যা
এবং 5 একটি মূলদ সংখ্যা।

খ এখানে, $\sqrt{6} = 2.4494897$ ....

মনে করি, $a = \frac{\sqrt{6}+5}{2} \approx 3{\cdot}725$

এবং $b = \frac{\sqrt{6}+5+5}{3} \approx 4{\cdot}150$

স্পষ্টত a ও b উভয়ই বাস্তব সংখ্যা এবং উভয়ই $\sqrt{6}$ অপেক্ষা বড় এবং 5 অপেক্ষা ছোট। কারণ a হলো অসমান সংখ্যা এবং $\sqrt{6}$ ও 5 এর গড় এবং b হলো $\sqrt{6}$, 5 ও 5 এর গড়।

অর্থাৎ, $\sqrt{6} < 3{\cdot}725 < 5$

এবং $\sqrt{6} < 4{\cdot}150 < 5$

আবার, a ও b কে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ করা যায় না

∴ a ও b দুইটি অমূলদ সংখ্যা।

গ দেওয়া আছে, n একটি বিজোড় পূর্ণসংখ্যা

অর্থাৎ, $n = 2x - 1$, যেখানে $x \in z$

বা, $n^2 = (2x-1)^2$ [বর্গ করে]

$= (2x)^2 - 2{\cdot}2x{\cdot}1 + 1^2$

$= 4x^2 - 4x + 1$

$= 4x(x-1) + 1$

এখানে, $4x(x-1)$ সংখ্যাটি 2 দ্বারা বিভাজ্য অর্থাৎ জোড় সংখ্যা।

আমরা জানি, যেকোনো জোড় সংখ্যার সাথে 1 যোগ করলে যোগফল একটি বিজোড় সংখ্যা হয়।

∴ $4x(x-1) + 1$ সংখ্যাটি বিজোড় সংখ্যা।

∴ $n^2 = 4x(x-1) + 1$ একটি বিজোড় সংখ্যা। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$\sqrt{2}$ এবং 1.4 দুইটি বাস্তব সংখ্যা।

ক. মূলদ সংখ্যা কী? ২

খ. প্রদত্ত সংখ্যাদ্বয়ের মাঝে দুইটি মূলদ এবং দুইটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, প্রথম সংখ্যাটি একটি অমূলদ সংখ্যা। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক যে সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণসংখ্যার অনুপাত (শূন্য দ্বারা ভাগ ব্যতীত) হিসেবে প্রকাশ করা যায় তাকে মূলদ সংখ্যা বলে।

যেমন, $\frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{2}{1}$ ইত্যাদি।

শূন্য, স্বাভাবিক সংখ্যা (যেমন, 1, 2, 3..... ইত্যাদি), প্রকৃত ও অপ্রকৃত ভগ্নাংশ সবই মূলদ সংখ্যা।

খ প্রদত্ত প্রথম সংখ্যা $\sqrt{2} = 1.4142$ ...... এবং দ্বিতীয় সংখ্যা 1.4

মনে করি, $a = 1.40010001$

এবং $b = 1.40020002$

স্পষ্টত a ও b উভয়ই দুইটি বাস্তব সংখ্যা এবং উভয়ই 1.4 অপেক্ষা বড় এবং $\sqrt{2}$ অপেক্ষা ছোট।

অর্থাৎ, $1.4 < 1.40010001 < \sqrt{2}$

এবং $1.4 < 1.40020002 < \sqrt{2}$

আবার, a ও b কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায়।

অর্থাৎ, a ও b উভয়ই মূলদ সংখ্যা।

∴ a ও b উভয়ই মূলদ সংখ্যা যা 1.4 ও $\sqrt{2}$ এর মধ্যে অবস্থিত।

আবার, মনে করি,

$c = 1.4003000300003......$

এবং $d = 1.4004000400004......$

স্পষ্টত c ও d উভয়ই দুইটি বাস্তব সংখ্যা এবং উভয়ই 1.4 অপেক্ষা বড় এবং $\sqrt{2}$ অপেক্ষা ছোট।

অর্থাৎ $1.4 < 1.4003000300003...... < \sqrt{2}$

এবং $1.4 < 1.4004000400004...... < \sqrt{2}$

আবার, c ও d কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না।

অর্থাৎ, c ও d উভয়ই অমূলদ সংখ্যা।

∴ c ও d উভয়ই অমূলদ সংখ্যা যা 1.4 ও $\sqrt{2}$ এর মধ্যে অবস্থিত।

গ প্রদত্ত প্রথম সংখ্যা $\sqrt{2}$

ধরি, $\sqrt{2}$ একটি মূলদ সংখ্যা।

তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক $p, q > 1$ থাকবে যে,

$\sqrt{2} = \frac{p}{q}$

বা, $2 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]

অর্থাৎ $2q = \frac{p^2}{q}$ [উভয়পক্ষকে q দ্বারা গুণ করে]

স্পষ্টত 2q পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.

∴ 2q এবং $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $2q \neq \frac{p^2}{q}$

∴ $\sqrt{2}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ $\sqrt{2} \neq \frac{p}{q}$

সুতরাং প্রদত্ত প্রথম সংখ্যা $\sqrt{2}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

শিখনফল ২ : বাস্তব সংখ্যাকে দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ করে আসন্ন মান নির্ণয় করতে পারব।

প্রশ্ন ১১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$42.\dot{1}\dot{8}$ ও $\frac{13}{45}$ দুইটি ভগ্নাংশ সংখ্যা।

ক. উপরের প্রদত্ত ভগ্নাংশ দুইটি কোন ধরনের ভগ্নাংশ সংখ্যা? ২

খ. উপরের প্রদত্ত দ্বিতীয় ভগ্নাংশটিকে দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

গ. উপরের প্রদত্ত ভগ্নাংশ দুইটির গুণফল নির্ণয় কর। ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত $42.\dot{1}\dot{8}$ দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যাটিতে দশমিক বিন্দুর পর 18 বারবার আসে। তাই $42.\dot{1}\dot{8}$ অসীম আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা।

$\frac{13}{45}$ ভগ্নাংশটিতে লব 13 এবং হর 45.

যেহেতু ভগ্নাংশটির লব অপেক্ষা হর বড়।

তাই $\frac{13}{45}$ প্রকৃত ভগ্নাংশ।

খ প্রদত্ত দ্বিতীয় ভগ্নাংশটি হচ্ছে $\frac{13}{45}$

45) 130 (0.2888
90
400
360
400
360
400
360
40

নির্ণেয় দশমিক ভগ্নাংশ 0.2888 .... $= 0.2\dot{8}$.

গ $42.\dot{1}\dot{8} \times \frac{13}{45}$

$= \frac{4218-42}{99} \times \frac{13}{45}$

$= \frac{4176}{99} \times \frac{13}{45}$

$= \frac{6032}{495}$

$= 12.18585$ ....

$= 12.1\dot{8}\dot{5}$.

495) 6032 (12.18585
495
1082
990
920
495
4250
3960
2900
2475
4250
3960
2900
2475
425

নির্ণেয় গুণফল $12.1\dot{8}\dot{5}$.

প্রশ্ন ১২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$0.5, \frac{647}{1980}, 14{\cdot}3\dot{4}5\dot{6}$.

ক. প্রথম ভগ্নাংশটিকে পর্যায়ক্রমে তিনবার গুণ কর। ২

খ. দ্বিতীয় ভগ্নাংশটিকে আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

গ. প্রদত্ত শেষ ভগ্নাংশটিকে চার দশমিক স্থান পর্যন্ত বর্গমূল নির্ণয় কর এবং তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত বর্গমূলের আসন্ন মান নির্ণয় কর। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক $0.5 \times 0.5 \times 0.5 = \frac{5}{10} \times \frac{5}{10} \times \frac{5}{10}$

$= \frac{125}{1000}$

$= 0.125$

নির্ণেয় গুণফল 0.125.

খ $\frac{647}{1980}$

1980) 6470 (0.326767...
5940
5300
3960
13400
11880
15200
13860
13400
11880
15200
13860
1340

নির্ণেয় ভগ্নাংশ = 0.326767...

$= 0.32\dot{6}\dot{7}$

গ $14{\cdot}3\dot{4}5\dot{6}$ এর বর্গমূল $= \sqrt{14{\cdot}3\dot{4}5\dot{6}}$

এখানে, $14{\cdot}3\dot{4}5\dot{6} = 14{\cdot}34564564$......

3 | 14.34564564.... | 3.7875
9
67 | 534
469
748 | 6556
5984
7567 | 57245
52969
75745 | 427664
378725
48939

নির্ণেয় বর্গমূল = 3.7875

এবং তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান = 3.788

নির্ণেয় মান 3.7875 এবং 3.788.

শিখনফল ৩ : দশমিক ভগ্নাংশের শ্রেণিবিন্যাস করতে পারব।

প্রশ্ন ১৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$0.35, 2.1\dot{2}\dot{3}$ ও 3.4143125 .... তিনটি দশমিক ভগ্নাংশ।

ক. দশমিক ভগ্নাংশ কাকে বলে? ২

খ. প্রথম ভগ্নাংশটিকে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

গ. ভগ্নাংশগুলোকে কারণসহ শ্রেণিবিন্যাস কর। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক মূলদ সংখ্যা ও অমূলদ সংখ্যাকে দশমিকে প্রকাশ করা হলে, তাকে দশমিক ভগ্নাংশ বলা হয়। যেমন, $4 = 4.0$, $\frac{7}{2} = 3.5$, $\frac{10}{3} = 3.333$ ...., $\sqrt{3} = 1.732$ ..... ইত্যাদি দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ প্রথম ভগ্নাংশটি $= 0.\dot{3}\dot{5} = 0.35\,35\,35 \ldots\ldots$

$0.\dot{3}\dot{5} \times 100 = 0.353535 \ldots\ldots \times 100 = 35.3535\ldots$

এবং $0.\dot{3}\dot{5} \times 1 = 0.353535\ldots\ldots \times 1 = 0.353535\ldots$

বিয়োগ করে, $0.\dot{3}\dot{5}\,(100 - 1) = 35$

বা, $0.\dot{3}\dot{5} \times 99 = 35$

বা, $0.\dot{3}\dot{5} = \frac{35}{99}$

নির্ণেয় ভগ্নাংশ $\frac{35}{99}$.

▸ বিকল্প পদ্ধতি

$0.\dot{3}\dot{5} = \frac{35 - 0}{99} = \frac{35}{99}$

নির্ণেয় ভগ্নাংশ $\frac{35}{99}$.

গ $0.\dot{3}\dot{5}$ দশমিক ভগ্নাংশটিতে দশমিক বিন্দুর পর 35 বারবার আসে।

তাই $0.\dot{3}\dot{5}$ অসীম আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ।
2.123 দশমিক ভগ্নাংশটিতে দশমিক বিন্দুর পর 3টি অঙ্ক আছে। তাই 2.123 সসীম দশমিক ভগ্নাংশ এবং 3.4143125 ..... দশমিক ভগ্নাংশটিতে দশমিক বিন্দুর পর অঙ্ক সংখ্যা অসীম এবং দশমিক বিন্দুর পর অঙ্কগুলো বা অংশবিশেষ পুনরাবৃত্তি হয় না। তাই 3.4143125 ..... অসীম অনাবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ।

শিখনফল ৪ : আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ ব্যাখ্যা করতে পারব এবং ভগ্নাংশকে আবৃত্ত দশমিকে প্রকাশ করতে পারব।

প্রশ্ন ১৪ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

$\frac{79}{11}$ এবং $4.0\dot{3}$ দুইটি সংখ্যা।

ক. কোনটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ ও কোনটি দশমিক ভগ্নাংশ? ২

খ. প্রদত্ত অপ্রকৃত ভগ্নাংশটিকে দশমিক ভগ্নাংশে এবং দশমিক ভগ্নাংশটিকে সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

গ. প্রদত্ত সংখ্যা দুইটির গুণফল হতে $27.9\dot{5}\dot{2}$ বিয়োগ করলে বিয়োগফল কত হবে? ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত $\frac{79}{11}$ ভগ্নাংশটি হর অপেক্ষা লব বড়। তাই $\frac{79}{11}$ অপ্রকৃত ভগ্নাংশ।

এবং $4.0\dot{3}$ সংখ্যাটি দশমিকে প্রকাশ করা হয়েছে। তাই $4.0\dot{3}$ দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা।

খ প্রদত্ত অপ্রকৃত ভগ্নাংশ $\frac{79}{11}$.

11) 79 (7.1818
77
20
11
90
88
20
11
90
88
2

নির্ণেয় দশমিক ভগ্নাংশ $= 7.1818 \ldots\ldots = 7.\dot{1}\dot{8}$.

এবং প্রদত্ত দশমিক ভগ্নাংশ $= 4.0\dot{3}$

$= \frac{403 - 40}{90} = \frac{363}{90} = \frac{121}{30}$

30) 121 (4
120
1

$= 4\frac{1}{30}$

নির্ণেয় অপ্রকৃত ভগ্নাংশ $4\frac{1}{30}$.

গ প্রদত্ত সংখ্যা দুইটির গুণফল $= \frac{79}{11} \times 4.0\dot{3}$

$= \frac{79}{11} \times \frac{403 - 40}{90}$

$= \frac{79}{11} \times \frac{363}{90} = \frac{869}{30} = 28.9\dot{6}$

30) 869 (28.966
60
269
240
290
270
200
180
200
180
20

নির্ণেয় গুণফল $= 28.9\dot{6}$

এখন,
$28.9\dot{6} = 28.966 \mid 66$
$27.9\dot{5}\dot{2} = 27.952 \mid 52$
$1.0\dot{1}\dot{4} \mid 14$

নির্ণেয় বিয়োগফল $1.0\dot{1}\dot{4}$.

শিখনফল ৫ : আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশকে সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর করতে পারব।

প্রশ্ন ১৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

$2{\cdot}\dot{7} + 0{\cdot}3\dot{9}\dot{5}$, $5{\cdot}12\dot{7}4\dot{6}$, $0{\cdot}\dot{3}$ এর $0{\cdot}8\dot{3}$, $0{\cdot}5 \times 0{\cdot}\dot{1}$ এবং $0{\cdot}\dot{3}\dot{5} \div 0{\cdot}0\dot{8}$।

ক. প্রদত্ত দ্বিতীয় ভগ্নাংশটিকে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রদত্ত প্রথম ও দ্বিতীয় ভগ্নাংশ যোগ কর। ৪

গ. প্রদত্ত তৃতীয় ভগ্নাংশটিকে চতুর্থ ভগ্নাংশ দ্বারা ভাগ কর এবং ভাগফলের সাথে শেষ ভগ্নাংশটি যোগ কর। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক $5.12\dot{7}4\dot{6} = \frac{512746 - 512}{99900}$

$= \frac{512234}{99900}$

99900) 512234 ($5\frac{12734}{99900}$
499500
12734

$= 5\frac{12734}{99900}$

$= 5\frac{12734}{99900}$

$= 5\frac{6367}{49950}$

নির্ণেয় সাধারণ ভগ্নাংশ $5\frac{6367}{49950}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে অনাবৃত অংশের অঙ্ক সংখ্যা সর্বোচ্চ 2 এবং আবৃত অংশের অঙ্ক সংখ্যার ল. সা. গু (1, 2, 3) = 6 ।

$$\begin{array}{rcr|r} \therefore\ 2\cdot\dot{7} & = & 2\cdot77\dot{7}7777\dot{7} & 77 \\ \cdot3\dot{9}\dot{5} & = & \cdot39\dot{5}9595\dot{9} & 59 \\ 5\cdot12\dot{7}4\dot{6} & = & 5\cdot12\dot{7}4674\dot{6} & 74 \\ \hline & & 8\cdot30\dot{1}2048\dot{4} & 10 \end{array}$$

নির্ণেয় যোগফল $8\cdot30\dot{1}2048\dot{4}$ ।

গ $(\cdot\dot{3}$ এর $\cdot8\dot{3}) \div (\cdot5 \div \cdot\dot{1}) + \cdot3\dot{5} \div \cdot0\dot{8}$

$= \left(\frac{3}{9} \text{ এর } \frac{83-8}{90}\right) \div \left(\frac{5}{10} \times \frac{1}{9}\right) + \frac{35-3}{90} \div \frac{8-0}{90}$

$= \left(\frac{3}{9} \text{ এর } \frac{75}{90}\right) \div \frac{5}{90} + \frac{32}{90} \div \frac{8}{90}$

$= \frac{5}{18} \div \frac{5}{90} + \frac{32}{90} \div \frac{8}{90}$

$= \frac{5}{18} \times \frac{90}{5} + \frac{32}{90} \times \frac{90}{8} = 5 + 4 = 9$

নির্ণেয় সরল ফল 9.

খ এখানে, $b = \sqrt{17}$

ধরি, $\sqrt{17}$ একটি মূলদ সংখ্যা।

তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক $p, q > 1$ থাকবে যে,

$\sqrt{17} = \frac{p}{q}$

বা, $17 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]

অর্থাৎ $17q = \frac{p^2}{q}$ [উভয়পক্ষকে q দ্বারা গুণ করে]

স্পষ্টত 17 q পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.

$\therefore$ 17 q এবং $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $17q \neq \frac{p^2}{q}$

$\therefore \sqrt{17}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ $\sqrt{17} \neq \frac{p}{q}$

সুতরাং $\sqrt{17}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

অতএব, b একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

শিখনফল ৬ : অসীম অনাবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ১৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

$a = \sqrt{\frac{27}{3}}, b = \sqrt{17}, c = 5.6\dot{3}\dot{9}, d = 0.\dot{2}\dot{4}.$

ক. c ও d কে সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২

খ. a ও b এর মধ্যে দুইটি মূলদ এবং দুইটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর, b একটি অমূলদ সংখ্যা। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $c = 5.6\dot{3}\dot{9} = \frac{5639-56}{990} = \frac{5583}{990} = \frac{1861}{330}$

এবং $d = 0.\dot{2}\dot{4} = \frac{24-0}{99} = \frac{24}{99} = \frac{8}{33}$

$\therefore\ c = \frac{1861}{330}, d = \frac{8}{33}.$

খ এখানে, $a = \sqrt{\frac{27}{3}} = \sqrt{9} = 3$

এবং $b = \sqrt{17} = 4.1231$ ......

মনে করি, $j = 3.31$

$k = 3.41$

$\ell = 3.5101001$ .....

এবং $m = 3.6101001$ ....

স্পষ্টত j, k, ℓ ও m বাস্তব সংখ্যা এবং 3 অপেক্ষা বড় ও 4.123 .... অপেক্ষা ছোট।

অর্থাৎ, $3 < 3.31 < 4.123$ ....

$3 < 3.41 < 4.123$ ....

$3 < 3.5101001$ .... < 4.123 ....

এবং $3 < 3.6101001$ .... < 4.123 ....

আবার, j ও k কে সাধারণ ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায়

$\therefore$ j ও k দুইটি মূলদ সংখ্যা যা a ও b এর মধ্যে অবস্থিত।

ℓ ও m কে সাধারণ ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না।

$\therefore$ ℓ ও m দুইটি অমূলদ সংখ্যা যা a ও b এর মধ্যে অবস্থিত।

নির্ণেয় দুইটি মূলদ সংখ্যা 3.31 ও 3.41

এবং দুইটি অমূলদ সংখ্যা 3.6101001...... ও 3.6101001......

[বি. দ্র. : এরূপ অনেক মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা গঠন করা যায়।]

গ এখানে, $b = \sqrt{17}$

ধরি, $\sqrt{17}$ একটি মূলদ সংখ্যা।

তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক $p, q > 1$ থাকবে যে,

$\sqrt{17} = \frac{p}{q}$

বা, $17 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]

অর্থাৎ $17q = \frac{p^2}{q}$ [উভয়পক্ষকে q দ্বারা গুণ করে]

স্পষ্টত 17 q পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.

$\therefore$ 17 q এবং $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $17q \neq \frac{p^2}{q}$

$\therefore \sqrt{17}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ $\sqrt{17} \neq \frac{p}{q}$

সুতরাং $\sqrt{17}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

অতএব, b একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

শিখনফল ৭ : সদৃশ ও বিসদৃশ দশমিক ভগ্নাংশ ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ১৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৭-এর আলোকে প্রণীত

ভগ্নাংশগুলো লক্ষ কর : $3.2\dot{3}, 9.23\dot{4}\dot{8}, 1.2\dot{5}7\dot{6}, 7.036$

ক. প্রদত্ত দ্বিতীয় ভগ্নাংশটিকে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২

খ. উপরে প্রদত্ত প্রথম তিনটি ভগ্নাংশকে সদৃশ আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

গ. উপরে প্রদত্ত শেষ ভগ্নাংশটির চার দশমিক স্থান পর্যন্ত বর্গমূল নির্ণয় কর এবং তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত বর্গমূলের আসন্ন মান নির্ণয় কর। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক $9.23\dot{4}\dot{8} = \frac{92348-923}{9900}$

$= \frac{91425}{9900}$

$= \frac{1219}{132}$

$132 \overline{)\, 1219\,} (9$
$\quad 1188$
$\quad\ \ 31$

$= 9\frac{31}{132}$

নির্ণেয় সাধারণ ভগ্নাংশ $9\frac{31}{132}$

খ এখানে, অনাবৃত অংশের অঙ্ক সংখ্যার ল. সা. গু. (1,2,1) = 2

এবং আবৃত অংশের অঙ্ক সংখ্যার ল. সা. গু. (1,2, 3) = 6

$\therefore\ 3\cdot2\dot{3} = 3\cdot23\dot{3}3333\dot{3}$

$9\cdot23\dot{4}\dot{8} = 9\cdot23\dot{4}8484\dot{8}$

$1\cdot2\dot{5}7\dot{6} = 1\cdot25\dot{7}6576\dot{5}$

নির্ণেয় মান $3\cdot23\dot{3}3333\dot{3}, 9\cdot23\dot{4}8484\dot{8}, 1\cdot25\dot{7}6576\dot{5}$ ।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ $7.03\dot{6}$ এর বর্গমূল $= \sqrt{7.03\dot{6}}$

এখানে, $7.03\dot{6} = 7.03666666......$

2	7·03666666.....	2·6526
	4	+1
46	303	2.653
	276	
525	2766	
	2625	
5302	14166	
	10604	
53046	356266	
	318276	
	37990	

নির্ণেয় বর্গমূল 2·6526

এবং তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্নমান 2·653.

প্রশ্ন ১৮ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৭-এর আলোকে প্রণীত

$1.\dot{2}$, $1.\dot{1}\dot{2}$ ও $0.0\dot{8}\dot{1}$ তিনটি আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ।

ক. উপরে প্রদত্ত দ্বিতীয় ভগ্নাংশটিকে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২

খ. উপরে প্রদত্ত প্রথম ও শেষ ভগ্নাংশকে সদৃশ আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ করে বিয়োগ কর। ৪

গ. সংখ্যা তিনটির গুণফল নির্ণয় কর। ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক $1.\dot{1}\dot{2} = \frac{112-1}{99} = \frac{111}{99}$

$= \frac{37}{33}$ $\;33)\,37\,(1$
$\quad\;\; 33$
$\quad\;\;\; 4$

$= 1\frac{4}{33}$

নির্ণেয় মান $1\frac{4}{33}$.

খ $1.\dot{2}$ এবং $0.0\dot{8}\dot{1}$ ভগ্নাংশ দুইটি আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ।

এখানে, দশমিক ভগ্নাংশ দুইটির অনাবৃত্ত সংখ্যা 1 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যার ল. সা. গু. (1, 2) = 2।

প্রথমে আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশদ্বয়কে সদৃশ করা হল :

$1.\dot{2} = 1.2\dot{2}\dot{2}$

$0.0\dot{8}\dot{1} = 0.0\dot{8}\dot{1}$

এখন,

$1.2\dot{2}\dot{2}$	22
$0.0\dot{8}\dot{1}$	81
1.140	41

বিয়োগ করে, $1.1\dot{4}\dot{0}$

নির্ণেয় বিয়োগফল $1.1\dot{4}\dot{0}$.

গ $1.\dot{2} \times 1.\dot{1}\dot{2} \times .0\dot{8}\dot{1}$

$= \frac{12-1}{9} \times \frac{112-1}{99} \times \frac{81-0}{990}$

$= \frac{11}{9} \times \frac{111}{99} \times \frac{81}{990}$

$= \frac{111}{990}$

990)	1110	(0·1121
	990	
	1200	
	990	
	2100	
	1980	
	1200	
	990	
	210	

নির্ণেয় গুণফল $0.1\dot{1}\dot{2}$.

শিখনফল ৮ : আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশের যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ করতে পারবে এবং এতদসংক্রান্ত বিভিন্ন সমস্যার সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ১৯ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৮-এর আলোকে প্রণীত

$12, 0.00\dot{6}, 0.\dot{9}\dot{2}, 0.\dot{1}3\dot{4}$ এবং $\frac{\sqrt{6}}{3}$ পাঁচটি বাস্তব সংখ্যা।

ক. কোন সংখ্যাগুলো মূলদ এবং কোন সংখ্যাগুলো অমূলদ? ২

খ. মূলদ সংখ্যাগুলোর সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. পূর্ণসংখ্যাটির বর্গমূল চার দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় কর এবং তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান লেখ। ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সংখ্যা পাঁচটির মধ্যে মূলদ সংখ্যাগুলো হলো :

$12, 0.00\dot{6}, 0.\dot{9}\dot{2}, 0.\dot{1}3\dot{4}$ এবং অমূলদ সংখ্যা হলো $\frac{\sqrt{6}}{3}$।

খ মূলদ সংখ্যাগুলোর সমষ্টি $= 12 + 0.00\dot{6} + 0.\dot{9}\dot{2} + 0.\dot{1}3\dot{4}$

এখানে, অনাবৃত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1, 2 ও 3 এর ল.সা.গু 6

$12 = 12.00\dot{0}0000\dot{0}$	00
$0.00\dot{6} = 0.00\dot{6}6666\dot{6}$	66
$0.\dot{9}\dot{2} = 0.92\dot{9}2929\dot{2}$	92
$0.\dot{1}3\dot{4} = 0.13\dot{4}1341\dot{3}$	41
$= 13.07\dot{0}0937\dot{2}$	99

$\therefore 12 + 0.00\dot{6} + 0.\dot{9}\dot{2} + 0.\dot{1}3\dot{4} = 13.07\dot{0}0937\dot{2}$.

গ 12 এর বর্গমূল $= \sqrt{12}$

এখানে,

3	12·00 00 00 00	3·4641
	9	
64	300	
	256	
686	4400	
	4116	
6924	28400	
	27696	
69281	70400	
	69281	
	1119	

নির্ণেয় চার দশমিক স্থান পর্যন্ত বর্গমূল 3·4641 এবং তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান 3·464।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৮-এর আলোকে প্রণীত

n, n + 1, n + 2, n + 3 চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা; যেখানে n স্বাভাবিক সংখ্যা।

ক. স্বাভাবিক সংখ্যা কাকে বলে? ২

খ. প্রদত্ত চারটি সংখ্যার গুণফল নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর গুণফলের সাথে 1 যোগ করলে যোগফল কোন ধরনের সংখ্যা হবে? যুক্তি দাও। ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক 1, 2, 3, 4, ... ইত্যাদি সংখ্যাগুলোই স্বাভাবিক সংখ্যা। স্বাভাবিক সংখ্যার সেটকে N দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

অর্থাৎ N = {1, 2, 3, 4, ...}

খ প্রদত্ত চারটি সংখ্যার গুণফল $= n(n+1)(n+2)(n+3)$

$$= (n^2+n)(n+2)(n+3)$$
$$= (n^3+2n^2+n^2+2n)(n+3)$$
$$= (n^3+3n^2+2n)(n+3)$$
$$= n^4+3n^3+3n^3+9n^2+2n^2+6n$$
$$= n^4+6n^3+11n^2+6n.$$

গ প্রদত্ত ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা চারটি হচ্ছে n, n + 1, n + 2 এবং n + 3; যেখানে n স্বাভাবিক সংখ্যা।

প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর গুণফলের সাথে 1 যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে।

যুক্তি : প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর সাথে 1 যোগ করলে পাওয়া যায়,

$$n(n+1)(n+2)(n+3)+1$$
$$= n(n+3)(n+1)(n+2)+1$$
$$= (n^2+3n)(n^2+2n+n+2)+1$$
$$= (n^2+3n)(n^2+3n+2)+1$$
$$= p(p+2)+1 \quad [n^2+3n = p \text{ ধরে}]$$
$$= p^2+2p+1$$
$$= (p+1)^2$$

$= (n^2+3n+1)^2$; যা একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা।

সুতরাং প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর গুণফলের সাথে 1 যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে।

প্রশ্ন ২১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৮-এর আলোকে প্রণীত

$0.\dot{4}, \sqrt{11}, 5.6\dot{3}\dot{9}, 55.8\dot{5}\dot{1}, 9.\dot{6}$

ক. মূলদ সংখ্যা কী? ২

খ. প্রদত্ত প্রথম তিনটি সংখ্যা মূলদ না অমূলদ লিখ। ৪

গ. প্রদত্ত শেষ ভগ্নাংশ দুইটির ভাগফল $5.\dot{7}$ কিনা প্রমাণ কর। ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক যে সংখ্যাকে দুইটি পূর্ণ সংখ্যার অনুপাত (শূন্য দ্বারা ভাগ ব্যতীত) হিসেবে প্রকাশ করা যায় তাকে মূলদ সংখ্যা বলে। যেমন,

$\frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{2}{1}$ ইত্যাদি।

শূন্য, স্বাভাবিক সংখ্যা (যেমন, 1, 2, 3..... ইত্যাদি), প্রকৃত ও অপ্রকৃত ভগ্নাংশ সবই মূলদ সংখ্যা।

খ $0.\dot{4} = 0.\dot{4} = \frac{4}{9}$

∴ সংখ্যাটি মূলদ।

$\sqrt{11} = \sqrt{11}$ [সংখ্যাটিতে 11 পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়]

∴ সংখ্যাটি অমূলদ।

$5.6\dot{3}\dot{9} = 5.6\dot{3}\dot{9} = \frac{5639-5}{999} = \frac{5634}{999}$

∴ সংখ্যাটি মূলদ।

গ $55.8\dot{5}\dot{1} \div 9.\dot{6}$

$= \frac{55851-55}{999} \div \frac{96-9}{9} = \frac{55796}{999} \div \frac{87}{9} = \frac{55796}{999} \div \frac{9}{87}$

$= \frac{52}{9}$

```
9) 52 ( 5.777....
   45
   ---
    70
    63
    ---
     70
     63
     ---
      70
      63
      ---
       7
```

নির্ণেয় ভাগফল = 5.777..... = $5.\dot{7}$.

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজভিত্তিক সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | **নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত**

প্রশ্ন ২২ ▸ অনুশীলনী ১ ও ২.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$ হলে–

ক. $f(x)$ নির্ণয় করে তা থেকে $f(-1)$ নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $f(x^2) = f(x^{-2})$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\sqrt{f(-1)}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। ৪

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2} = \frac{1+\left(\frac{1}{x}\right)^2+\left(\frac{1}{x}\right)^4}{\left(\frac{1}{x}\right)^2}$

$$\therefore f(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$$

$$\therefore f(-1) = \frac{1+(-1)^2+(-1)^4}{(-1)^2} = \frac{1+1+1}{1} = 3$$

নির্ণেয় : $f(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$ এবং $f(-1) = 3$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত,

$$f(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$$

$$\therefore f(x^2) = \frac{1+(x^2)^2+(x^2)^4}{(x^2)^2} = \frac{1+x^4+x^8}{x^4}$$

$$f(x^{-2}) = \frac{1+(x^{-2})^2+(x^{-2})^4}{(x^{-2})^2}$$

$$= \frac{1+\left(\frac{1}{x^2}\right)^2+\left(\frac{1}{x^2}\right)^4}{\left(\frac{1}{x^2}\right)^2} = \frac{1+\frac{1}{x^4}+\frac{1}{x^8}}{\frac{1}{x^4}} = \frac{\frac{x^8+x^4+1}{x^8}}{\frac{1}{x^4}}$$

$$= \frac{1+x^4+x^8}{x^8} \times x^4 = \frac{1+x^4+x^8}{x^4}$$

∴ $f(x^2) = f(x^{-2})$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $f(-1) = 3$

$\therefore \quad \sqrt{f(-1)} = \sqrt{3}$

ধরি, $\sqrt{3}$ একটি মূলদ সংখ্যা।

তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক সংখ্যা $p, q > 1$ থাকবে যে,

$\sqrt{3} = \frac{p}{q}$

বা, $3 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]

বা, $3q = \frac{p^2}{q}$ [উভয় পক্ষকে q দ্বারা গুণ করে]

স্পষ্টত 3 q পূর্ণসংখ্যা। কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.

$\therefore$ 3 q এবং $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $3q \neq \frac{p^2}{q}$

$\therefore$ $\sqrt{3}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ $\sqrt{3} \neq \frac{p}{q}$

সুতরাং $\sqrt{3}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

অতএব, $\sqrt{f(-1)}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২৩ ▸ অনুশীলনী ১ ও ২.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$A = \{0, 1, 2, 3\}$ এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y = x + 1\}$

$n = 2x - 1$, যেখানে $x \in N$

Q = সকল মূলদ সংখ্যার সেট।

ক. $\sqrt{3}$ এবং $\sqrt{4}$ এর মধ্যে একটি মূলদ এবং একটি অমূলদ সংখ্যা উল্লেখ কর। ২

খ. ডোম R এবং রেঞ্জ R নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $\sqrt{n} \notin Q$, যেখানে $n = 10$ ৪

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\sqrt{3} = 1.732....$ এবং $\sqrt{4} = 2$

অর্থাৎ, $\sqrt{3} < 1.75 < \sqrt{4}$

$\sqrt{3}$ এবং $\sqrt{4}$ এর মধ্যে একটি মূলদ সংখ্যা 1.75

আবার, $\sqrt{3} < 1.7404004...... < \sqrt{4}$

$\therefore$ $\sqrt{3}$ এবং $\sqrt{4}$ এর মধ্যে একটি অমূলদ সংখ্যা 1.7404004.......

খ দেওয়া আছে, $A = \{0, 1, 2, 3\}$

এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y = x + 1\}$

R এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $y = x + 1$

প্রত্যেক $x \in A$ এর জন্য $y = x + 1$ এর মান নির্ণয় করি :

x	0	1	2	3
y	1	2	3	4

যেহেতু $4 \notin A$ কাজেই $(3, 4) \notin R$

$\therefore \quad R = \{(0, 1), (1, 2), (2, 3)\}$

ডোম $R = \{0, 1, 2\}$ এবং রেঞ্জ $R = \{1, 2, 3\}$

গ এখানে, Q = সকল মূলদ সংখ্যার সেট এবং $n = 10$

$\therefore \quad \sqrt{n} = \sqrt{10}$

প্রমাণ করতে হবে যে, $\sqrt{n} \notin Q$

অর্থাৎ $\sqrt{10}$ একটি মূলদ সংখ্যা নয়।

ধরি, $\sqrt{10}$ একটি মূলদ সংখ্যা।

তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক $p, q > 1$ থাকবে যে,

$\sqrt{10} = \frac{p}{q}$

বা, $10 = \frac{p^2}{q^2}$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $10q = \frac{p^2}{q}$

স্পষ্টত 10 q পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.

$\therefore$ 10 q এবং $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $10q \neq \frac{p^2}{q}$

$\therefore$ $\sqrt{10}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ $\sqrt{10} \neq \frac{p}{q}$.

$\therefore$ $\sqrt{10}$ একটি অমূলদ সংখ্যা অর্থাৎ মূলদ সংখ্যা নয়।

সুতরাং $\sqrt{n} \notin Q$ যেখানে $n = 10$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২৪ ▸ পাঠ্যবইয়ের ১৮ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

29 একটি সংখ্যা।

ক. সংখ্যাটি মৌলিক না যৌগিক সংখ্যা? ২

খ. সংখ্যাটির বর্গমূল নির্ণয় কর এবং দুই দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান লেখ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, সংখ্যাটির বর্গমূল একটি অমূলদ সংখ্যা। ৪

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সংখ্যা 29

যেহেতু 29 এর 1 এবং 29 ছাড়া অন্য কোনো গুণনীয়ক নেই।

সুতরাং, 29 সংখ্যাটি মৌলিক সংখ্যা।

খ

```
5      | 29     | 5.3851
       | 25
103    | 400
       | 309
1068   | 9100
       | 8544
10765  | 55600
       | 53825
107701 | 177500
       | 107701
       | 69799
```

নির্ণেয় বর্গমূল 5.3851 ....

নির্ণেয় দুই দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান 5.39.

গ প্রদত্ত সংখ্যা 29

29 এর বর্গমূল $\sqrt{29}$

ধরি, $\sqrt{29}$ একটি মূলদ সংখ্যা।

তাহলে এমন দুইটি পরস্পর সহমৌলিক স্বাভাবিক $p, q > 1$ থাকবে যে,

$\sqrt{29} = \frac{p}{q}$

বা, $29 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]

অর্থাৎ $29q = \frac{p^2}{q}$ [উভয়পক্ষকে q দ্বারা গুণ করে]

স্পষ্টত 29 q পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা, এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.

$\therefore$ 29 q এবং $\frac{p^2}{q}$ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ $29q \neq \frac{p^2}{q}$

$\therefore$ $\sqrt{29}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, অর্থাৎ $\sqrt{29} \neq \frac{p}{q}$

সুতরাং $\sqrt{29}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?
ⓚ 8 ⓛ 12 ⓖ 15 ⓘ 19

২. নিচের কোনটি প্রকৃত ভগ্নাংশ?
ক $\frac{4}{3}$ খ $\frac{8}{3}$ গ $\frac{15}{8}$ ঘ $\frac{7}{9}$

৩. 23 কোন ধরনের সংখ্যা?
ক অমূলদ সংখ্যা খ ঋণাত্মক সংখ্যা
গ মৌলিক সংখ্যা ঘ যৌগিক সংখ্যা

৪. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা?
ক $\sqrt{7}$ খ $\frac{\sqrt{5}}{2}$ গ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ঘ $\frac{9}{5}$

৫. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?
ক $\frac{11}{2}$ খ 3 গ $\sqrt{3}$ ঘ $\frac{3}{2}$

৬. নিচের কোনটি অসীম দশমিক ভগ্নাংশ?
ক 2.134 খ 5.2645 গ 3.264.... ঘ 0.0034

৭. ধনাত্মক সংখ্যা কত অপেক্ষা বড়?
ক −2 খ 0 গ 1 ঘ 2

৮. a, b বাস্তব সংখ্যা হলে, a + b = নিচের কোনটি হবে?
ক a − b খ b + a গ a × b ঘ a ÷ b

৯. $0.\dot{1}\dot{5}$ এর সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশিত রূপ নিচের কোনটি?
ক $\frac{33}{5}$ খ $\frac{5}{33}$ গ $\frac{3}{5}$ ঘ $\frac{5}{99}$

১০. একাধিক বাস্তব সংখ্যার —।
i. যোগফল বাস্তব সংখ্যা
ii. যোগফল অবাস্তব সংখ্যা
iii. গুণফল বাস্তব সংখ্যা
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i খ ii গ i ও iii ঘ ii ও iii

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১১ ও ১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
3, 4, 5, 6, 7, 8 ছয়টি সংখ্যা।

১১. উপরের সংখ্যাগুলো কোন ধরনের সংখ্যা।
ক ঋণাত্মক সংখ্যা খ মৌলিক সংখ্যা
গ অমূলদ সংখ্যা ঘ স্বাভাবিক সংখ্যা

১২. উপরের সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনগুলো মৌলিক সংখ্যা?
ক 4, 6, 8 খ 3, 5, 7 গ 3, 4, 6 ঘ 4, 5, 8

১৩. $\frac{\sqrt{64}}{\sqrt{4}}$ সংখ্যাটি কী ধরনের?
ক মূলদ খ অমূলদ গ মৌলিক ঘ বিজোড়

১৪. $0.2\dot{7}$ এর সামান্য ভগ্নাংশ কোনটি?
ক 3 খ $\frac{27}{10}$ গ $\frac{3}{10}$ ঘ $\frac{5}{18}$

১৫. $0.\dot{2} + 0.0\dot{4}$ এর সাধারণ ভগ্নাংশে কত?
ক $\frac{1}{5}$ খ 5 গ $\frac{2}{99}$ ঘ $\frac{4}{99}$

১৬. $0.8\dot{3}$ কে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে?
ক $\frac{6}{5}$ খ $\frac{7}{6}$ গ $\frac{5}{6}$ ঘ $\frac{6}{7}$

১৭. $0.0\dot{3}$ এর সামান্য ভগ্নাংশ কোনটি?
ক $\frac{3}{100}$ খ $\frac{1}{33}$ গ $\frac{1}{30}$ ঘ $\frac{1}{3}$

১৮. $0.\dot{2}\dot{7}$ এর মূলদীয় ভগ্নাংশ কোনটি?
ক $\frac{3}{10}$ খ $\frac{3}{11}$ গ $\frac{5}{18}$ ঘ $\frac{2}{9}$

১৯. যদি (P + 5, −5) = (5, q − 5) হয় তবে (p, q) = কত?
ক (−10, 10) খ (10, −10) গ (0, 0) ঘ (1, 1)

২০. $7.\dot{3}\dot{2} \div 0.\dot{2}\dot{7} = ?$
ক $62.\dot{3}\dot{6}$ খ $62.\dot{6}\dot{3}$ গ $26.\dot{3}\dot{6}$ ঘ $26.\dot{6}\dot{3}$

২১. $1.\dot{3}$ কে সামান্য ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে কত হবে?
ক $\frac{7}{3}$ খ $\frac{5}{3}$ গ $\frac{4}{3}$ ঘ $\frac{2}{3}$

২২. চারটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফলের সাথে কত যোগ করলে তা পূর্ণবর্গ সংখ্যা হয়?
ক 1 খ 4 গ 0 ঘ 8

২৩. $0.1\dot{3}$ = কত?
ক $\frac{14}{99}$ খ $\frac{13}{99}$ গ $\frac{13}{90}$ ঘ $\frac{2}{15}$

২৪. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা?
ক $2\sqrt{3}$ খ $\sqrt{7}$ গ $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ ঘ $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}$

২৫. $0.\dot{2} \div 0.0\dot{4}$ এর মান কত?
ক 5 খ 0.5 গ 0.05 ঘ 9

২৬. $\sqrt{\frac{24}{150}}$ কোন ধরনের সংখ্যা?
ক স্বাভাবিক খ মূলদ গ অমূলদ ঘ মৌলিক

২৭. $\sqrt{169}$ এর বর্গমূল কীরূপ সংখ্যা?
ক আবৃত্ত দশমিক ভগ্নাংশ খ অমূলদ
গ মৌলিক ঘ মূলদ

২৮. ভগ্নাংশে প্রকাশ করা যায়—
i. মূলদ সংখ্যাকে
ii. আবৃত্ত দশমিক সংখ্যাকে
iii. অসীম দশমিক সংখ্যাকে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২৯ ও ৩০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
6.2683645, $0.\dot{6}$, $0.\dot{3}$ তিনটি দশমিক সংখ্যা।

২৯. প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটি আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা?
ক 6.2183645 খ $0.\dot{6}$ গ $0.\dot{3}$ ঘ $0.\dot{6}$ ও $0.\dot{3}$

৩০. প্রথম সংখ্যাটির চার দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান কত?
ক 6.2683 খ 6.2684 গ 6268.3645 ঘ 0.62683

উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

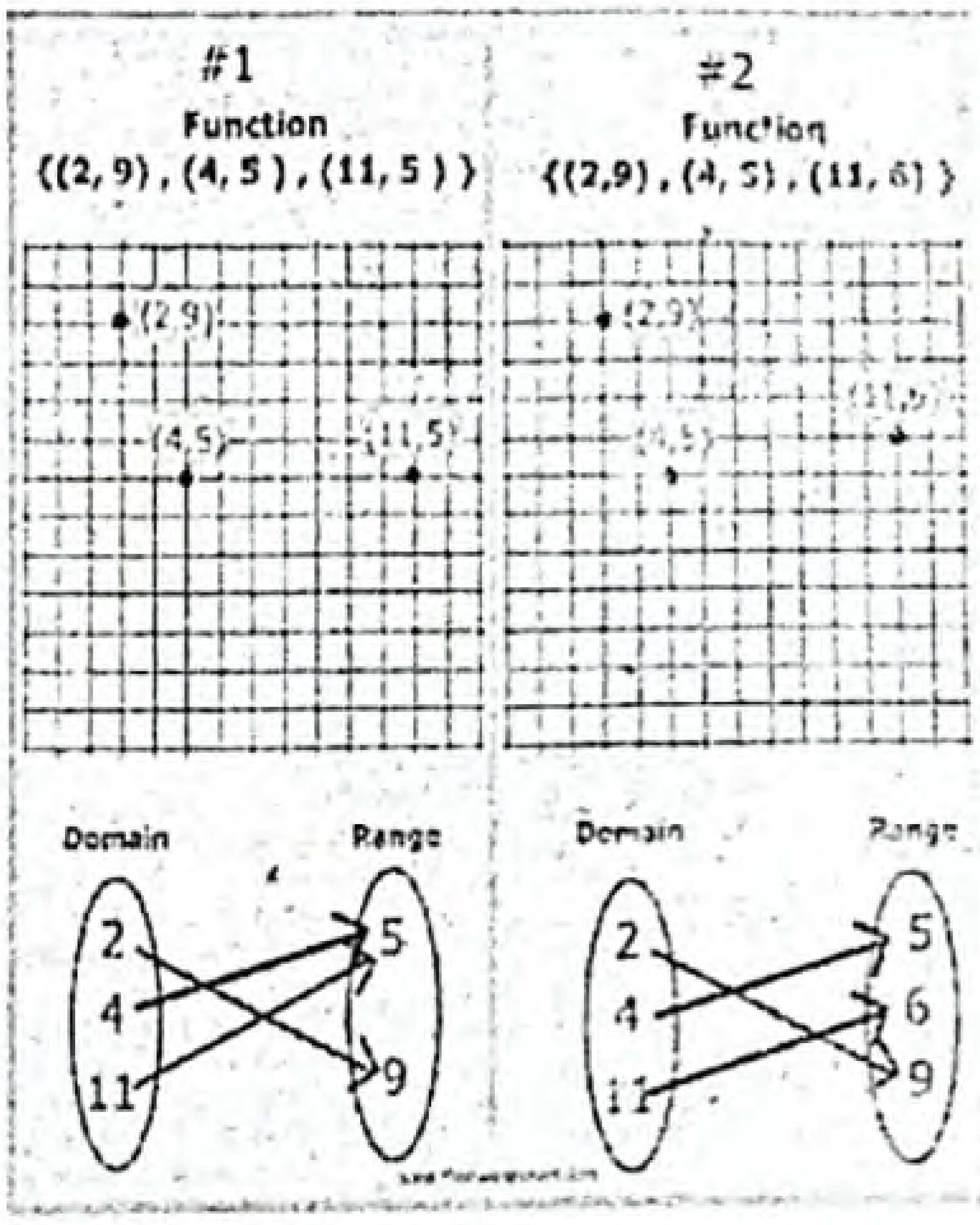
১	ঘ	২	ঘ	৩	গ	৪	ঘ	৫	গ	৬	গ	৭	খ	৮	খ	৯	খ	১০	গ	১১	ঘ	১২	খ	১৩	ক	১৪	ঘ	১৫	খ
১৬	গ	১৭	গ	১৮	খ	১৯	গ	২০	গ	২১	গ	২২	ক	২৩	ঘ	২৪	ঘ	২৫	ক	২৬	খ	২৭	ঘ	২৮	ক	২৯	ঘ	৩০	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ০২

সেট ও ফাংশন
Set and Function



এ অধ্যায়ে অনন্য সংযোজন

- শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ
- পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান
- বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান
- সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান
- যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• সেট ও উপসেটের ধারণা • সেট প্রকাশের পদ্ধতি • অসীম সেট • সসীম সেট • সেটের সংযোগ ও ছেদ ব্যাখ্যা • শক্তি সেট দুই ও তিন সদস্যবিশিষ্ট সেটের শক্তি সেট গঠন • ক্রমজোড় ও কার্তেসীয় গুণজ ব্যাখ্যা • ভেনচিত্রের সাহায্যে সেট প্রকাশ • ভেনচিত্রের বিধিগুলো প্রয়োগ করে বিভিন্ন সমস্যা সমাধান • অন্বয় ও ফাংশন • ডোমেন ও রেঞ্জ • ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় • ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কন।

প্রাথমিক আলোচনা — Primary Discussion

কোনো বস্তু, সংখ্যা, চিন্তা ইত্যাদির সমারোহকে সেট বলা হয়। সেটের ধারণা গণিতের সব শাখার অন্যতম স্তম্ভ। সেটে অন্তর্ভুক্ত বস্তুসমূহ সংখ্যা, বর্ণমালার বর্ণ, মানুষ, পশু-পাখি, নদ-নদী, দেশ ইত্যাদি যেকোনো মূর্ত বা বিমূর্ত বস্তু হতে পারে। একটি সেটের প্রতিটি বস্তুকে ঐ সেটের উপাদান বা সদস্য বলা হয়। জার্মান গণিতবিদ জর্জ ক্যান্টর (1845-1918) সেট সম্বন্ধে সর্বপ্রথম ব্যাখ্যা প্রদান করেন। তিনি অসীম সেটের যে ধারণা প্রদান করেন তা গণিত শাস্ত্রে ব্যাপক আলোড়ন সৃষ্টি করে। তাঁর প্রদত্ত ব্যাখ্যা গণিত শাস্ত্রে যে নতুন শাখার জন্ম দেয় তা 'সেট তত্ত্ব' নামে পরিচিত। সেট বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। যেমন, সান্ত সেট, অসীম সেট, একক সেট, ফাঁকা সেট, উপসেট, প্রকৃত উপসেট, অধিসেট, শক্তি বা পাওয়ার সেট ইত্যাদি।

ওয়েব লিংকড — তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

en.wikipedia.org/wiki/Set_theory
www.onlinemathlearning.com/describing-sets.html
en.wikipedia.org/wiki/Finite_set
www.eduplace.com/graphicorganizer/pdf/venn.pdfer

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

জর্জ ক্যান্টর (Georg Cantor)

বিখ্যাত জার্মান গণিতবিদ জর্জ ক্যান্টর (1845–1918) হলেন সেট তত্ত্বের প্রতিষ্ঠাতা। তিনি অসীম সেটের ধারণা ব্যাখ্যা করেন। বর্তমানে অনেক আধুনিক উন্নত গণিতের কাজের ভিত্তি হিসাবে এই সেট তত্ত্ব ব্যবহৃত হয়। সেট তত্ত্বে ক্যান্টরের অবদান তৎকালীন গণিত সমাজে সুনজরে দেখেনি। কিন্তু রয়াল সোসাইটি 1904 সালে গণিতের জন্য সর্বোচ্চ স্বীকৃতি সিল্ভেস্টার পদক প্রদান করে তার অবদানকে সম্মান জানিয়েছে। এছাড়া তিনি নাম্বার তত্ত্ব প্রকাশ করেন, যা ১৮৬৯ সালে হ্যালে বিশ্ববিদ্যালয়ে যোগদানের সময় উপস্থাপন করেন।

বারট্রান্ড রাসেল (Bertrand Russell)

একজন ব্রিটিশ গণিতবিদ, দার্শনিক ও যুক্তিবিদ বারট্রান্ড রাসেল (১৮৭২–১৯৭০) গণিতের ভিত্তি নিয়ে তিন খণ্ডের প্রিন্সিপিয়া ম্যাথমেটিকা নামক গ্রন্থ রচনা করেন। আধুনিক গ্রন্থাগার এই গ্রন্থটিকে বিংশ শতাব্দীর ইংরেজি ভাষায় রচিত ১০০টি বইয়ের তালিকায় ২৩ তম স্থানে রেখেছেন। তার গ্রন্থটিতে যুক্তি, গণিত, সেট তত্ত্ব, ভাষাতত্ত্ব এবং দর্শনকে গভীরভাবে প্রভাবিত করেছে। এছাড়া তিনি ইতিহাসবেত্তা, সমাজকর্মী, অহিংসাবাদী এবং সমাজ সমালোচক হিসেবেও খ্যাতি অর্জন করেছিলেন। প্রতিভাবান এই লেখক ১৯৫০ সালে সাহিত্যে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02

অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- সেট ও ফাংশনের ধারণা লাভ করব।
- সেট প্রকাশের পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারব।
- ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় করার কৌশল শিখতে পারব।
- ছক কাগজে বিন্দু স্থাপন করার নিয়ম বুঝতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- ছক কাগজ, ভেনচিত্রের ছবি।
- অন্বয় ও ফাংশন সংবলিত পোস্টার।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।
- ডোমেন ও রেঞ্জ সংবলিত পোস্টার।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

এক চলকবিশিষ্ট ফাংশনের নির্দিষ্ট মান নির্ণয় :

প্রথমে ফাংশনের ডানপক্ষের রাশিটি ইনপুট করতে হবে। এরপর [CALC] বাটন চেপে চলকের যে মানের জন্য ফাংশনের মান নির্ণয় করতে হবে তা ইনপুট করে [=] বাটন চাপতে হবে।

যেমন : $f(x) = x^4 + 5x - 3$ হলে, $f(-1), f(2)$ এবং $f\left(\frac{1}{2}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। [অনুশীলনী– ২.২ এর ১২ নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

$x^4 + 5x - 3$ রাশিটি ইনপুট : [ALPHA] [)] [x²] [4] [▶] [+] [5] [ALPHA] [)] [−] [3]

এরপর : [CALC] [(−)] [1] [=] ⟶ -7; যা $f(-1)$ এর মান

[CALC] [2] [=] ⟶ 23; যা $f(2)$ এর মান

[CALC] [1] [÷] [2] ⟶ $-\frac{7}{16}$, যা $f\left(\frac{1}{2}\right)$ এর মান

অনুরূপ : অনুশীলনী -২.২ এর ৩৪ পৃ: উদাহরণ ১৮নং, সৃজনশীল প্রশ্ন ২৩(ক) নং।

অনুশীলনী ২.১
সেট

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ নিচের সেটগুলোকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর :

(ক) $\{x \in N : x^2 > 9$ এবং $x^3 < 130\}$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\{x \in N : x^2 > 9$ এবং $x^3 < 130\}$

অর্থাৎ, যেসকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 9 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 130 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।

এখানে, $N = \{1, 2, 3, 4, 5 ....\}$

$x = 1$ হলে, $x^2 = 1 \ngtr 9$ এবং $x^3 = 1 < 130$

$x = 2$ হলে, $x^2 = 4 \ngtr 9$ এবং $x^3 = 8 < 130$

$x = 3$ হলে, $x^2 = 9 \ngtr 9$ এবং $x^3 = 27 < 130$

$x = 4$ হলে, $x^2 = 16 > 9$ এবং $x^3 = 64 < 130$

$x = 5$ হলে, $x^2 = 25 > 9$ এবং $x^3 = 125 < 130$

$x = 6$ হলে, $x^2 = 36 > 9$ এবং $x^3 = 216 \nless 130$

নির্ণেয় সেট = $\{4, 5\}$.

(খ) $\{x \in Z : x^2 > 5$ এবং $x^3 \leq 36\}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\{x \in Z : x^2 > 5$ এবং $x^3 \leq 36\}$

অর্থাৎ, যেসকল পূর্ণ সংখ্যার বর্গ 5 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 36 এর চেয়ে ছোট অথবা সমান তাদের সেট।

এখানে, $Z = \{....., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 .....\}$

$x = 0$ হলে, $x^2 = 0^2 = 0 \ngtr 5$ এবং $x^3 = 0^3 = 0 < 36$

$x = \pm 1$ হলে, $x^2 = (\pm 1)^2 = 1 \ngtr 5$ এবং $x^3 = (\pm 1)^3 = \pm 1 < 36$

$x = \pm 2$ হলে, $x^2 = (\pm 2)^2 = 4 \ngtr 5$ এবং $x^3 = (\pm 2)^3 = \pm 8 < 36$

$x = \pm 3$ হলে, $x^2 = (\pm 3)^2 = 9 > 5$ এবং $x^3 = (\pm 3)^3 = \pm 27 < 36$

$x = -4$ হলে, $x^2 = (-4)^2 = 16 > 5$ এবং $x^3 = (-4)^3 = -64 < 36$

$x = 4$ হলে, $x^2 = (4)^2 = 16 > 5$ এবং $x^3 = (4)^3 = 64 \nless 36$

নির্ণেয় সেট = $\{.... -4, -3, 3\}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

(গ) {x ∈ N : x, 36 এর গুণনীয়ক এবং 6 এর গুণিতক}

সমাধান : দেওয়া আছে,

{x ∈ N : x, 36 এর গুণনীয়ক এবং 6 এর গুণিতক}

এখানে, 36 এর গুণনীয়কগুলো হলো 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

6 এর গুণিতকগুলো হলো 6, 12, 18, 24, 30, 36 .....

∴ 36 এর গুণনীয়ক এবং 6 এর গুণিতকগুলো হলো যথাক্রমে 6, 12, 18, 36

নির্ণেয় সেট = {6, 12, 18, 36}.

(ঘ) $\{x \in N : x^3 > 25$ এবং $x^4 < 264\}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\{x \in N : x^3 > 25$ এবং $x^4 < 264\}$

অর্থাৎ, যেসকল স্বাভাবিক সংখ্যার ঘন 25 অপেক্ষা বড় এবং 4 তম সূচক 264 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট নির্ণয় করতে হবে।

এখানে, N = {1, 2, 3, 4, 5 ....}

$x = 1$ হলে, $x^3 = 1 \ngtr 25$ এবং $x^4 = 1 < 264$

$x = 2$ হলে, $x^3 = 8 \ngtr 25$ এবং $x^4 = 16 < 264$

$x = 3$ হলে, $x^3 = 27 > 25$ এবং $x^4 = 81 < 264$

$x = 4$ হলে, $x^3 = 64 > 25$ এবং $x^4 = 256 < 264$

$x = 5$ হলে, $x^3 = 125 > 25$ এবং $x^4 = 625 \nless 264$

নির্ণেয় সেট = {3, 4}.

প্রশ্ন ২ ▸ নিচের সেটগুলোকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ কর :

(ক) {3, 5, 7, 9, 11}

সমাধান : ধরি, A = {3, 5, 7, 9, 11}

A সেটের উপাদানসমূহ 3, 5, 7, 9, 11.

এখানে প্রত্যেকটি উপাদান বিজোড় সংখ্যা এবং এরা 1 থেকে বড় ও 13 থেকে ছোট।

∴ $A = \{x \in N : x$ বিজোড় সংখ্যা এবং $1 < x < 13\}$.

(খ) {1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36}

সমাধান : ধরি, A = {1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36}

A সেটের উপাদানসমূহ 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

এখানে, প্রত্যেকটি উপাদান 36 এর গুণনীয়ক

∴ A = {x ∈ N : x, 36 এর গুণনীয়ক}.

(গ) {4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40}

সমাধান : ধরি, A = {4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40}

A সেটের উপাদানসমূহ 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40; এরাপ্রত্যেকে 4 এর গুণিতক এবং এদের সর্বোচ্চ মান 40.

∴ $A = \{x \in N : x$, 4 এর গুণিতক এবং $x \le 40\}$.

(ঘ) {±4, ±5, ±6}

সমাধান : ধরি, A = {±4, ±5, ±6}

এখানে, A সেটের উপাদানসমূহ ±4, ±5, ±6; এরা পূর্ণসংখ্যার সেট।

অর্থাৎ এসব পূর্ণ সংখ্যার বর্গ এবং ঘন উক্ত সেটের অন্তর্ভুক্ত হবে।

∴ A সেটের উপাদানসমূহের প্রত্যেকটির বর্গ এবং ঘন নির্ণয় করে পাই,

$x = \pm 4$ হলে, $x^2 = 16, x^3 = \pm 64$

$x = \pm 5$ হলে, $x^2 = 25, x^3 = \pm 125$

$x = \pm 6$ হলে, $x^2 = 36, x^3 = \pm 216$

∴ A সেটের উপাদানসমূহ হলো 16, 25, 36, 64, 125, 216

নির্ণেয় সেট = $\{x \in Z : x^2 \ge 16$ এবং $x^3 \le 216\}$

প্রশ্ন ৩ ▸ A = {2, 3, 4}, B = {1, 2, a} এবং C = {2, a, b} হলে, নিচের সেটগুলো নির্ণয় কর :

(ক) B \ C, (খ) A ∪ B, (গ) A ∩ C,

(ঘ) A ∪ (B ∩ C), (ঙ) A ∩ (B ∪ C)

সমাধান : দেওয়া আছে, A = {2, 3, 4}, B = {1, 2, a}

এবং C = {2, a, b}

(ক) B \ C = {1, 2, a} \ {2, a, b} = {1}

(খ) A ∪ B = {2, 3, 4} ∪ {1, 2, a} = {1, 2, 3, 4, a}

(গ) A ∩ C = {2, 3, 4} ∩ {2, a, b} = {2}

(ঘ) (B ∩ C) = {1, 2, a} ∩ {2, a, b} = {2, a}

∴ A ∪ (B ∩ C) = {2, 3, 4} ∪ {2, a} = {2, 3, 4, a}

(ঙ) (B ∪ C) = {1, 2, a} ∪ {2, a, b} = {1, 2, a, b}

A ∩ (B ∪ C) = {2, 3, 4} ∩ {1, 2, a, b} = {2}

প্রশ্ন ৪ ▸ U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}, A = {1, 3, 5}, B = {2, 4, 6} এবং C = {3, 4, 5, 6, 7} হলে, নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে সত্যতা যাচাই কর :

(ক) (A ∪ B)′ = A′ ∩ B′

সমাধান : দেওয়া আছে, U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7},

A = {1, 3, 5}, B = {2, 4, 6}

A ∪ B = {1, 3, 5} ∪ {2, 4, 6} = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

A′ = U − A

= {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} − {1, 3, 5} = {2, 4, 6, 7}

B′ = U − B = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} − {2, 4, 6} = {1, 3, 5, 7}

বামপক্ষ = (A ∪ B)′ = U − (A ∪ B)

= {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} − {1, 2, 3, 4, 5, 6} = {7}

ডানপক্ষ = A′ ∩ B′

= {2, 4, 6, 7} ∩ {1, 3, 5, 7} = {7}

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ (সত্যতা যাচাই করা হলো)

(খ) (B ∩ C)′ = B′ ∪ C′.

সমাধান : দেওয়া আছে, U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

B = {2, 4, 6}, C = {3, 4, 5, 6, 7}

এখন, B ∩ C = {2, 4, 6} ∩ {3, 4, 5, 6, 7} = {4, 6}

আবার, B′ = U − B

= {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} − {2, 4, 6} = {1, 3, 5, 7}

এবং C′ = U − C

= {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} − {3, 4, 5, 6, 7} = {1, 2}

বামপক্ষ = (B ∩ C)′ = U − (B ∩ C)

= {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} − {4, 6} = {1, 2, 3, 5, 7}

ডানপক্ষ = B′ ∪ C′ = {1, 3, 5, 7} ∪ {1, 2}

= {1, 2, 3, 5, 7}

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ (সত্যতা যাচাই করা হলো)

(গ) (A ∪ B) ∩ C = (A ∩ C) ∪ (B ∩ C)

সমাধান : দেওয়া আছে, A = {1, 3, 5}, B = {2, 4, 6}

এবং C = {3, 4, 5, 6, 7}

এখন, A ∪ B = {1, 3, 5} ∪ {2, 4, 6}

= {1, 2, 3, 4, 5, 6}

বামপক্ষ = (A ∪ B) ∩ C

= {1, 2, 3, 4, 5, 6} ∩ {3, 4, 5, 6, 7} = {3, 4, 5, 6}

এখন, A ∩ C = {1, 3, 5} ∩ {3, 4, 5, 6, 7} = {3, 5}

B ∩ C = {2, 4, 6} ∩ {3, 4, 5, 6, 7} = {4, 6}

ডানপক্ষ = (A ∩ C) ∪ (B ∩ C)

= {3, 5} ∪ {4, 6} = {3, 4, 5, 6}

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ (সত্যতা যাচাই করা হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

(ঘ) $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$

সমাধান : দেওয়া আছে, $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 4, 6\}$

এবং $C = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

এখন, $A \cap B = \{1, 3, 5\} \cap \{2, 4, 6\} = \varnothing$

বামপক্ষ $= (A \cap B) \cup C$

$= \{\ \} \cup \{3, 4, 5, 6, 7\} = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

এখন, $A \cup C = \{1, 3, 5\} \cup \{3, 4, 5, 6, 7\}$

$= \{1, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$B \cup C = \{2, 4, 6\} \cup \{3, 4, 5, 6, 7\}$

$= \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

ডানপক্ষ $= (A \cup C) \cap (B \cup C)$

$= \{1, 3, 4, 5, 6, 7\} \cap \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$= \{3, 4, 5, 6, 7\}$

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ (সত্যতা যাচাই করা হলো)

প্রশ্ন ৫ ▸ $Q = \{x, y\}$ এবং $R = \{m, n, l\}$ হলে, P(Q) এবং P(R) নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $Q = \{x, y\}$ এবং $R = \{m, n, l\}$

∴ $P(Q) = \{\{x, y\}, \{x\}, \{y\}, \varnothing\}$

∴ $P(R) = \{\{m, n, l\}, \{m, n\}, \{m, l\}, \{n, l\}, \{m\}, \{n\}, \{l\}, \varnothing\}$

প্রশ্ন ৬ ▸ $A = \{a, b\}, B = \{a, b, c\}$ এবং $C = A \cup B$ হলে, দেখাও যে, P(C) এর উপাদান সংখ্যা 2^n, যেখানে n হচ্ছে C এর উপাদান সংখ্যা।

সমাধান : দেওয়া আছে, $A = \{a, b\}, B = \{a, b, c\}$

এবং $C = A \cup B = \{a, b\} \cup \{a, b, c\} = \{a, b, c\}$

∴ $P(C) = \{\{a, b, c\}\ \{a, b\}, \{b, c\}, \{a, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \varnothing\}$

∴ P(C) এর উপাদান সংখ্যা ৪

এখানে, C এর উপাদান সংখ্যা, $n = 3$

∴ P(C) সেটের উপাদান সংখ্যা $= 2^3 = 8$

∴ C সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে,

P(C) এর উপাদান সংখ্যা 2^n. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৭ ▸ (ক) $(x - 1, y + 2) = (y - 2, 2x + 1)$ হলে, x এবং y এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $(x - 1, y + 2) = (y - 2, 2x + 1)$

এখন, ক্রমজোড়ের নিয়ম অনুসারে পাই,

$x - 1 = y - 2$

বা, $x - y = -2 + 1$

∴ $x - y = -1$ .... (1)

এবং $y + 2 = 2x + 1$

বা, $y - 2x = 1 - 2$

বা, $y - 2x = -1$

∴ $2x - y = 1$ .... (2) [উভয়পক্ষকে (–1) দ্বারা গুণ করে]

(1)নং থেকে (2)নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

$$\begin{array}{r} x - y = -1 \\ 2x - y = 1 \\ (-)\ (+)\ (-) \\ \hline -x \quad = -2 \end{array}$$

∴ $x = 2$ [উভয়পক্ষকে (–1) দ্বারা গুণ করে]

এবার, (1)নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$x - y = -1$

বা, $2 - y = -1$

বা, $-y = -1 - 2$

বা, $-y = -3$

∴ $y = 3$ [উভয়পক্ষকে (–1) দ্বারা গুণ করে]

নির্ণেয় মান $x = 2$ এবং $y = 3$.

(খ) $(ax - cy, a^2 - c^2) = (0, ay - cx)$ হলে, (x, y) এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $(ax - cy, a^2 - c^2) = (0, ay - cx)$

ক্রমজোড়ের নিয়মানুসারে,

$ax - cy = 0$ .... (1)

এবং $a^2 - c^2 = ay - cx$

বা, $ay - cx = a^2 - c^2$ .... (2)

(1)নং সমীকরণকে a দ্বারা এবং (2)নং সমীকরণকে c দ্বারা গুণ করে যোগ করে পাই,

$a^2x - c^2x = a^2c - c^3$

বা, $x(a^2 - c^2) = c(a^2 - c^2)$

বা, $x = \frac{c(a^2 - c^2)}{a^2 - c^2}$

∴ $x = c$

x এর মান (1)নং এ বসিয়ে পাই,

$a.c - cy = 0$

বা, $ac - cy = 0$

বা, $cy = ac$

বা, $y = \frac{ac}{c}$

বা, $y = a$

নির্ণেয় মান $(x, y) = (c, a)$.

(গ) $(6x - y, 13) = (1, 3x + 2y)$ হলে, (x, y) নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $(6x - y, 13) = (1, 3x + 2y)$

ক্রমজোড়ের নিয়ম অনুসারে,

$6x - y = 1$ .... (1)

$3x + 2y = 13$ .... (2)

(1) নং সমীকরণকে 2 দ্বারা গুণ করে (2) নং সমীকরণ যোগ করি,

$$\begin{array}{r} 12x - 2y = 2 \\ 3x + 2y = 13 \\ \hline 15x \quad = 15 \end{array}$$

বা, $x = \frac{15}{15}$

∴ $x = 1$.

এখন x এর মান (2) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$3x + 2y = 13$

বা, $3 \times 1 + 2y = 13$

বা, $3 + 2y = 13$

বা, $2y = 13 - 3$

বা, $2y = 10$

বা, $y = \frac{10}{2} = 5$.

নির্ণেয় মান, $(x, y) = (1, 5)$.

প্রশ্ন ৮ ▸ (ক) $P = \{a\}, Q = \{b, c\}$ হলে, $P \times Q$ এবং $Q \times P$ নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $P = \{a\}$ এবং $Q = \{b, c\}$

এখন, $P \times Q = \{a\} \times \{b, c\} = \{(a, b), (a, c)\}$

আবার, $Q \times P = \{b, c\} \times \{a\} = \{(b, a), (c, a)\}$.

(খ) $A = \{3, 4, 5\}, B = \{4, 5, 6\}$ এবং $C = \{x, y\}$ হলে, $(A \cap B) \times C$ নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $A = \{3, 4, 5\}, B = \{4, 5, 6\}$ এবং $C = \{x, y\}$

∴ $A \cap B = \{3, 4, 5\} \cap \{4, 5, 6\}$

$= \{4, 5\}$

এখন, $(A \cap B) \times C = \{4, 5\} \times \{x, y\}$

$= \{(4, x), (4, y), (5, x), (5, y)\}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

(গ) $P = \{3, 5, 7\}$, $Q = \{5, 7\}$ এবং $R = P \backslash Q$ হলে, $(P \cup Q) \times R$ নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $P = \{3, 5, 7\}$, $Q = \{5, 7\}$

এবং $R = P \backslash Q$

$\therefore \quad P \cup Q = \{3, 5, 7\} \cup \{5, 7\} = \{3, 5, 7\}$

এখন, $R = P \backslash Q = \{3, 5, 7\} \backslash \{5, 7\} = \{3\}$

$\therefore \quad (P \cup Q) \times R = \{3, 5, 7\} \times \{3\} = \{(3, 3), (5, 3), (7, 3)\}$.

প্রশ্ন ৯ ▸ A ও B যথাক্রমে 35 এবং 45 এর সকল গুণনীয়কের সেট হলে, $A \cup B$ ও $A \cap B$ নির্ণয় কর।

সমাধান : 35 এর গুণনীয়কগুলো হচ্ছে 1, 5, 7, 35

সুতরাং $A = \{1, 5, 7, 35\}$

আবার, 45 এর গুণনীয়কগুলো হচ্ছে 1, 3, 5, 9, 15, 45

$\therefore \quad B = \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$

এখন, $A \cup B = \{1, 5, 7, 35\} \cup \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$
$= \{1, 3, 5, 7, 9, 15, 35, 45\}$

আবার, $A \cap B = \{1, 5, 7, 35\} \cap \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$
$= \{1, 5\}$.

প্রশ্ন ১০ ▸ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 এবং 556 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, এদের সেট নির্ণয় কর।

সমাধান : যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 এবং 556 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, সে সংখ্যাটি 31 অপেক্ষা বড় এবং সংখ্যাটি $(346 - 31) = 315$ ও $(556 - 31) = 525$ এর সাধারণ গুণনীয়ক।

মনে করি, 31 অপেক্ষা বড় 315 এর গুণনীয়কের সেট = A

এবং 525 এর গুণনীয়কের সেট = B

$315 = 1 \times 315$	$525 = 1 \times 525$
$= 3 \times 105$	$= 3 \times 175$
$= 5 \times 63$	$= 5 \times 105$
$= 7 \times 45$	$= 7 \times 75$
$= 9 \times 35$	$= 15 \times 35$
$= 15 \times 21$	$= 21 \times 25$

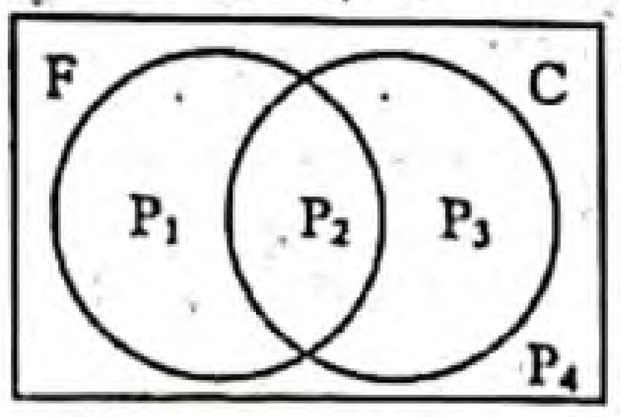
$\therefore \quad A = \{35, 45, 63, 105, 315\}$

এবং $B = \{35, 75, 105, 175, 525\}$

নির্ণেয় সেট, $A \cap B = \{35, 105\}$.

প্রশ্ন ১১ ▸ কোনো শ্রেণির 30 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে 20 জন ফুটবল এবং 15 জন ক্রিকেট খেলা পছন্দ করে। দুইটি খেলাই পছন্দ করে এরূপ শিক্ষার্থীর সংখ্যা 10। কতজন শিক্ষার্থী দুইটি খেলাই পছন্দ করে না তা ভেনচিত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ভেনচিত্রে আয়তাকার ক্ষেত্রটি 30 জন শিক্ষার্থীর সেট S এবং ফুটবল ও ক্রিকেট খেলা পছন্দ করে তাদের সেট যথাক্রমে F ও C দ্বারা নির্দেশ করে। ফলে ভেনচিত্রটি চারটি নিচ্ছেদ সেটে বিভক্ত হয়েছে, যাদেরকে P_1, P_2, P_3, P_4 দ্বারা চিহ্নিত করা হলো।



এখানে, উভয় খেলা পছন্দ করে তাদের সেট $P_2 = F \cap C$; যার সদস্য সংখ্যা 10.

শুধু ফুটবল খেলা পছন্দ করে তাদের সেট $P_1 = F \backslash P_2$; যার সদস্য সংখ্যা $20 - 10 = 10$

শুধু ক্রিকেট খেলা পছন্দ করে তাদের সেট $P_3 = C \backslash P_2$; যার সদস্য সংখ্যা $15 - 10 = 5$

একটি এবং উভয় খেলা পছন্দ করে তাদের সেট, $P_4 = F \cup C$; যার সদস্য সংখ্যা $= 10 + 10 + 5 = 25$

যারা উভয় খেলাই পছন্দ করে না তাদের সেট $= S \backslash (F \cup C)$

এবং যার সদস্য সংখ্যা $= 30 - 25 = 5$

নির্ণেয় শিক্ষার্থীর সংখ্যা 5 জন।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১২ 100 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে কোনো পরীক্ষায় 65 শিক্ষার্থী বাংলায়, 48 শিক্ষার্থী বাংলা ও ইংরেজি উভয় বিষয়ে পাশ এবং 15 শিক্ষার্থী উভয় বিষয়ে ফেল করেছে।

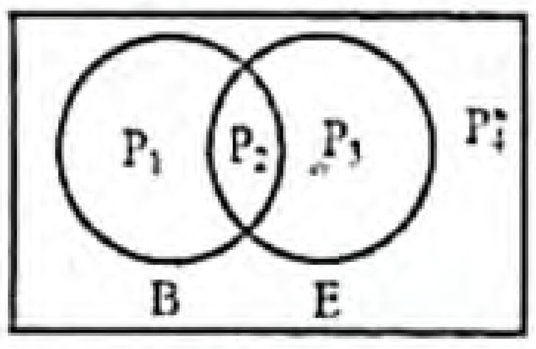
ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ উপরের তথ্যগুলো ভেনচিত্রে প্রকাশ কর।

খ. শুধু বাংলায় ও ইংরেজিতে পাশ করেছে তাদের সংখ্যা নির্ণয় কর।

গ. উভয় বিষয়ে পাশ এবং উভয় বিষয়ে ফেল সংখ্যাদ্বয়ের মৌলিক গুণনীয়কসমূহের সেট দুইটির সংযোগ সেট নির্ণয় কর।

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে আয়তাকার ক্ষেত্র U দ্বারা 100 জন শিক্ষার্থীর সেট নির্দেশ করে।



B এবং E চিহ্নিত বৃত্তাকার ক্ষেত্র দুইটি দ্বারা যথাক্রমে বাংলা এবং ইংরেজি বিষয়ে পাশ শিক্ষার্থীদের সেট নির্দেশ করে।

ফলে ভেনচিত্রটি চারটি নিচ্ছেদ সেটে বিভক্ত হয়েছে, যাদেরকে P_1, P_2, P_3, P_4 দ্বারা নির্দেশ করা হলো।

খ এখানে,

$P_2 = B \cap E$
= উভয় বিষয়ে পাশ শিক্ষার্থীদের সেট এবং এর সদস্য সংখ্যা
$= 48$

$P_1 = B \backslash P_2$
= শুধু বাংলায় পাশ শিক্ষার্থীদের সেট এবং এর সদস্য সংখ্যা
$= 65 - 48 = 17$

$B \cup E = U \backslash P_4$
= এক এবং উভয় বিষয়ে পাশ শিক্ষার্থীদের সেট এবং এর সদস্য সংখ্যা
$= 100 - 15 = 85$

$P_3 = (B \cup E) - (P_1 \cup P_2)$
= শুধু ইংরেজিতে পাশ শিক্ষার্থীদের সেট এবং এর সদস্য সংখ্যা
$= 85 - 65 = 20$

$\therefore$ শুধু বাংলায় পাশ করেছে 17 শিক্ষার্থী

এবং শুধু ইংরেজিতে পাশ করেছে 20 শিক্ষার্থী।

গ উভয় বিষয়ে পাশ করে 48 শিক্ষার্থী

এবং উভয় বিষয়ে ফেল করে 15 শিক্ষার্থী

ধরি, 48 এর মৌলিক গুণনীয়কসমূহের সেট = A

এবং 15 এর মৌলিক গুণনীয়কসমূহের সেট = B

এখন, 48 এর মৌলিক গুণনীয়কসমূহ হচ্ছে 2, 3

$\therefore \quad A = \{2, 3\}$

15 এর মৌলিক গুণনীয়কসমূহ হচ্ছে 3, 5

$\therefore \quad B = \{3, 5\}$

$\therefore \quad A \cup B = \{2, 3\} \cup \{3, 5\}$
$= \{2, 3, 5\}$

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $A = \{3, 4\}$ এবং $B = \{1, 2, 3\}$ হলে, $B \setminus A$ = কত? [ঢা. বো. '২০]
(ক) $\{1, 2\}$ (খ) $\{1, 3\}$
(গ) $\{2, 4\}$ (ঘ) $\{3, 4\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $B \setminus A = B - A = \{1, 2, 3\} - \{3, 4\} = \{1, 2\}$.

২. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ হলে, সেট A এর প্রকৃত উপসেট কয়টি? [রা. বো. '২০]
(ক) 4 (খ) 14
(গ) 15 (ঘ) 16
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A = \{1, 2, 3, 4\}$
এখানে, উপাদান সংখ্যা, $n = 4$
∴ A এর উপসেট $= 2^n - 1 = 2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$.

৩. $A = \{x \in N : x^2 < 25\}$
$B = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা ও $x^2 < 25\}$
$C = \{x \in N : x^2 = 25\}$ হলে $(A \cap B) \cup C$ = কত? [য. বো. '২০]
(ক) { } (খ) $\{2, 3, 5\}$
(গ) $\{-5, 2, 3, 5\}$ (ঘ) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A = \{x \in N : x^2 < 25\} = \{1, 2, 3, 4\}$
$B = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা ও $x^2 < 25\} = \{2, 3\}$
$C = \{x \in N : x^2 = 25\} = \{5\}$
$\therefore A \cap B = \{1, 2, 3, 4,\} \cap \{2, 3\} = \{2, 3\}$
$\therefore (A \cap B) \cap C = \{2, 3\} \cup \{5\} = \{2, 3, 5\}$.

৪. $P = \{1, 3, 5, 7\}$ সেটের প্রকৃত উপসেট সংখ্যা কত? [সি. বো. '২০; ব. বো. '১৫]
(ক) 7 (খ) 8
(গ) 15 (ঘ) 16
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $P = \{1, 3, 5, 7\}$
P এর উপাদান সংখ্যা, $n = 4$
∴ P সেটের প্রকৃত উপসেট সংখ্যা $= 2^n - 1 = 16 - 1 = 15$.

৫. কোনো সেটের শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা 32 হলে, ঐ সেটের উপাদান সংখ্যা কত? [ব. বো. '২০]
(ক) 64 (খ) 32
(গ) 8 (ঘ) 5
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা $= 32 = 2^5$
∴ ঐ সেটের উপাদান সংখ্যা = 5.

৬. $\{x \in N; x^2 > 15$ এবং $x^3 < 36\}$ সেটটির তালিকা রূপ কোনটি? [ম. বো. '২০]
(ক) $\{4, 5, 6\}$ (খ) $\{1, 2, 3\}$
(গ) $\{3\}$ (ঘ) $\varnothing$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\{x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 36\}$
এখানে, $x = 1$ হলে, $x^2 = 1^2 = 1 \not> 15$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 36$
$x = 2$ হলে, $x^2 = 2^2 = 4 \not> 15$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 36$
$x = 3$ হলে, $x^2 = 3^2 = 9 \not> 15$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 36$
$x = 4$ হলে, $x^2 = 4^2 = 16 > 15$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 \not< 36$
নির্ণেয় সেট $= \varnothing$.

৭. $\{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \leq 5\}$ সেটটির তালিকা পদ্ধতি নিচের কোনটি? [কু. বো. '২০]
(ক) $\{1, 3, 5\}$ (খ) $\{5, 7, 11\}$
(গ) $\{2, 3, 5\}$ (ঘ) $\{3, 5, 7\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \leq 5\}$
প্রদত্ত সংখ্যাটি মৌলিক সংখ্যার সেট যা 5 এর সমান এবং 5 থেকে ছোট
∴ সেটটির তালিকা পদ্ধতি $= \{2, 3, 5\}$.

৮. $A = \{2, 3, 4\}$ এর প্রকৃত উপসেটের সংখ্যা কত? [ঢা. বো. '১৯]
(ক) 3টি (খ) 7টি
(গ) 8টি (ঘ) 9টি
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A = \{2, 3, 4\}$ এর উপাদান সংখ্যা, $n = 3$
∴ A এর প্রকৃত উপসেট সংখ্যা $= 2^n - 1 = 2^3 - 1 = 8 - 1 = 7$.

৯. $D = \{2, e\}$ হলে, P (D) নিচের কোনটি? [রা. বো. '১৯]
(ক) $\{2\}, \{e\}$ (খ) $\{2, e\}$
(গ) $\{\{2\}, \{e\}, \{2, e\}\}$ (ঘ) $\{\{2\}, \{e\}, \{2, e\}, \varnothing\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $D = \{2, e\}$
$\therefore P(D) = \{\{2\}, \{e\}, \{2, e\}, \varnothing$.

১০. $P = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}, Q = \{-3, -2, 0, 1, 3\}$ হলে $Q - P$ = কত? [রা. বো. '১৯]
(ক) $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ (খ) $\{-3, -2, 0, 1\}$
(গ) $\{-1, 2\}$ (ঘ) $\{3\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $Q - P = \{-3, -2, 0, 1, 3\} - \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\} = \{3\}$.

১১. $A = \{a, b, c, d\}, B = \{b, c, d, e\}$ হলে $P(A \cap B)$ এর সদস্য সংখ্যা নিচের কোনটি? [কু.বো. '১৯]
(ক) 3 (খ) 5
(গ) 8 (ঘ) 32
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \cap B = \{a, b, c, d\} \cap \{b, c, d, e\} = \{b, c, d\}$
$A \cap B$ এর উপাদান সংখ্যা, $n = 3$টি
∴ $P(A \cap B)$ এর সদস্য সংখ্যা $= 2^n = 2^3 = 8$.

১২. যদি $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$ হয় তবে $A \setminus B$ নিচের কোনটি? [চ.বো. '১৯]
(ক) $\{a\}$ (খ) $\{d\}$
(গ) $\{a, b, c, d\}$ (ঘ) $\{b, c\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \setminus B = \{a, b, c\} \setminus \{b, c, d\} = \{a\}$.

১৩. নিচের কোনটি দ্বারা $A \cap B$ প্রকাশ করা যায়? [সকল বোর্ড ২০১৮]
(ক) $\{x : x \in A$ এবং $x \notin B\}$ (খ) $\{x : x \in B$ এবং $x \notin A\}$
(গ) $\{x : x \in A$ এবং $x \in B\}$ (ঘ) $\{x : x \in A$ এবং $x \notin A\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \cap B$ হচ্ছে A এবং সেটের সাধারণ উপাদান নিয়ে গঠিত সেট।
$\therefore A \cap B = \{x : x \in A$ এবং $x \in B\}$.

১৪. $A = \{a, b, c, d\}$ হলে, P(A) এর প্রকৃত উপসেট কতটি? [ঢা. বো. '১৭]
(ক) 4 (খ) 14
(গ) 15 (ঘ) 16
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে A এর উপাদান সংখ্যা $n = 4$
∴ প্রকৃত উপসেট $= 2^n - 1 = 2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩	১৪
ক	গ	খ	গ	ঘ	ঘ	গ	খ	ঘ	ঘ	গ	ক	গ	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৫. $A = \{1, 2, 3\}$ হলে, P (A) এর উপাদান সংখ্যা কত? [ঢা. বো. '১৬; কু. বো. '১৬]
(ক) 3 (খ) 6
(গ) 8 (ঘ) 10
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, A এর উপাদান সংখ্যা $n = 3$,
$\therefore$ P(A) এর উপাদান সংখ্যা হবে $2^n = 2^3 = 8$.

১৬. যদি A সেট B সেটের প্রকৃত উপসেট হয়, তবে কোন সম্পর্কটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৫]
(ক) $A \subsetneq B$ (খ) $A \subseteq B$
(গ) $A \setminus B$ (ঘ) $A \not\subset B$

১৭. কোনো সেটের উপাদান সংখ্যা 3 হলে তার উপসেট সংখ্যা কত? [ঢা. বো. '১৫]
(ক) 3 (খ) 6
(গ) 8 (ঘ) 9
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো সেটের উপাদান সংখ্যা 3 হলে, এর উপসেট সংখ্যা $= 2^3 = 8$.

১৮. $A = \{6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$ হলে, 3 এর গুণিতকগুলো দ্বারা গঠিত A সেটের উপসেট কোনটি? [রা. বো. '১৭]
(ক) $\{6, 9, 12\}$ (খ) $\{9, 12, 15\}$
(গ) $\{6, 11\}$ (ঘ) $\{3, 6\}$
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে $3 \times 2 = 6$, $3 \times 3 = 9$, $3 \times 4 = 12$
$\therefore$ 3 এর গুণিতকগুলো দ্বারা গঠিত উপসেট $= \{6. 9. 12\}$.

১৯. নিচের কোনটি অসীম সেট? [রা. বো. '১৬]
(ক) $\{3, 5, 7\}$ (খ) $\{1, 2, 2^2, ..., 2^{10}\}$
(গ) $\{x : x$ স্বাভাবিক সংখ্যা এবং $x < 41\}$ (ঘ) $\{3, 3^2, 3^3, ...\}$

২০. $\varnothing$ এর শক্তি সেটের উপাদান কতটি? [রা. বো. '১৬]
(ক) 0 (খ) 1
(গ) 2 (ঘ) 3
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $2^0 = 1$.

২১. $M = \{1, 2, 3\}$ এর প্রকৃত উপসেট কয়টি? [রা. বো. '১৫; য. বো. '১৫]
(ক) 3 (খ) 6
(গ) 7 (ঘ) 8
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $M = \{1, 2, 3\}$
M এর প্রকৃত উপসেটসমূহ হচ্ছে $\varnothing$, $\{1\}$, $\{2\}$, $\{3\}$, $\{1, 2\}$, $\{1, 3\}$, $\{2, 3\}$
$\therefore$ M এর প্রকৃত উপসেট 7টি।

২২. U সেটের উপসেট সংখ্যা 64 হলে, U এর সদস্য সংখ্যা কত? [য. বো. '১৭]
(ক) 2 (খ) 4
(গ) 5 (ঘ) 6
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : U এর উপসেট সংখ্যা, $2^n = 64$ বা, $2^n = 2^6$
$\therefore n = 6$.

২৩. $R = \{x \in R : 3 < x \leq 6\}$ হলে P (R) এর উপাদান সংখ্যা কত? [য. বো. '১৬]
(ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 8
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $R = \{x \in R : 3 < x \leq 6\}$
$\therefore R = \{4, 5, 6\}$
$\therefore$ P(R) এর উপাদান সংখ্যা $= 2^n = 2^3 = 8$.

২৪. $(x + 3, y - 5) = (5, 3)$ হলে $(x, y) =$ কত? [চ. বো. '১৫]
(ক) $(2, -2)$ (খ) $(2, 8)$
(গ) $(0, 10)$ (ঘ) $(8, 8)$
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $(x + 3, y - 5) = (5, 3)$
ক্রমজোড়ের নিয়ম অনুযায়ী, $x + 3 = 5$
বা, $x = 5 - 3$ বা, $x = 2$
এবং $y - 5 = 3$ বা, $y = 3 + 5$ বা, $y = 8$
$\therefore$ $(x, y) = (2, 8)$.

২৫. $C = \{a, b\}$ এবং $D = \{a, b\}$ হলে $C - D$ কোনটি? [চ. বো. '১৫]
(ক) $\{0\}$ (খ) $\{\varnothing\}$
(গ) $\varnothing$ (ঘ) $\{a, b\}$
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $C = \{a, b\}$ এবং $D = \{a, b\}$
$\therefore C - D = \{a, b\} - \{a, b\} = \varnothing$.

২৬. $A = \{x : x \in N$ এবং $2 < x \leq 6\}$ সেটটি তালিকা পদ্ধতিতে নিচের কোনটি? [চ. বো. '১৫]
(ক) $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ (খ) $A = \{3, 4, 5, 6\}$
(গ) $A = \{2, 3, 4, 5\}$ (ঘ) $A = \{3, 4, 5\}$
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $A = \{x : x \in N$ এবং $2 < x \leq 6\}$
অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা 2 থেকে বড় এবং 6 থেকে ছোট অথবা সমান, তাদের সেট।
2 থেকে বড় এবং 6 থেকে ছোট অথবা সমান স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহ হচ্ছে 3, 4, 5, 6
$\therefore A = \{3, 4, 5, 6\}$.

২৭. $C = \{y : y \in N$ এবং $5 \leq y \leq 10\}$ সেটটি তালিকা পদ্ধতিতে নিচের কোনটি? [সি. বো. '১৭]
(ক) $\{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ (খ) $\{6, 7, 8, 9\}$
(গ) $\{5, 6, 7, 8, 9\}$ (ঘ) $\{6, 7, 8, 9, 10\}$
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, y স্বাভাবিক সংখ্যা যা 5 বা তার চেয়ে বড় এবং 10 বা তার চেয়ে ছোট।
$\therefore$ C এর তালিকা সেট $= \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$.

২৮. $P \cap Q = \{\}$ হলে, P ও Q পরস্পর— [সি. বো. '১৫]
(ক) উপসেট (খ) নিশ্ছেদ সেট
(গ) সার্বিক সেট (ঘ) ছেদ সেট
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : যদি দুইটি সেটের মধ্যে কোনো সাধারণ উপাদান না থাকে তবে সেট দুইটি পরস্পর নিশ্ছেদ সেট।
$\therefore P \cap Q = \{\}$ হলে, P ও Q পরস্পর নিশ্ছেদ সেট।

২৯. $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ এবং $B = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$ হলে $A \cup B$ এর সঠিক মান কোনটি? [সি. বো. '১৫]
(ক) $\{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ (খ) $\{0, 1, 2, 3\}$
(গ) $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$ (ঘ) $\{0, 1, 2, 3, 4\}$
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ এবং $B = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$
$\therefore A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4\} \cup \{-1, 0, 1, 2, 3\} = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$.

৩০. $\{x \in N : 9 < x < 10\}$ এরূপ সেটকে কী বলে? [সি. বো. '১৫]
(ক) নিশ্ছেদ সেট (খ) অসীম সেট
(গ) ফাঁকা সেট (ঘ) সসীম সেট
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, $A = \{x \in N : 9 < x < 10\}$
অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা 9 অপেক্ষা বড় এবং 10 অপেক্ষা ছোট, তাদের সেট।
কিন্তু 9 অপেক্ষা বড় এবং 10 অপেক্ষা ছোট কোনো স্বাভাবিক সংখ্যা নেই।
$\therefore$ $A = \{\}$
সুতরাং $\{x \in N : 9 < x < 10\}$ সেটটি একটি ফাঁকা সেট।

৩১. $B = \{1, a, b\}$ এবং $C = \{2, b, c\}$ হয়, তবে $B \cap C =$ কত? [ব. বো. '১৫]
(ক) $\{b\}$ (খ) $\{1, a, b\}$
(গ) $\{2, b, c\}$ (ঘ) $\{1, 2, a, b, c\}$
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $B = \{1, a, b\}$ এবং $C = \{2, b, c\}$
$\therefore B \cap C = \{1, a, b\} \cap \{2, b, c\} = \{b\}$.

৩২. $A = \{w, x, y, z\}$ হলে A এর প্রকৃত উপসেট কয়টি? [দি. বো. '১৭]
(ক) 12 (খ) 13
(গ) 15 (ঘ) 16
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে A এর উপাদান সংখ্যা $n = 4$
$\therefore$ প্রকৃত উপসেট $= 2^n - 1 = 2^4 - 1 = 15$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৫	গ	১৬	ক	১৭	গ	১৮	ক	১৯	ঘ	২০	খ	২১	গ	২২	ঘ	২৩	ঘ
২৪	খ	২৫	গ	২৬	খ	২৭	ক	২৮	খ	২৯	ক	৩০	গ	৩১	ক	৩২	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

৩৩. A = {9, 10, 11, 12, 13, 14, 15} হলে, নিচের কোনটি A সেটের সেট গঠন পদ্ধতি? [দি. বো. '১৬]
(ক) {x∈N : 9 ≤ x < 15} (খ) {x∈N : 9 < x < 15}
(গ) {x∈N : 9 < x ≤ 15} (ঘ) {x∈N : 9 ≤ x ≤ 15}

৩৪. P = {x, y} এবং Q = {y, x} হলে, P − Q কোনটি? [সি. বো. '১৬]
(ক) { } (খ) {0}
(গ) {∅} (ঘ) {x, y}
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, P = {x, y} এবং Q = {y, x}
P − Q = {x, y} − {y, x} = { }.

৩৫. যদি (p + 5, − 5) = (5, q − 5) হয়, তবে (p, q) = কত? [সি. বো. '১৬]
(ক) (− 10, 10) (খ) (10, − 10)
(গ) (0, 0) (ঘ) (1, 1)

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৬. U = {2, 6, 7}, A = {2, 7}, B = {2, 6} হলে–
i. A ∩ B = U
ii. A, B এর ডোমেইন {2}
iii. (A′)′ = A
নিচের কোনটি সঠিক? [ম. বো. '২০]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) শুধু iii (ঘ) i, ii ও ii

৩৭. M = {3, 5, 7}, N = {4, 5, 7} হলে–
i. M ∩ N = {5, 7}
ii. P (M ∪ N) এর উপাদান সংখ্যা 16
iii. M \ N = {3, 5}
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '২০]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৮. A = {1, 3, 5} এবং B = {2, 3, 5} হলে–
i. A ∩ B = {3, 5}
ii. P (A ∪ B) এর উপাদান সংখ্যা 16
iii. A\B = {1, 5}
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৯]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৯. A = {x ∈ N : 3 ≤ x ≤ 7} হলে–
i. A সেটে মৌলিক সংখ্যা 3 টি
ii. P (A) এর উপাদান সংখ্যা 16
iii. A সেটে 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 2 টি
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৯]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪০. U সার্বিক সেট এবং A সেটটি U এর উপসেট হলে–
i. $A^C \cup A = U$
ii. $A^C \cap A = \varnothing$
iii. $A \cup U = A^C$
নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৯]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪১. Q = {0, 2}, R = {− 1, 0, 1} হলে–
i. Q এর প্রকৃত উপসেট সংখ্যা 3
ii. Q ∩ R = {0}
iii. R \ Q = R
নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৯]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪২. A = {x ∈ N : 2 < x < 6} হলে– [ঢা. বো. '১৫]
i. A সেটের মৌলিক সংখ্যা 2 টি
ii. P(A) এর উপাদান সংখ্যা 8টি
iii. A সেটে 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 1টি
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪৩. D = {s, t, r} সেটটির
i. উপসেটের সংখ্যা 8টি
ii. প্রকৃত উপসেটের সংখ্যা 5
iii. P(D) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৬]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : D = {s, t, r} এর
i. উপসেটের সংখ্যা = $2^3 = 8$
ii. প্রকৃত উপসেটের সংখ্যা = $2^3 - 1 = 7$
iii. P(D) এর উপাদান সংখ্যা 8 যা $2^3 = 8$ কে সমর্থন করে।

৪৪. A এবং B সেটের জন্য, যদি A ∩ B = ∅ হয়, তবে–
i. A এবং B নিশ্ছেদ সেট
ii. A এবং B সসীম সেট
iii. A এবং B অসীম সেট
নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৬]
(ক) i (খ) i ও ii (গ) i ও iii (ঘ) ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪৫ ও ৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
U = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, A = {1, 3, 5}, B = {2, 4, 6} [ব. বো. '২০]

৪৫. (A′ ∪ B′) এর মান নিচের কোনটি?
(ক) { } (খ) {2, 4, 6}
(গ) {1, 3, 5} (ঘ) {1, 2, 3, 4, 5, 6}
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :
A′ = U − A = {1, 2, 3, 4, 5, 6} − {1, 3, 5} = {2, 4, 6}
B′ = U − B = {1, 2, 3, 4, 5, 6} − {2, 4, 6} = {1, 3, 5}
∴ (A′ ∪ B′) = {2, 4, 6} ∪ {1, 3, 5} = {1, 2, 3, 4, 5, 6}.

৪৬. A\B এর মান নিচের কোনটি? [ব. বো. '২০]
(ক) {1, 2, 3, 4, 5, 6} (খ) {2, 4, 6}
(গ) {1, 3, 5} (ঘ) { }
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : A\B = A − B = {1, 3, 5} − {2, 4, 6} = {1, 3, 5}.

■ নিচের উদ্দীপক থেকে ৪৭ ও ৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
U = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, A = {1, 2, 3, 4}

৪৭. A এর উপসেট কয়টি? [দি. বো. '২০]
(ক) 4 (খ) 8
(গ) 12 (ঘ) 16
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : A = {1, 2, 3, 4}
A এর উপাদান সংখ্যা n = 4
∴ A এর উপসেট = $2^n = 2^4 = 16$.

৪৮. D = A′ হলে–
i. D এর উপাদান 2টি
ii. A × D এর উপাদান 8টি
iii. A × D ফাংশন
নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '২০]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) D = A′ = U − A
= {1, 2, 3, 4, 5, 6} − {1, 2, 3, 4} = {5, 6}
∴ D এর উপাদান 2টি
(ii) A × D = {1, 2, 3, 4} × {5, 6}
= {(1, 5), (1, 6), (2, 5), (2, 6), (3, 5), (3, 6), (4, 5), (4, 6)}
∴ A × D এর উপাদান 8টি
(iii) A × D ফাংশন নয়। কারণ একই প্রথম উপাদান বিশিষ্ট একাধিক ক্রমজোড় রয়েছে।
∴ (i) ও (ii) সঠিক।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৩ ঘ	৩৪ ক	৩৫ গ	৩৬ গ	৩৭ ক	৩৮ ক	৩৯ খ	৪০ ক	৪১ ক	৪২ ঘ	৪৩ খ	৪৪ ক	৪৫ ঘ	৪৬ গ	৪৭ ঘ	৪৮ ক

www.abswer.com

www.abswer.com

■ নিচের তথ্য পড়ে ৪৯ ও ৫০নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [সি. বো. '১৯]
সার্বিক সেট $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ এবং $P = \{n \in N : x^2 - 6x + 8 = 0\}$, $Q = \{1, 3\}$ এবং $R = \{1, 4, 5\}$.

৪৯. $Q' \cup R$ = কত?
ⓚ $\{4, 5\}$ ⓛ $\{2, 4, 5, 6\}$
ⓜ $\{1, 2, 4, 5, 6\}$ ⓝ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $Q' = U - Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{1, 3\} = \{2, 4, 5, 6\}$
$\therefore Q' \cup R = \{2, 4, 5, 6\} \cup \{1, 4, 5\} = \{1, 2, 4, 5, 6\}$.

৫০. $P \cap R$ এর সেট কোনটি?
ⓚ $\{1, 2, 4, 5\}$ ⓛ $\{1, 4, 5\}$
ⓜ $\{2, 4\}$ ⓝ $\{4\}$

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৫১ – ৫৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$ এবং $C = \{3, 4\}$ [সি. বো. '১৫]

৫১. $A \cup B \cup C$ এর উপাদান সংখ্যা কত?
ⓚ 4 ⓛ 5
ⓜ 6 ⓝ 7
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$ এবং $C = \{3, 4\}$
$\therefore A \cup B \cup C = \{1, 2\} \cup \{2, 3\} \cup \{3, 4\} = \{1, 2, 3, 4\}$.

৫২. $P(A \cap B)$ এর সঠিক মান কোনটি?
ⓚ $(2, \varnothing)$ ⓛ $\{\{2\}, \varnothing\}$
ⓜ $\{2\}$ ⓝ $\varnothing$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \cap B = \{1, 2\} \cap \{2, 3\} = \{2\}$
$\therefore P(A \cap B) = \{\{2\}, \varnothing\}$.

৫৩. নিচের কোনটি দ্বারা $(A \cap B) \times C$ নির্দেশ করে?
ⓚ $\{\{2, 3\}, \{2, 4\}\}$ ⓛ $\{(1, 2), (2, 3)\}$
ⓜ $\{(2, 3), (2, 4)\}$ ⓝ $\{(1, 3), (1, 4)\}$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(A \cap B) \times C = \{2\} \times \{3, 4\} = \{(2, 3), (2, 4)\}$.

■ $A = \{-1, 1, 2, 3\}$ এবং $B = \{x : x^2 - 2x - 3 = 0\}$
উপরের তথ্যের আলোকে ৫৪–৫৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ব. বো. '১৬]

৫৪. B সেটের উপাদানসমূহ হলো–
ⓚ 1, 3 ⓛ –1, 3
ⓜ –3, 1 ⓝ –3, –1
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $B = \{x : x^2 - 2x - 3 = 0\}$
এখানে, $x^2 - 2x - 3 = 0$
বা, $(x - 3)(x + 1) = 0 \therefore x = 3, -1 \therefore B = \{-1, 3\}$.

৫৫. $A \cap B$ = কত?
ⓚ $\{1, 2\}$ ⓛ $\{1, 3\}$
ⓜ $\{-1, 3\}$ ⓝ $\{-1, 2\}$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \cap B = \{-1, 1, 2, 3\} \cap \{-1, 3\} = \{-1, 3\}$.

৫৬. $A \times B$ এর উপাদান সংখ্যা কত?
ⓚ 4 ⓛ 5
ⓜ 6 ⓝ 8
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $n(A) = 4$, $n(B) = 2$
$\therefore n(A \times B) = 4 \times 2 = 8$.

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫৭. $A = \{w, x, y, z\}$ হলে, A এর প্রকৃত উপসেট কয়টি?
[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]
ⓚ 12 ⓛ 13
ⓜ 15 ⓝ 16
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A = \{w, x, y, z\}$ সেটের উপাদান সংখ্যা, $n = 4$
$\therefore$ A সেটের প্রকৃত উপসেট সংখ্যা $= 2^n - 1$
$= 2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$.

৫৮. $2x - y = 8$ এবং $x - 2y = 4$ হলে $x + y$ = কত?
[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓚ 4 ⓛ 0
ⓜ 8 ⓝ 12
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x - y = 8$ .... (1)
$x - 2y = 4$ .... (2)
(1) নং কে 2 দ্বারা এবং (2) নং কে 1 দ্বারা গুণ করে বিয়োগ করে পাই,
$3x = 12$
বা, $x = \frac{12}{3} = 4$
x এর মান (1) নং এ বসিয়ে পাই,
$2 \times 4 - y = 8$
বা, $-y = 8 - 8 = 0$
$\therefore y = 0 \therefore x + y = 4 + 0 = 4$.

৫৯. যদি $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$ এবং $C = \{3, 4\}$ হয় তবে $(A \cap B) \times C$ এর মান কোনটি?
[মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]
ⓚ $\{\{2, 3\}, \{2, 4\}\}$ ⓛ $\{(1, 2), (2, 3)\}$
ⓜ $\{(2, 3), (2, 4)\}$ ⓝ $\{(1, 3), (2, 4)\}$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \cap B = \{2\}$
$\therefore (A \cap B) \times C = \{2\} \times \{3, 4\} = \{(2, 3), (2, 4)\}$.

৬০. {a, b, c, d} এর কয়টি প্রকৃত উপসেট হবে যার প্রত্যেকের তিনটি করে উপাদান আছে।
[মতিঝিল মডেল হাইস্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 4টি ⓛ 2টি
ⓜ 3টি ⓝ একটিও না

৬১. $(x + 3, y - 5) = (5, 3)$ হলে, (x, y) = কত?
[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓚ (2, –2) ⓛ (2, 8)
ⓜ (0, 10) ⓝ (8, 8)
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + 3 = 5$ বা, $x = 5 - 3 = 2$
$y - 5 = 3$ বা, $y = 3 + 5 = 8$.

৬২. $\{x \in N : 6 < x < 7$ এবং x মৌলিক সংখ্যা$\}$ কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে কোনটি হয়?
[সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓚ { } ⓛ {0}
ⓜ $\{\varnothing\}$ ⓝ {6, 7}

৬৩. কোনো সেটের উপাদান সংখ্যা 3 হলে, উপসেট সংখ্যা কত?
[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় এন্ড কলেজ, মিরপুর, ঢাকা]
ⓚ 3 ⓛ 6
ⓜ 8 ⓝ 9

৬৪. $a = \{3, 4\}$ হলে, A^2 এর মান নিচের কোনটি?
[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\{(3, 3), (3, 4)\}$ ⓛ $\{9, 16\}$
ⓜ $\{(3, 3), (3, 4), (4, 3), (4, 4)\}$ ⓝ $\{3, 9\}$

৬৫. A = {4, 5, 6, 7, 8, 9 } হলে, সেট গঠন পদ্ধতিতে নিচের কোনটি সঠিক–
[বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\{x \in N : 4 < x \le 9\}$ ⓛ $\{x \in N : 4 \le x \le 9\}$
ⓜ $\{x \in N : 4 < x < 9\}$ ⓝ $\{x \in N : 4 \le x < 9\}$

৬৬. $A = \{x : x, 9$ এর গুণিতক$\}$ হলে, A সেটের উপাদান সংখ্যা কত?
[শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 1 ⓛ অসংখ্য
ⓜ 2 ⓝ 3

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৯	ⓜ	৫০	ⓝ	৫১	ⓚ	৫২	ⓛ	৫৩	ⓜ	৫৪	ⓛ	৫৫	ⓜ	৫৬	ⓝ	৫৭	ⓜ
৫৮	ⓚ	৫৯	ⓜ	৬০	ⓚ	৬১	ⓛ	৬২	ⓚ	৬৩	ⓜ	৬৪	ⓜ	৬৫	ⓛ	৬৬	ⓛ

www.abswer.com

www.abswer.com

৬৭. $(x+y, 1) = (3, x-y)$ হলে y এর মান কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
ক 2 খ −2
গ 1 ঘ −1

৬৮. $P = \{x, y\}$ এবং $Q = \{y, x\}$ হলে, $P - Q$ কোনটি? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]
ক { } খ {0}
গ {ϕ} ঘ {x, y}

৬৯. $A = \{x : x$ বিজোড় মৌলিক সংখ্যা এবং $x \le 19\}$ হলে A সেটের উপাদান সংখ্যা কয়টি? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়]
ক ৬টি খ ৭টি
গ ৮টি ঘ ৯টি
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A = \{x : x$ বিজোড় মৌলিক সংখ্যা এবং $x \le 19\}$
$\therefore A = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
A এর উপাদান সংখ্যা = 7টি।

৭০. $A = \{x : x^2 - 3x = 0\}$ হলে, A এর তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশিত সেট কোনটি? [মোহাম্মদপুর সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক {3} খ {0, 3}
গ { } ঘ {0}
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $A = \{x : x^2 - 3x = 0\}$
এখানে, $x^2 - 3x = 0$ | বা, $x(x-3) = 0$
হয় $x = 0$ | অথবা, $x - 3 = 0$ বা, $x = 3$
$\therefore A = \{0, 3\}$.

৭১. {x : x পূর্ণসংখ্যা এবং $x < 4$} একটি সেট। এই সেটের সদস্য সংখ্যা কত? [এ. কে. হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক 3 খ 4
গ 5 ঘ অসংখ্য
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : {x : x পূর্ণসংখ্যা এবং $x < 4\} = \{-\infty, \ldots -1, 0, 1, 2, 3\}$
সুতরাং সেটের সদস্য সংখ্যা অসংখ্য।

৭২. $A = \{a, b, c, d\}, B = \{a, b, c\}$ হলে $B - A$ এর মান কত? [সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ডেমরা, ঢাকা]
ক {d} খ {a, b, c}
গ ∅ ঘ {a, b, c, d}

৭৩. $A \cap B = \varnothing$ হলে– [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক A, B এর উপসেট খ B, A এর উপসেট
গ A এবং B সেটের মধ্যে সাধারণ উপাদান নেই
ঘ A ও B উভয়ই ফাঁকা সেট

৭৪. P(A) সেটের উপাদান সংখ্যা 8 হলে n(A) = কত? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
ক 0 টি খ 2 টি
গ 3 টি ঘ 4 টি

৭৫. সেট গঠন পদ্ধতিতে $A \cap B$ = কত? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক $\{x : x^2 \in A$ এবং $x^2 \notin B\}$ খ $\{x : x^2 \in A$ এবং $x \notin B\}$
গ $\{x : x^2 \notin A$ এবং $x^2 \in B\}$ ঘ $\{x : x \in A$ এবং $x \in B\}$

৭৬. $X = \{a, b\}, Y = \{b, c\}$ এবং $Z = \{3, 4\}$ হলে, $P(X \cup Y \cup Z)$ এর উপাদান সংখ্যা কত? [ইউনিভার্সিটি ল্যাবরেটরি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক 32 খ 16
গ 5 ঘ 8

৭৭. $A = \{x : x \ge 5\}$ এবং $B = \{x : x \le 5\}$ হলে, $A \cap B$ = ? [শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]
ক ∅ খ { }
গ $\{x : x \neq 5\}$ ঘ {5}

৭৮. $A = \{a, b, c\}$ এবং $B = \{a\}$ হলে, $P(A - B)$ এর উপাদান সংখ্যা কত? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
ক 1 খ 2
গ 4 ঘ 8
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A - B = \{a, b, c\} - \{a\} = \{b, c\}$
$\therefore P(A - B)$ এর উপাদান সংখ্যা $= 2^n = 2^2 = 4$.

৭৯. $A = \{x \in N : 1 \le x \le 5\}$ হলে P(A) এর উপাদান সংখ্যা কত? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]
ক 16 খ 9
গ 32 ঘ 64
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A = \{x \in N : 1 \le x \le 5\} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
$\therefore$ P(A) এর উপাদান সংখ্যা $= 2^5 = 32$.

৮০. $Q = \{x : x \in z$ এবং $x^2 \le 9\}$ হলে নিচের কোন সেটটি Q সেটের তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশিত রূপ নির্দেশ করে? [গভ. ল্যাব. হাই স্কুল, রাজশাহী]
ক {−3, 3} খ {−2, −1, 0, 1, 2}
গ {0, 1, 2, 3} ঘ {−3, −2, −1, 0, 1, 2, 3}

৮১. $(1, x+y) = (x-y, 3)$ হলে, (x, y) = কত? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]
ক (1, 3) খ (3, 1)
গ (1, 2) ঘ (2, 1)
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x - y = 1; x + y = 3$
$\therefore \; x - y + x + y = 1 + 3$
বা, $2x = 4 \therefore x = 2 \therefore 2 - y = 1$ বা, $y = 1 \; \therefore (x, y) = (2, 1)$.

৮২. $P = \{x \in N : x$, 12 এর গুণনীয়ক}
$Q = \{x \in N : x$, 3 এর গুণিতক এবং $x < 12\}$ হলে, $Q - P$ = কত? [সরকারি পি এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]
ক {1, 2, 3, 6, 12} খ {3, 6, 9}
গ {1, 3} ঘ {9}
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $P = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
$Q = \{3, 6, 9\}$
$Q - P = \{3, 6, 9\} - \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{9\}$.

৮৩. $(x - y, 6) = (3, 2x + y)$ হলে, (x, y) এর মান কত? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]
ক (0, 3) খ (3, 0)
গ (0, −3) ঘ (−3, 0)
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $(x - y, 6) = (3, 2x + y)$
ক্রমজোড়ের শর্তমতে, $x - y = 3$ ……… (1)
$2x + y = 6$ ……… (2)
$(1) + (2) \Rightarrow x - y + 2x + y = 3 + 6$
বা, $3x = 9 \;\therefore x = 3$
x এর মান (1) নং এ বসিয়ে পাই,
$3 - y = 3$
বা, $-y = 3 - 3 = 0 \therefore y = 0 \therefore (x, y) = (3, 0)$.

৮৪. সকল পূর্ণসংখ্যার সেট কোনটি? [আল-আমিন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, চাঁদপুর]
ক R খ N
গ Q ঘ Z

৮৫. $A = \{1, 2, 3\}$ এবং $B = \{3, 4\}$ হলে $A - B$ সেট নিচের কোনটি? [আইডিয়াল রেসিডেন্সিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]
ক {1,2} খ {4}
গ {3} ঘ {1,2,3,4}

৮৬. $A = \{3, 4, 5\}, B = \{4, 5, 6\}$ হলে, $P(A \cap B)$ = ? [লক্ষ্মীপুর আদর্শ সামাদ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
ক {{2, 4, 5}, {4}, {5}, ϕ} খ {{4}, {5}, ϕ}
গ {{4, 5}, {4}} ঘ {{4, 5}, {4}, {5}}

৮৭. $x = \{x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 225\}$ সেটটির তালিকা পদ্ধতির সেট কোনটি? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
ক {1, 2, 3} খ {2, 3, 4}
গ {4, 5, 6} ঘ {5, 6, 7}

৮৮. $\{x : x \in Z$ এবং $2 < x < 4\}$ সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে পাই– [চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ]
ক {3} খ {±3}
গ {−2} ঘ ক ও খ

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৬৭	গ	৬৮	ক	৬৯	খ	৭০	খ	৭১	ঘ	৭২	গ	৭৩	গ	৭৪	গ	৭৫	ঘ	৭৬	ক	৭৭	ঘ
৭৮	গ	৭৯	গ	৮০	ঘ	৮১	ঘ	৮২	ঘ	৮৩	খ	৮৪	ঘ	৮৫	ক	৮৬	ক	৮৭	গ	৮৮	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

৮৯. যদি $(p+3, -3) = (5, q-5)$ হয় তবে (p, q) এর মান কত? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ক) $(8, -8)$ খ) $(2, 8)$
গ) $(2, -2)$ ঘ) $(2, 2)$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্রমজোড়ের শর্তানুসারে, $p + 3 = 5$ .... (1)
এবং $q - 5 = -3$ .... (2)
(1)নং হতে, $p + 3 = 5$ বা, $p = 5 - 3 = 2$
(2)নং হতে, $q - 5 = -3$ বা, $q = -3 + 5 = 2$
$\therefore (p, q) = (2, 2)$.

৯০. সার্বিক সেট $U = \{5, 6, 7, 8\}$ হলে $A = \{6, 8\}$ এর পুরক সেট কত? [সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট]

ক) $\{5, 6\}$ খ) $\{6, 7\}$
গ) $\{7, 8\}$ ঘ) $\{5, 7\}$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $A^c = U \setminus A = \{5, 6, 7, 8\} \setminus \{6, 8\} = \{5, 7\}$.

৯১. $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ হলে, $P(A)$ এর উপাদান সংখ্যা কত? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ক) 16   খ) 8
গ) 32   ঘ) 64

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ এর উপাদান সংখ্যা $n = 6$
$\therefore P(A)$ এর উপাদান সংখ্যা $= 2^n = 2^6 = 64$.

৯২. কোন সেটের উপাদান সংখ্যা 5 হলে, শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা কত? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ক) 5   খ) 10
গ) 25   ঘ) 32

» তথ্য/ব্যাখ্যা : উপাদান সংখ্যা, $n = 5$
শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা $= 2^n = 2^5 = 32$.

৯৩. $X = \{1, 2, 4, 5, 6\}$ হলে $P(X)$ এর প্রকৃত উপসেট কতটি? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]

ক) 32   খ) 31
গ) 30   ঘ) 33

» তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রকৃত উপসেট সংখ্যা $= 2^n - 1 = 2^5 - 1 = 32 - 1 = 31$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৯৪. $A = \{x \in N : 2 < x < 6\}$ হলে–
i. A সেটের মৌলিক সংখ্যা 2টি
ii. P(A) এর উপাদান সংখ্যা 8টি
iii. A সেটে 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 1টি
নিচের কোনটি সঠিক? [বু বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ক) i ও ii   খ) i ও iii   গ) ii ও iii   ঘ) i, ii ও iii

» তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $A = \{x \in N : 2 < x < 6\} = \{3, 4, 5\}$
(i) A সেটের মৌলিক সংখ্যা $= \{3, 5\} = 2$ টি; উক্তিটি সঠিক
(ii) P(A) এর উপাদান সংখ্যা $= 2^3 = 8$ টি; উক্তিটি সঠিক
(iii) A সেটে 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা = 4 অর্থাৎ 1 টি; উক্তিটি সঠিক
$\therefore$ (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

৯৫. $R = \{a\}, Q = \{0\}$ হলে– [মতিঝিল মডেল হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
i. $R \times Q = \{0\}$
ii. $R \times Q \neq Q \times R$
iii. $P(R \cup Q)$ এর উপাদান সংখ্যা 4 টি
নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii   খ) ii ও iii   গ) i ও iii   ঘ) i, ii ও iii

৯৬. $D = \{s, t, r\}$ সেটটির–
i. উপসেটের সংখ্যা 8টি
ii. প্রকৃত উপসেটের সংখ্যা 5
iii. P(D) এর উপাদান সংখ্যা 2^3 কে সমর্থন করে
নিচের কোনটি সঠিক? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক) i ও ii   খ) i ও iii   গ) ii ও iii   ঘ) i, ii ও iii

৯৭. A ও B পরস্পর নিশ্চেদ সেট হলে,
i. $A \cap B = \varnothing$
ii. $A \setminus B = A$
iii. $B \setminus A = \varnothing$
নিচের কোনটি সঠিক? [ডা: খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

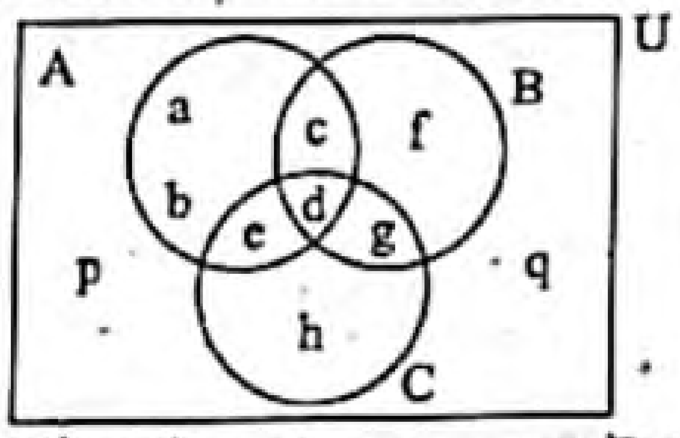
ক) i ও ii   খ) i ও iii   গ) ii ও iii   ঘ) i, ii ও iii

৯৮. $B = \{x \in N : 2 \leq x < 6\}$ হলে–
i. B সেটের মৌলিক সংখ্যা 3টি
ii. P(B) এর উপাদান সংখ্যা 16টি
iii. B সেটে ২ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 1টি
নিচের কোনটি সঠিক? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ক) i ও ii   খ) i ও iii   গ) ii ও iii   ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের ভেনচিত্র থেকে ৯৯ ও ১০০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



ভেনচিত্রে U সার্বিক সেট এবং A, B, C এর উপসেট হলে– [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

৯৯. $(A \cup B \cup C)'$ এর মান কোনটি?

ক) $\{p, q\}$ খ) $\{a, b, f, h\}$
গ) $\{a, b, c, f, h, p, q\}$ ঘ) $\{f, h, p, q\}$

১০০. $A \setminus (A \cap B \cap C)$ এর মান কোনটি?

ক) $\{a, b, e\}$ খ) $\{a, b, c\}$
গ) $\{a, b, c, e\}$ ঘ) $\{a, b\}$

■ $A = \{-1, 1, 2, 3\}, B = \{x : x^2 - 2x - 3 = 0\}, C = \{x : x^2 - 6x + 8 = 0\}$ [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

উপরের তথ্যের আলোকে ১০১ এবং ১০২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০১. C এর উপাদানগুলো হলো–

ক) $-2, -4$ খ) $-2, 4$
গ) $2, -4$ ঘ) $2, 4$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $C = \{x : x^2 - 6x + 8 = 0\}$
এখানে, $x^2 - 6x + 8 = 0$
বা, $x^2 - 2x - 4x + 8 = 0$
বা, $x(x - 2) - 4(x - 2) = 0$
বা, $(x - 2)(x - 4) = 0$
হয় $x - 2 = 0$ | অথবা, $x - 4 = 0$
$\therefore x = 2$, | $\therefore x = 4$
$\therefore C = \{2, 4\}$.

১০২. $A \cap B$ = কত?

ক) $\{1, 2\}$ খ) $\{1, 3\}$
গ) $\{-1, 3\}$ ঘ) $\{-1, 2\}$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $B = \{x : x^2 - 2x - 3 = 0\}$
এবং $A = \{-1, 1, 2, 3\}$
B সেটের বর্ণিত শর্ত হতে পাই,
$x^2 - 2x - 3 = 0$
বা, $x^2 - 3x + x - 3 = 0$
বা, $x(x - 3) + 1(x - 3) = 0$
বা, $(x + 1)(x - 3) = 0$
$\therefore x = -1, 3$
$\therefore B = \{-1, 3\}$
$\therefore A \cap B = \{-1, 1, 2, 3\} \cap \{-1, 3\} = \{-1, 3\}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৮৯	ঘ	৯০	ঘ	৯১	ঘ	৯২	ঘ	৯৩	খ	৯৪	ঘ	৯৫	খ	৯৬	খ	৯৭	ক	৯৮	ক	৯৯	ক	১০০	গ	১০১	ঘ	১০২	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০৩ ও ১০৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
যদি $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ এবং $Y = \{2, 3, 5, 6, 7\}$ হয় তবে–
[নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী]

১০৩. $X - Y$ = কত?
ক $\{1, 2, 3\}$ খ $\{1, 4\}$
গ $\{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$ ঘ $\{1, 4, 5\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $X - Y = \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{2, 3, 5, 6, 7\} = \{1, 4\}$.

১০৪. $(X - Y) \cup (Y - X)$ সেট নির্ণয় করলে নিচের কোনটি সঠিক হবে?
ক $\{4, 6, 7\}$ খ $\{\emptyset\}$
গ $\{1, 4, 6, 7\}$ ঘ $\{1, 6, 7\}$

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১০৫ ও ১০৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$A = \{1, 2\}$ এবং $B = \{2, 3\}$
[ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

১০৫. $P(A - B)$ এর উপাদান সংখ্যা কত?
ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 4

১০৬. কোনটি $A \times (A \cap B)$ এর একটি উপাদান?
ক (1, 3) খ (1, 2)
গ {1, 3} ঘ {2, 2}

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১০৭. গণিত শাস্ত্রে সেট সম্বন্ধে সর্বপ্রথম ব্যাখ্যা প্রদান করেন কে? (সহজমান)
ক জার্মান গণিতবিদ জর্জ ক্যান্টর খ রুশ গণিতবিদ অয়লার
গ ভারতীয় গণিতবিদ রামানুজন ঘ ইংরেজ গণিতবিদ জন ভেন
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : গণিত শাস্ত্রে সেট সম্পর্কে জর্জ ক্যান্টর প্রথম ব্যাখ্যা দেন।

১০৮. জর্জ ক্যান্টর কিসের ধারণা প্রদান করে গণিত শাস্ত্রে আলোড়ন সৃষ্টি করেন? (সহজমান)
ক মূলদ সংখ্যার সেটের খ অমূলদ সংখ্যার সেটের
গ অসীম সেটের ঘ পূর্ণ সংখ্যার সেটের
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : জর্জ ক্যান্টর অসীম সেটের ধারণা প্রদান করে গণিত শাস্ত্রে আলোড়ন সৃষ্টি করেন।

১০৯. বাস্তব জগতের সু-সংজ্ঞায়িত বস্তুর সমাবেশ বা সংগ্রহকে কী বলে? (সহজমান)
ক সেট খ ফাংশন
গ অন্বয় ঘ মূলদ সংখ্যা

১১০. জর্জ ক্যান্টর কোন দেশের গণিতবিদ? (সহজমান)
ক বৃটেন খ যুক্তরাষ্ট্র
গ ইটালী ঘ জার্মানি
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : জর্জ ক্যান্টর জার্মানির গণিতবিদ।

১১১. সেট কয় পদ্ধতিতে প্রকাশ করা হয়? (সহজমান)
ক এক খ দুই
গ তিন ঘ চার
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সেট 2 প্রকার : তালিকা পদ্ধতি ও সেট গঠন পদ্ধতি।

১১২. $A = \{1, 3, 5\}$ সেটটি কোন পদ্ধতিতে প্রকাশিত রূপ? (সহজমান)
ক তালিকা পদ্ধতি খ সেট গঠন পদ্ধতি
গ ভগ্নাংশ পদ্ধতি ঘ দশমিক পদ্ধতি
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A = \{1, 3, 5\}$ সেটটিতে এর সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ করে দ্বিতীয় বন্ধনী { } এর মধ্যে আবদ্ধ এবং উপাদানগুলো 'কমা' ব্যবহার করে আলাদা করা।
সুতরাং $A = \{1, 3, 5\}$ সেটটি তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশিত রূপ।

১১৩. তালিকা পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদান কীভাবে উল্লেখ করা হয়। (সহজমান)
ক অনির্দিষ্টভাবে খ সুনির্দিষ্টভাবে
গ এলোমেলোভাবে ঘ ইচ্ছেমতো
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : তালিকা পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ করে দ্বিতীয় বন্ধনী { } এর মধ্যে আবদ্ধ করা হয়।

১১৪. $A = \{x, y, z\}$ কোন ধরনের সেট? (সহজমান)
ক অসীম সেট খ সসীম সেট
গ সমান্তরাল সেট ঘ অসমান্তরাল সেট
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A সেটের উপাদান 3টি। তাই $A = \{x, y, z\}$ সসীম সেট।

১১৫. $A = \{x : x$ স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যা$\}$ সেটটি কোন পদ্ধতিতে প্রকাশিত রূপ? (সহজমান)
ক তালিকা পদ্ধতি খ সেট গঠন পদ্ধতি
গ ভেনচিত্র পদ্ধতি ঘ উপসেট পদ্ধতি
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A = \{x : x$ স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যা$\}$ সেটটিতে এর সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ না করে উপাদান নির্ধারণের জন্য সাধারণ ধর্মের উল্লেখ আছে।
সুতরাং $A = \{x : x$ স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যা$\}$ সেটটি সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশিত রূপ।

১১৬. $B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ সেটটিকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (কঠিনমান)
ক $B = (1, 2, 3, 6, 9, 18)$ খ $B = \{18, 8, 6, 3, 2, 1\}$
গ $B = \{x : x,$ 18 এর গুণনীয়ক$\}$ ঘ $B = \{x : x,$ 18 এর গুণিতক$\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : B সেটের উপাদানসমূহ 18 এর গুণনীয়ক।
$\therefore B = \{x : x,$ 18 এর গুণনীয়ক$\}$

১১৭. $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ এর সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশিত আকার কোনটি? (সহজমান)
ক $\{x : x \in N$ এবং $x > 1\}$ খ $\{x : x \in N$ এবং $x < 6\}$
গ $\{x : x \in N$ এবং $1 < x < 6\}$ ঘ $\{x : x \in N$ এবং $(1 \le x \le 6\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : B সেটের উপাদানগুলো 1 বা তার চেয়ে বড় এবং 6 বা তার চেয়ে ছোট।
$\therefore B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = \{x : x \in N$ এবং $1 \le x \le 6\}$.

১১৮. $A = \{x \in N : 21 < x < 27$ এবং x মৌলিক সংখ্যা$\}$ এর তালিকাবদ্ধ সেট কোনটি? (কঠিনমান)
ক $\{23\}$ খ $\emptyset$
গ $\{23, 25\}$ ঘ $\{21, 23, 25, 27\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেসব মৌলিক সংখ্যা 21 থেকে বড় এবং 27 থেকে ছোট তাদের সেট = $\{23\}$.

১১৯. $\{x \in Z : x$ পূর্ণসংখ্যা এবং $x^2 < 13\}$ এর তালিকাবদ্ধ পদ্ধতির সেট কোনটি? (কঠিনমান)
ক $\{-1, -4, -5, 0, 1, 2\}$ খ $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$
গ $\{-2, -3, 1, 0, 3\}$ ঘ $\{3, 2, 0, 1, 3\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেসব পূর্ণসংখ্যার বর্গ 13 থেকে ছোট তাদের সেট $= \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$.

১২০. যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায়, তাকে বলা হয়– (সহজমান)
ক সসীম সেট খ অসীম সেট
গ সংখ্যা সেট ঘ সমান্তরাল সেট
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায়, তাকে সসীম সেট বলে।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১০৩	খ	১০৪	গ	১০৫	গ	১০৬	খ	১০৭	ক	১০৮	গ	১০৯	ক	১১০	ঘ	১১১	খ
১১২	ক	১১৩	খ	১১৪	খ	১১৫	খ	১১৬	গ	১১৭	ঘ	১১৮	ক	১১৯	খ	১২০	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

১২১. যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় না, তাকে কী বলা হয়? (সহজমান)
(ক) সমান্তরাল সেট (খ) অসমান্তরাল সেট
(গ) সসীম সেট (ঘ) অসীম সেট
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় না, তাকে অসীম সেট বলা হয়।
সসীম সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায়।

১২২. $A = \{a, b, c, 1, 2, 3, x\}$ হলে, A এর উপাদান সংখ্যা কত? (কঠিনমান)
(ক) 5টি (খ) 7টি
(গ) 6টি (ঘ) 8টি
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A = \{a, b, c, 1, 2, 3, x\}$
গণনা করে দেখা যায় যে, সেট A এর উপাদান সংখ্যা 7টি।

১২৩. $A = \{1, 3, 5, ...\}$ কোন ধরনের সেট? (সহজমান)
(ক) সসীম সেট (খ) অসীম সেট
(গ) অসমান্তরাল সেট (ঘ) সমান্তরাল সেট
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় না। তাই, স্বাভাবিক সংখ্যার সেট $N = \{1, 3, 5, ...\}$ অসীম সেট।

১২৪. যে সেটের কোন উপাদান নেই তাকে বলা হয়– (সহজমান)
(ক) সংযোগ সেট (খ) পূরক সেট
(গ) ফাঁকা সেট (ঘ) নিচ্ছেদ সেট
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ফাঁকা সেটের কোন উপাদান নেই।

১২৫. ফাঁকা সেটকে প্রকাশ করা হয় কোনটি দ্বারা? (সহজমান)
(ক) ( ) (খ) O
(গ) { } বা ( ) (ঘ) { } বা ∅
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ফাঁকা সেটকে প্রকাশ করা হয় { } বা ∅ দ্বারা।

১২৬. $A = \{x \in N : 15 < x < 16\}$ হলে, A = নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) ∅ (খ) {15}
(গ) {16} (ঘ) {15, 16}
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 15 এবং 16 এর মধ্যে কোনো স্বাভাবিক সংখ্যা নেই।
$\therefore A = \varnothing$

১২৭. কোনো সেট থেকে যতগুলো সেট গঠন করা যায়, এদের প্রত্যেকটি সেটকে ঐ সেটের কী বলা হয়? (সহজমান)
(ক) ফাঁকা সেট (খ) উপসেট
(গ) পূরক সেট (ঘ) ছেদ সেট
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো সেট থেকে যতগুলো সেট গঠন করা যায়, এদের প্রত্যেকটি সেটকে ঐ সেটের উপসেট বলা হয়।

১২৮. কোনটি উপসেটের প্রতীক? (সহজমান)
(ক) ∈ (খ) ∉
(গ) ⊂ (ঘ) ⊄
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রচলিত নিয়মানুসারে উপসেটের প্রতীক ⊂.

১২৯. $A \subseteq X$ এর অর্থ কী? (সহজমান)
(ক) A, a এর সমান (খ) A, X এর সমান
(গ) X, A এর উপসেট (ঘ) A, X এর উপসেট
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \subset X$ এর অর্থ হচ্ছে A, X এর উপসেট।

১৩০. {−1, 0, 1, 2} এর উপসেট নয় কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) {−1, 0, 3} (খ) {−1, 0, 1}
(গ) {−1, 1, 2} (ঘ) {−1, 0, 2}
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যদি A সেটের প্রত্যেক উপাদান B সেটেরও উপাদান হয়, তবে A কে B এর উপসেট বলে।
এখানে, {− 1, 0, 1, 2} সেটে {−1, 0, 3} সেটের প্রত্যেক উপাদান বিদ্যমান নয় বলে {−1, 0, 3} সেটটি উপসেট নয়।

১৩১. যেকোনো সেট A নিজেও A এর একটি– (মধ্যমান)
(ক) উপসেট (খ) প্রকৃত উপসেট
(গ) সংযোগ সেট (ঘ) শক্তি সেট
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেকোনো সেট হতে একটি একই জাতীয় সেট বের হলে তা অবশ্যই প্রথম সেটের উপসেট হবে।

১৩২. $A = \{a, b\}$ সেটের উপসেট কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) {a, b}, {b, a} (খ) {a, b}, {a}, {b}
(গ) (a, b), (a), (b) (ঘ) {a, b}, {a}, {b}, ∅
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো সেট থেকে যতগুলো সেট গঠন করা যায়, এদের প্রত্যেকটি ঐ সেটের উপসেট।
$\therefore A = \{a, b\}$ সেটের উপসেট {a, b}, {a}, {b}, ∅.

১৩৩. যদি সেট P, সেট Q এর প্রকৃত উপসেট হয় তবে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? (সহজমান)
(ক) $P \subsetneqq Q$ (খ) $P \subseteq Q$
(গ) $Q \subset P$ (ঘ) $P \subset Q$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যদি P সেট Q এর প্রকৃত উপসেট হয় তবে $P \subseteq Q$ আকারে লেখা যায়।

১৩৪. $E = \{4, 5, 6\}$ হলে, E এর উপসেট সংখ্যা কত? (সহজমান)
(ক) 3 (খ) 4
(গ) 6 (ঘ) ৪
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : E এর উপাদান সংখ্যা, n = 3
∴ E এর উপসেট সংখ্যা = $2^n = 2^3 = ৪$.

১৩৫. $G = \{2, 3\}$ হলে, G এর প্রকৃত উপসেট সংখ্যা কত? (সহজমান)
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : G এর উপাদান সংখ্যা, n = 2
G এর প্রকৃত উপসেট সংখ্যা = $2^n - 1 = 2^2 - 1 = 4 - 1 = 3$.

১৩৬. কোনো সেটের উপাদান সংখ্যা 6 হলে, এর প্রকৃত উপসেট সংখ্যা কত? (সহজমান)
(ক) 6 (খ) 63
(গ) 64 (ঘ) 65
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রকৃত উপসেট সংখ্যা = $2^n - 1 = 2^6 - 1 = 64 - 1 = 63$.

১৩৭. দুই বা ততোধিক সেটের উপাদান একই হলে, এদেরকে বলা হয়– (সহজমান)
(ক) সেটের অসমতা (খ) সেটের সমতা
(গ) সেটের অন্তর (ঘ) ফাঁকা সেট
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দুই বা ততোধিক সেটের উপাদান একই হলে, এদেরকে সেটের সমতা বলা হয়।

১৩৮. $A = \{2, 4, 6\}$ এবং $B = \{4, 2, 6\}$ সেট দুইটি– (সহজমান)
(ক) সমান সেট (খ) অসমান সেট
(গ) ফাঁকা সেট (ঘ) অসীম সেট
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A = {2, 4, 6} এবং B = {4, 2, 6} সেট দুইটি সমান সেট।

১৩৯. কোনো সেট থেকে অন্য একটি সেট বাদ দিলে যে সেট গঠিত হয়, তাকে কী বলা হয়? (সহজমান)
(ক) ফাঁকা সেট (খ) উপসেট
(গ) অসীম সেট (ঘ) বাদ সেট
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো সেট থেকে অন্য একটি সেট বাদ দিলে যে সেট গঠিত হয় তাকে বাদ সেট বলে।

১৪০. $A = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ এবং $B = \{5, 7, 9\}$ হলে, A − B = কত? (মধ্যমান)
(ক) {5, 6, 7, 8} (খ) {5, 7, 9}
(গ) {6, 8} (ঘ) {6, 7, 8}
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A - B = \{5, 6, 7, 8, 9\} - \{5, 7, 9\} = \{6, 8\}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১২১	ঘ	১২২	খ	১২৩	খ	১২৪	গ	১২৫	ঘ	১২৬	ক	১২৭	খ	১২৮	গ	১২৯	ঘ	১৩০	ক
১৩১	ক	১৩২	ঘ	১৩৩	খ	১৩৪	ঘ	১৩৫	গ	১৩৬	খ	১৩৭	খ	১৩৮	ক	১৩৯	ঘ	১৪০	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৪১. $X = \{8, 9, 10, 11, 12, 13\}$ সেট থেকে $Y = \{8, 12, 13\}$ সেটের উপাদানগুলো বাদ দিলে, নিচের কোন সেটটি পাওয়া যায়? (মধ্যমান)
(ক) $\{8, 9, 10\}$ (খ) $\{9, 10, 11\}$
(গ) $\{10, 11, 12\}$ (ঘ) $\{8, 9, 13\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $X - Y = \{8, 9, 10, 11, 12, 13\} - \{8, 12, 13\} = \{9, 10, 11\}$.

১৪২. $X = \{7, 8, 9\}$, $Y = \{9, 8, 8, 7\}$ এবং $Z = \{7, 9, 8, 7, 8\}$ সেট তিনটি সমতা বোঝালে, এদের কীভাবে লেখা যায়? (সহজমান)
(ক) $X < Y > Z$ (খ) $Z < Y < X$
(গ) $X \neq Y = Z$ (ঘ) $X = Y = Z$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $X = \{7, 8, 9\}$, $Y = \{9, 8, 8, 7\}$ এবং $Z = \{7, 9, 8, 7, 8\}$ হলে, এদের $X = Y = Z$ চিহ্ন দ্বারা লেখা যায়।

১৪৩. $A = \{3, 5, 7\}$, $B = \{5, 3, 3, 7\}$ এবং $C = \{5, 5, 3, 7, 7\}$ হলে, A, B ও C সেট তিনটি কী বোঝায়? (মধ্যমান)
(ক) ফাঁকা সেট (খ) সেটের অন্তর
(গ) অসমতা (ঘ) সমতা
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দুই বা ততোধিক সেটের উপাদান একই হলে, তাদেরকে সেটের সমতা বলা হয়।
$\therefore A = \{3, 5, 7\}$, $B = \{5, 3, 3, 7\}$
এবং $C = \{5, 5, 3, 7, 7\}$ সেট তিনটি সমতা বোঝায়।

১৪৪. সেটের উপাদানগুলোর ক্রম বদলালে বা কোনো উপাদান পুনরাবৃত্তি করলে সেটের– (সহজমান)
(ক) পরিবর্তন হয় (খ) কোনো পরিবর্তন হয় না
(গ) ঋণাত্মক হয় (ঘ) ফাঁকা সেট হয়
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সেটের উপাদানগুলোর ক্রম বদলালে বা কোনো উপাদান পুনরাবৃত্তি করলে সেটের কোনো পরিবর্তন হয় না।

১৪৫. $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{3, a, b\}$ হলে, $A - B$ এর মান কত? (সহজমান)
(ক) $\{1, 2\}$ (খ) $\{1, 2, 3\}$
(গ) $\{2, 3, 4\}$ (ঘ) $\{4, 5, 8\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A - B = \{1, 2, 3\} - \{3, a, b\} = \{1, 2\}$

১৪৬. A এর পূরক সেটকে নিচের কোনটি দ্বারা প্রকাশ করা হয়? (সহজমান)
(ক) A^2 (খ) A^3
(গ) (A) (ঘ) A^C বা A'
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A এর পূরক সেটকে A^C বা A' দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

১৪৭. U সার্বিক সেট এবং A সেটটি U এর উপসেট হলে, গাণিতিকভাবে A^C = কী? (মধ্যমান)
(ক) $U + 1$ (খ) $U \backslash A$
(গ) $U \backslash A^2$ (ঘ) $U + A^2$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : U সার্বিক সেট এবং A সেটটি U এর উপসেট হলে, A সেটের বহির্ভূত সকল উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে A সেটের পূরক সেট বলে। A এর পূরক সেটকে A^C বা A' দ্বারা প্রকাশ করা হয়। গাণিতিকভাবে $A^C = U \backslash A$.

১৪৮. $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$ এবং $B = \{3, 5, 11\}$ হলে, B^C = কত? (মধ্যমান)
(ক) $\{1, 3, 5, 11\}$ (খ) $\{3, 5, 11\}$
(গ) $\{1, 7, 9, 13\}$ (ঘ) $\{3, 5, 11, 3, 5, 11\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $B^C = U - B = \{1, 3, 5, 7, 11, 13\} - \{3, 5, 11\} = \{1, 7, 9, 13\}$

১৪৯. দুই বা ততোধিক সেটের সকল উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে বলা হয়– (সহজমান)
(ক) পূরক সেট (খ) সংযোগ সেট
(গ) ফাঁকা সেট (ঘ) সেটের অন্তর
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দুই বা ততোধিক সেটের সকল উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে সংযোগ সেট বলা হয়।

১৫০. $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{1, 3, 5\}$ হলে, A' কত? (মধ্যমান)
(ক) $\{2, 4, 6\}$ (খ) $\{2, 4, 8\}$
(গ) $\{1, 3, 5\}$ (ঘ) $\{1, 4, 5\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{1, 3, 5\} = \{2, 4, 6\}$

১৫১. $A \cup B$ কে কীভাবে পড়া হয়? (সহজমান)
(ক) A বাদ B (খ) A ছেদ B
(গ) A সংযোগ B (ঘ) A পূরক B
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \cup B$ কে পড়া হয় A সংযোগ B.

১৫২. সেট গঠন পদ্ধতিতে $A \cup B$ = কী? (মধ্যমান)
(ক) $\{x : x \in A$ এবং $x \in B\}$ (খ) $\{x : x \in A$ অথবা $x \in B\}$
(গ) $\{x : x^2 \in A$ এবং $x^2 \in B\}$ (ঘ) $\{x : x \notin A$ অথবা $x \in B\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সেট গঠন পদ্ধতিতে $A \cup B = \{x : x \in A$ অথবা $x \in B\}$.

১৫৩. যদি $A = \varnothing$ হয়, তবে P(A) এর মান কত? (সহজমান)
(ক) $\varnothing$ (খ) $\{\varnothing\}$
(গ) $\{\varnothing, 0\}$ (ঘ) $\{\ \}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $P(A) = \{\varnothing\}$.

১৫৪. $X = \{2, 6, 8\}$ এবং $Y = \{4, 6, 8\}$ হলে, $X \cup Y$ = কত? (সহজমান)
(ক) $\{6, 8\}$ (খ) $\{2, 4\}$
(গ) $\{2, 6, 8\}$ (ঘ) $\{2, 4, 6, 8\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $X \cup Y = \{2, 6, 8\} \cup \{4, 6, 8\} = \{2, 4, 6, 8\}$.

১৫৫. $A = \{0, 1, 2\}$ এবং $B = \{-1, 0, 1\}$ হলে নিচের কোনটি $A \cup B$ এর সঠিক মান? (সহজমান)
(ক) $\{0, 1\}$ (খ) $\{0, 1, 2\}$
(গ) $\{-1, 0, 1\}$ (ঘ) $\{-1, 0, 1, 2\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \cup B = \{0, 1, 2\} \cup \{-1, 0, 1\} = \{-1, 0, 1, 2\}$.

১৫৬. $A \cap B$ কে পড়া হয় কীভাবে? (সহজমান)
(ক) A সংযোগ B (খ) A ছেদ B
(গ) A বাদ B (ঘ) B বাদ A
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \cap B$ কে পড়া হয় A ছেদ B।

১৫৭. সেট গঠন পদ্ধতিতে $A \cap B$ = কী? (মধ্যমান)
(ক) $\{x : x^2 \in A$ এবং $x^2 \notin B\}$ (খ) $\{x : x^2 \in A$ অথবা $x \notin B\}$
(গ) $\{x : x \in A$ এবং $x \in B\}$ (ঘ) $\{x : x^2 \notin A$ অথবা $x^2 \in B\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সেট গঠন পদ্ধতিতে $A \cap B = \{x : x \in A$ এবং $x \in B\}$.

১৫৮. $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{4, 5\}$ হয় তবে $A \cap B$ = কত? (সহজমান)
(ক) $\{4, 5\}$ (খ) $\{4\}$
(গ) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ (ঘ) $\varnothing$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \cap B = \{1, 2, 3, 4\} \cap \{4, 5\} = \{4\}$.

১৫৯. $A = \{x, y\}$ এবং $B = \{1\}$ হলে, $A \times B$ = কত? (মধ্যমান)
(ক) $\{(x, y), (x, y)\}$ (খ) $\{(x, 1), (y, 1)\}$
(গ) $\{(1, x), (1, y)\}$ (ঘ) $\{(x, y), (1, y)\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \times B = \{x, y\} \times \{1\} = \{(x, 1), (y, 1)\}$.

১৬০. $P = \{1\}$, $Q = \{2, 3\}$ এবং $R = \{3, 4\}$ হলে, $P \times (Q \cap R)$ = কত? (সহজমান)
(ক) $\{1, 2\}$ (খ) $\{1, 2, 3, 4\}$
(গ) $\{(1, 3)\}$ (ঘ) $\{(1, 2), (1, 3), (1, 4)\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $Q \cap R = \{2, 3\} \cap \{3, 4\} = \{3\}$
$\therefore P \times (Q \cap R) = \{1\} \times \{3\} = \{(1, 3)\}$.

১৬১. $U = \{4, 5, 6, 7, 8\}$, $A = \{4, 5, 6\}$, $B = \{7, 8\}$ হলে, $A' \cup B'$ এর মান কত? (কঠিনমান)
(ক) $\{4, 5, 6, 7, 8$ (খ) $\{4, 5, 6\}$
(গ) $\{7, 8\}$ (ঘ) $\{8, 9\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A' \cup B' = (U - A) \cup (U - B)$
$= (\{4, 5, 6, 7, 8\} - \{4, 5, 6\}) \cup (\{4, 5, 6, 7, 8\} - \{7, 8\})$
$= \{7, 8\} \cup \{4, 5, 6\} = \{4, 5, 6, 7, 8\}$.

১৬২. কোন সেটের উপাদান সংখ্যা 3 হলে শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা কত হবে? (মধ্যমান)
(ক) 8 (খ) 9
(গ) 27 (ঘ) 6
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা $= 2^3 = 8$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৪১	খ	১৪২	ঘ	১৪৩	ঘ	১৪৪	খ	১৪৫	ক	১৪৬	ঘ	১৪৭	খ	১৪৮	গ	১৪৯	খ	১৫০	ক	১৫১	গ
১৫২	খ	১৫৩	খ	১৫৪	ঘ	১৫৫	ঘ	১৫৬	খ	১৫৭	গ	১৫৮	খ	১৫৯	খ	১৬০	গ	১৬১	ক	১৬২	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

১৬৩. $A = \{2, 3, 4\}, B = \{a, b, c\}, C = \{b, c, d\}$ হলে, $A \times (B \cup C)$ এর উপাদান সংখ্যা কয়টি? (কঠিনমান)
(ক) 9 (খ) 8
(গ) 10 (ঘ) 12
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \times (B \cup C) = \{2, 3, 4\} \times \{a, b, c, d\}$
এখানে, A সেটের উপাদান সংখ্যা = 3টি।
এবং $(B \cup C)$ সেটের উপাদান সংখ্যা = 4টি।
$\therefore A \times (B \cup C)$ এর উপাদান সংখ্যা = (3×4)টি = 12টি।

১৬৪. কোন সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে ঐ সেটের শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা কত হবে? (মধ্যমান)
(ক) 2^n (খ) 2^{n-1}
(গ) $2^n - 1$ (ঘ) n^2
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা = 2^n.

১৬৫. $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ হলে $P(A)$ এর উপাদান সংখ্যা কত? (মধ্যমান)
(ক) 16 (খ) 8
(গ) 32 (ঘ) 64
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : A এর উপাদান সংখ্যা, $n = 6$.
$\therefore P(A)$ এর উপাদান সংখ্যা $= 2^n = 2^6 = 64$.

১৬৬. যদি কোনো ক্রমজোড়ের প্রথম উপাদান বা পদ x এবং দ্বিতীয় উপাদান বা পদ y হয়, তবে ক্রমজোড়টি কী হবে? (সহজমান)
(ক) (x, y^2) (খ) (x, y)
(গ) $(x + y)$ (ঘ) $(x - y)$
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : যদি কোনো ক্রমজোড়ের প্রথম উপাদান বা পদ x এবং দ্বিতীয় উপাদান বা পদ y হয়, তবে ক্রমজোড়টি (x, y) হবে।

১৬৭. ভেনচিত্রে উপসেট বোঝাতে কি চিহ্ন ব্যবহৃত হয়? (সহজমান)
(ক) বৃত্তাকার বা ত্রিভুজাকার ক্ষেত্র (খ) 'U' অথবা 'C' চিহ্ন
(গ) 'C' অথবা, 'C̲' চিহ্ন (ঘ) আয়তাকার বা বর্গাকার ক্ষেত্র
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ভেনচিত্রের উপসেটে বৃত্তাকার বা ত্রিভুজাকার ক্ষেত্র ব্যবহার করা হয়।

১৬৮. কোন সেট A হতে কিছু উপাদান নিয়ে অপর কোন সেট B গঠন করলে B অবশ্যই A এর কী হবে? (মধ্যমান)
(ক) উপসেট হবে (খ) প্রকৃত উপসেট হবে
(গ) সমান হবে (ঘ) কোনটিই নয়
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : একটি সেট থেকে অন্য সেট তৈরি হলে তা অবশ্যই প্রথম সেটের উপসেট হবে।

১৬৯. দুইটি সেটের সংযোগ এর প্রতীক কোনটি? (সহজমান)
(ক) $A \cap B$ (খ) $A \subset B$
(গ) $A \cup B$ (ঘ) $A = B$
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : A ও B দুইটি সেট হলে, সেটদ্বয়ের সংযোগ সেট হলো $A \cup B$.

১৭০. $(x, y) = (a, b)$ হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সত্য হবে? (সহজমান)
(ক) $x = a, y = b$ (খ) $x = y, a = b$
(গ) $x = b, y = a$ (ঘ) $x = a, a = b$
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a, b) = (x, y)$ হবে যদি ও কেবল যদি $a = x$ এবং $b = y$ হয়।

১৭১. সেট গঠন পদ্ধতিতে $A \times B$ = কী? (সহজমান)
(ক) $(x, y) : x \notin A$ এবং $y \in B$
(খ) $\{(x, y) : x \notin A$ এবং $y \in B\}$
(গ) $\{(x, y) : x \in A$ এবং $y \in B\}$
(ঘ) $\{(x, y) : x \notin A$ এবং $y \notin B\}$
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : সেট গঠন পদ্ধতিতে $A \times B = \{(x, y) : x \in A$ এবং $y \in B\}$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৭২. $A = \{a, b\}, B = \{c, d\}$ হলে $A \cap B$ একটি–
i. ফাঁকা সেট
ii. নিশ্ছেদ সেট
iii. শক্তি সেট
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i (খ) ii (গ) i ও ii (ঘ) i, ii ও iii
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : i. $A \cap B = \{a, b\} \cap \{c, a\} = \varnothing$
ii. $A \cap B = \varnothing$ হওয়ার ফলে A ও B পরস্পর নিশ্ছেদ সেট।

১৭৩. সকল স্বাভাবিক সংখ্যার সেট—
i. একটি অসীম সেট
ii. সকল ধনাত্মক সংখ্যার সেট
iii. সকল অঋণাত্মক সংখ্যার সেট
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৭৪. A এবং B সেট সমান হলে–
i. $x \in A$ হলে $x \in B$ হবে
ii. $x \in B$ হলে $x \in A$ হবে
iii. $x \in A$ হলে $x \notin A$ হবে
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
(ক) শুধু i (খ) ii ও iii (গ) i ও ii (ঘ) i, ii ও iii
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : A ও B সমান সেট হলে x উভয় সেটের সদস্য হবে।

১৭৫. $A \cup B = \{a, b, c\}$ হলে বলা যায়–
i. $a \in A$ অথবা $a \in B$ অথবা $a \in c$
ii. $\{a\} \subset (A \cup B)$
iii. A এর উপসেট সংখ্যা 2^3
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i (খ) i ও ii (গ) i, ii ও iii (ঘ) ii ও iii

১৭৬. $B = \{x \in R : 1 < x \le 4\}$ হলে–
i. B সেটের উপাদান সংখ্যা অসংখ্য
ii. $\{2, 3, 4\}$, B সেটের একটি উপসেট
iii. B সেট একটি সসীম সেট
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৭৭. $B = \{3, 4\}$ হলে–
i. $\varnothing$, B সেটের উপসেট
ii. B সেটের উপসেট সংখ্যা 4
iii. B সেটটি বর্ণনামূলক পদ্ধতিতে লিখা হয়েছে
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $B = \{3, 4\}$
i. $\varnothing$ সকল সেটের উপসেট হওয়ায়, $\varnothing$, B সেটের উপসেট।
ii. B সেটের উপসেট সংখ্যা $= 2^2 = 4$.
iii. B সেটটি তালিকা পদ্ধতিতে লেখা হয়েছে।

১৭৮. $A = \{x \in \mathbb{N} : x^2 \ge 16$ এবং $x^3 \le 64\}$ হলে,
i. A সেটের কোন উপাদান নেই
ii. $\varnothing$, A সেটের একটি উপসেট
iii. A একটি সসীম সেট
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
›› তথ্য/ব্যাখ্যা :
i. সঠিক নয়, কারণ A সেটে স্বাভাবিক সংখ্যার উপাদান বিদ্যমান।
ii. $x = 4$ হলে, $4^2 \ge 16$ এবং $4^3 \le 64$ যা গ্রহণযোগ্য।
$\therefore A = \{4\} \therefore \varnothing$, A এর একটি উপসেট।
iii. A এর উপাদান সংখ্যা নির্দিষ্ট বলে A একটি সসীম সেট।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৬৩ ঘ	১৬৪ ক	১৬৫ ঘ	১৬৬ খ	১৬৭ ক	১৬৮ ক	১৬৯ গ	১৭০ ক	১৭১ গ	১৭২ গ	১৭৩ ক	১৭৪ গ	১৭৫ খ	১৭৬ গ	১৭৭ ক	১৭৮ খ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৭৯. $(x+y, 1) = (3, x-y)$ হলে—
i. $x+y = x-y$
ii. $x-y = 1$
iii. $x+y = 3$
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : i. $x+y = 3 \neq 1 = x-y$.

১৮০. কোনো সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে, এর—
i. উপসেট সংখ্যা n
ii. উপসেট সংখ্যা 2^n
iii. প্রকৃত উপসেট সংখ্যা $2^n - 1$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ i ⓛ ii ⓜ i ও iii ⓝ ii ও iii

১৮১. $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 1, 3\}$, $C = \{1, 2, 3, 2\}$ হলে লেখা যায়—
i. $A = B$
ii. $B = C$
iii. $A = B = C$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ শুধু i ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A, B ও C সেটের মানগুলো সমান।

১৮২. $(x+y, 0) = (1, x-y)$ হলে,
i. $x+y = 1$
ii. $x-y = 0$
iii. $x+y = x-y$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ শুধু i ⓛ শুধু ii ⓜ i ও ii ⓝ ii ও iii
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x+y, 0) = (1, x-y)$
ক্রমজোড়ের ধারণা থেকে পাওয়া যায় $x+y = 1$ এবং $x-y = 0$.

১৮৩. যদি $A = \{a\}$ হয়।
i. $P(A) = \{a\}, \varnothing$
ii. $P(A) = \{\{a\}, \varnothing\}$
iii. $P(A) = \{a, \varnothing\}$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ শুধু i ⓛ শুধু ii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $P(A) = P\{a\} = \{\{a\}, \varnothing\}$

১৮৪. $A = \{2, 3\}$ হলে,
i. $P(A) = \{a, 3, \varnothing\}$
ii. $P(A) = \{(2, 3), (2), (3), \varnothing\}$
iii. $P(A) = \{\{2, 3\}, \{2\}, \{3\}, \varnothing\}$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ ii ও iii ⓛ i ও ii ⓜ i ও iii ⓝ শুধু iii
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $P(A) = P\{2, 3\} = \{\{2, 3\}, \{2\}, \{3\}, \varnothing\}$

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ $A = \{1, 2, 3\}$ এবং $B = \{2, 3, 4\}$
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ১৮৫ ও ১৮৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৮৫. P(B) এর সদস্য সংখ্যা কত?
ⓚ 3 ⓛ 6
ⓜ 7 ⓝ 8
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : B এর সদস্য সংখ্যা 3
∴ P(B) এর সদস্য সংখ্যা $= 2^3 = 8$.

১৮৬. B সেটের উপাদান কয়টি? (মধ্যমান)
ⓚ 12টি ⓛ 2টি
ⓜ 1টি ⓝ 6টি
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : B সেটের উপাদানসমূহ হচ্ছে 1, 2, 3, 4, 6, 12
∴ B সেটের উপাদান 6টি।

■ $A = \{5, 10, 15, 20, 25\}$ একটি সেট।
ওপরের তথ্যের আলোকে ১৮৭ — ১৮৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৮৭. A সেটটিকে কোন পদ্ধতিতে প্রকাশ করা হয়েছে? (সহজমান)
ⓚ সেট গঠন পদ্ধতি ⓛ তালিকা পদ্ধতি
ⓜ ফাঁকা সেট পদ্ধতি ⓝ পূরক সেট পদ্ধতি
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A = \{5, 10, 15, 20, 25\}$ সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করা হয়েছে।

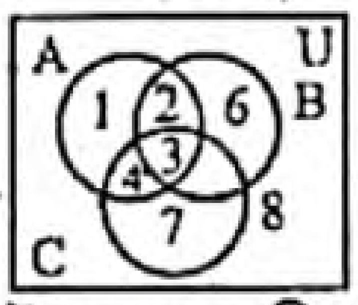
১৮৮. A সেটে কয়টি উপাদান রয়েছে? (সহজমান)
ⓚ 25টি ⓛ 5টি
ⓜ 4টি ⓝ 10টি
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A সেটের উপাদান সমূহ হচ্ছে 5, 10, 15, 20, 25.
∴ A সেটে 5টি উপাদান রয়েছে।

১৮৯. A সেটটিকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (কঠিনমান)
ⓚ $A = \{x : x$, 10 এর গুণিতক$\}$
ⓛ $A = \{x : x$, 5 এর গুণিতক$\}$
ⓜ $A = \{x : x$, 10 এর গুণিতক এবং $x \leq 10\}$
ⓝ $A = \{x : x$, 5 এর গুণিতক এবং $x \leq 25\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A সেটের উপাদানসমূহ হচ্ছে 5, 10, 15, 20, 25.
এখানে, প্রত্যেকটি উপাদান 5 দ্বারা বিভাজ্য অর্থাৎ 5 এর গুণিতক এবং 25 এর বড় নয়।
∴ $A = \{x : x$, 5 এর গুণিতক এবং $x \leq 25\}$

■ $B = \{x : x$, 12 এর গুণনীয়ক$\}$ একটি সেট।
ওপরের তথ্যের আলোকে ১৯০ ও ১৯১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৯০. B সেটটিকে কোন পদ্ধতিতে প্রকাশ করা হয়েছে? (সহজমান)
ⓚ তালিকা পদ্ধতি ⓛ সেট গঠন পদ্ধতি
ⓜ অন্তর পদ্ধতি ⓝ পূরক সেট পদ্ধতি
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $B = \{x : x$, 12 এর গুণনীয়ক$\}$ সেটটি সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ করা হয়েছে।

১৯১. B সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (মধ্যমান)
ⓚ $\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ ⓛ $\{1, 2, 6, 12\}$
ⓜ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ ⓝ $\{2, 6, 12\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 12 এর গুণনীয়কসমূহ হচ্ছে 1, 2, 3, 4, 6, 12
∴ $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$.

■ 

উপরের ভেনচিত্র হতে ১৯২ — ১৯৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৯২. A\B নিচের কোনটি?
ⓚ $\{2, 3\}$ ⓛ $\{1, 4\}$
ⓜ $\{5, 6\}$ ⓝ $\{7, 8\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \setminus B = \{1, 2, 3, 4\} - \{2, 3, 6\} = \{1, 4\}$.

১৯৩. $(A \cup B)'$ সেট কোনটি?
ⓚ $\varnothing$ ⓛ $\{8\}$
ⓜ $\{2, 3\}$ ⓝ $\{7, 8\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(A \cup B)' = U - (A \cup B)$
$= \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8\} - \{1, 2, 3, 4, 6\}$
$= \{7, 8\}$.

১৯৪. $A \setminus (B \cup C)$ নিচের কোনটি?
ⓚ $\{1\}$ ⓛ $\{3\}$
ⓜ $\{8\}$ ⓝ $\varnothing$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \setminus (B \cup C) = A - (B \cup C)$
$= \{1, 2, 3, 4\} - \{2, 3, 6\} \cup \{4, 3, 7\}$
$= \{1, 2, 3, 4\} - \{2, 3, 4, 6, 7\} = \{1\}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৭৯ ⓜ	১৮০ ⓝ	১৮১ ⓝ	১৮২ ⓜ	১৮৩ ⓛ	১৮৪ ⓝ	১৮৫ ⓝ	১৮৬ ⓝ	১৮৭ ⓛ	১৮৮ ⓛ	১৮৯ ⓝ	১৯০ ⓛ	১৯১ ⓜ	১৯২ ⓛ	১৯৩ ⓝ	১৯৪ ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০

সার্বিক সেট $U = \{x : x \in N$ এবং $x^2 < 53\}$.
$A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x < 10\}$.
$B = \{4, 5\}$ এবং $C = \{x \in N : x^2 > 7$ এবং $x^3 < 136\}$.

ক. A ও C সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $(A \cap B) \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cap C$. ৪
গ. $P(B' - A')$ নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, সার্বিক সেট $U = \{x : x \in N$ এবং $x^2 < 53\}$
অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 53 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 53 অপেক্ষা ছোট সে সংখ্যাগুলো হলো :
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
$\therefore$ সার্বিক সেট, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
এবং $A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x < 10\}$
অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যা 10 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
$\therefore A = \{2, 3, 5, 7\}$
এবং $C = \{x \in N : x^2 > 7$ এবং $x^3 < 136\}$
অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 7 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 136 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
এখানে, $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, ...\}$
$n = 1$ হলে, $x^2 = 1^2 = 1 \ngtr 7$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 136$
$n = 2$ হলে, $x^2 = 2^2 = 4 \ngtr 7$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 136$
$n = 3$ হলে, $x^2 = 3^2 = 9 > 7$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 136$
$n = 4$ হলে, $x^2 = 4^2 = 16 > 7$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 < 136$
$n = 5$ হলে, $x^2 = 5^2 = 25 > 7$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 136$
$n = 6$ হলে, $x^2 = 6^2 = 36 > 7$ এবং $x^3 = 6^3 = 216 \nless 136$
$\therefore C = \{3, 4, 5\}$
সুতরাং $A = \{2, 3, 5, 7\}$ এবং $C = \{3, 4, 5\}$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3, 5, 7\}$ এবং $C = \{3, 4, 5\}$
দেওয়া আছে, $B = \{4, 5\}$
এখন, $A \cap B = \{2, 3, 5, 7\} \cap \{4, 5\} = \{5\}$
$B \cup C = \{4, 5\} \cup \{3, 4, 5\} = \{3, 4, 5\}$
$A \cup B = \{2, 3, 5, 7\} \cup \{4, 5\} = \{2, 3, 4, 5, 7\}$
বামপক্ষ $= (A \cap B) \cup (B \cup C)$
$= \{5\} \cup \{3, 4, 5\} = \{3, 4, 5\}$
ডানপক্ষ $= (A \cup B) \cap C$
$= \{2, 3, 4, 5, 7\} \cap \{3, 4, 5\} = \{3, 4, 5\}$
$\therefore (A \cap B) \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cap C$. (প্রমাণিত)

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ এবং $A = \{2, 3, 5, 7\}$
দেওয়া আছে, $B = \{4, 5\}$
$A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 5, 7\} = \{1, 4, 6\}$
$B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5\} = \{1, 2, 3, 6, 7\}$
$B' - A' = \{1, 2, 3, 6, 7\} - \{1, 4, 6\} = \{2, 3, 7\}$
$\therefore P(B' - A') = \{\varnothing, \{2\}, \{3\}, \{7\}, \{2, 3\}, \{2, 7\}, \{3, 7\}, \{2, 3, 7\}\}$
নির্ণেয় সেট : $\{\varnothing, \{2\}, \{3\}, \{7\}, \{2, 3\}, \{2, 7\}, \{3, 7\}, \{2, 3, 7\}\}$.

প্রশ্ন ২ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৭

$f(x) = x^2 + 4x + 3$
$A = \{x \in N : x$ বিজোড় সংখ্যা এবং $x < 6\}$
$B = \{x \in N : x, 21$ এর গুণনীয়ক$\}$ এবং
$C = \{x \in N : x, 7$ এর গুণিতক এবং $x < 35\}$

ক. $f(-1)$ এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. দেখাও যে, A এর উপাদান সংখ্যা n হলে, P(A)-এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪
গ. দেখাও যে, $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f(x) = x^2 + 4x + 3$
$\therefore f(-1) = (-1)^2 + 4(-1) + 3$
$= 1 - 4 + 3$
$= 4 - 4 = 0$
নির্ণেয় মান 0.

খ দেওয়া আছে,
$A = \{x \in N : x$ বিজোড় সংখ্যা এবং $x < 6\}$
$\therefore A = \{1, 3, 5\}$
$\therefore P(A) = \{\{1\}, \{3\}, \{5\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{3, 5\}, \{1, 3, 5\}, \varnothing\}$
A সেটের উপাদান সংখ্যা, $n = 3$
আবার, P(A) সেটের উপাদান সংখ্যা $= 8 = 2^3 = 2^n$
অর্থাৎ P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

গ 'খ' হতে পাই, $A = \{1, 3, 5\}$
দেওয়া আছে, $B = \{x \in N : x, 21$ এর গুণনীয়ক$\}$
$\therefore B = \{1, 3, 7, 21\}$
$C = \{x \in N : x, 7$ এর গুণিতক এবং $x < 35\}$
$\therefore C = \{7, 14, 21, 28\}$
$B \cap C = \{1, 3, 7, 21\} \cap \{7, 14, 21, 28\} = \{7, 21\}$
বামপক্ষ $= A \times (B \cap C)$
$= \{1, 3, 5\} \times \{7, 21\}$
$= \{(1, 7), (1, 21), (3, 7), (3, 21), (5, 7), (5, 21)\}$
$A \times B = \{1, 3, 5\} \times \{1, 3, 7, 21\}$
$= \{(1, 1), (1, 3), (1, 7), (1, 21), (3, 1), (3, 3), (3, 7), (3, 21), (5, 1), (5, 3), (5, 7), (5, 21)\}$
$A \times C = \{1, 3, 5\} \times \{7, 14, 21, 28\}$
$= \{(1, 7), (1, 14), (1, 21), (1, 28), (3, 7), (3, 14), (3, 21), (3, 28), (5, 7), (5, 14), (5, 21), (5, 28)\}$
ডানপক্ষ $= (A \times B) \cap (A \times C)$
$= \{(1, 1), (1, 3), (1, 7), (1, 21), (3, 1), (3, 3), (3, 7), (3, 21), (5, 1), (5, 3), (5, 7), (5, 21)\} \cap \{(1, 7), (1, 14), (1, 21), (1, 28), (3, 7), (3, 14), (3, 21), (3, 28), (5, 7) (5, 14), (5, 21), (5, 28)\}$
$= \{(1, 7), (1, 21), (3, 7), (3, 21), (5, 7), (5, 21)\}$.
$\therefore A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৭

সার্বিক সেট $U = \{x : x \in N, x^2 < 50\}$
$A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x < 8\}$
$B = \{4, 5\}$
$C = \{x \in N : x^2 > 5$ এবং $x^3 < 130\}$

ক. A ও C সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $(A \cup B) \cap C = (A \cap B) \cup (B \cup C)$. ৪
গ. $P(B' - A')$ নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, সার্বিক সেট $U = \{x : x \in N, x^2 < 50\}$
অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 50 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 50 অপেক্ষা ছোট যে সকল সংখ্যাগুলো হচ্ছে 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
$\therefore$ সার্বিক সেট $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
এবং $A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x < 8\}$
অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যা 8 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
যে সকল স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যা 8 অপেক্ষা ছোট সে সকল সংখ্যাগুলো হচ্ছে 2, 3, 5, 7
$\therefore$ $A = \{2, 3, 5, 7\}$
আবার, $C = \{x \in N : x^2 > 5$ এবং $x^3 < 130\}$
অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 5 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 130 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 5 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 130 অপেক্ষা ছোট যে সকল সংখ্যাগুলো হচ্ছে 3, 4, 5
$\therefore$ $C = \{3, 4, 5\}$
সুতরাং $A = \{2, 3, 5, 7\}$ এবং $C = \{3, 4, 5\}$

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x < 8\}$
8 থেকে ছোট মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো 2, 3, 5, 7
$\therefore$ $A = \{2, 3, 5, 7\}$
এবং $C = \{x \in N : x^2 > 5$ এবং $x^3 < 130\}$
এখানে, $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6 ......\}$
$x = 1$ হলে, $x^2 = 1^2 = 1 \ngtr 5$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 130$
$x = 2$ হলে, $x^2 = 2^2 = 4 \ngtr 5$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 130$
$x = 3$ হলে, $x^2 = 3^2 = 9 > 5$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 130$
$x = 4$ হলে, $x^2 = 4^2 = 16 > 5$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 < 130$
$x = 5$ হলে, $x^2 = 5^2 = 25 > 5$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 130$
$x = 6$ হলে, $x^2 = 6^2 = 36 > 5$ এবং $x^3 = 6^3 = 216 \nless 130$
$\therefore$ $C = \{3, 4, 5\}$
সুতরাং $A = \{2, 3, 5, 7\}$ এবং $C = \{3, 4, 5\}$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3, 5, 7\}$ এবং $C = \{3, 4, 5\}$
দেওয়া আছে, $B = \{4, 5\}$
এখন, $A \cup B = \{2, 3, 5, 7\} \cup \{4, 5\}$
$= \{2, 3, 4, 5, 7\}$
$A \cap B = \{2, 3, 5, 7\} \cap \{4, 5\} = \{5\}$
$B \cup C = \{4, 5\} \cup \{3, 4, 5\} = \{3, 4, 5\}$
বামপক্ষ $= (A \cup B) \cap C$
$= \{2, 3, 4, 5, 7\} \cap \{3, 4, 5\} = \{3, 4, 5\}$
ডানপক্ষ $= (A \cap B) \cup (B \cup C)$
$= \{5\} \cup \{3, 4, 5\} = \{3, 4, 5\}$
$\therefore$ $(A \cup B) \cap C = (A \cap B) \cup (B \cup C)$. (প্রমাণিত)

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ এবং $A = \{2, 3, 5, 7\}$
দেওয়া আছে, $B = \{4, 5\}$
এখন, $A' = U - A$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 5, 7\} = \{1, 4, 6\}$
$B' = U - B$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5\} = \{1, 2, 3, 6, 7\}$
$B' - A' = \{1, 2, 3, 6, 7\} - \{1, 4, 6\}$
$= \{2, 3, 7\}$
$\therefore$ $P(B' - A') = \{\varnothing, \{2\}, \{3\}, \{7\}, \{2, 3\}, \{2, 7\}, \{3, 7\}, \{2, 3, 7\}\}$.
নির্ণেয় সেট $\{\varnothing, \{2\}, \{3\}, \{7\}, \{2, 3\}; \{2, 7\}, \{3, 7\}, \{2, \{3, 7\}\}$.

প্রশ্ন ৪ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৬

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
$A = \{x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 225\}$
$B = \{x \in N : 4 \leq x \leq 7\}$
এবং $C = A \cup B$

ক. A সেটটি তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২
খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, $(A \cap B)' = A' \cup B'$. ৪
গ. C সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে, দেখাও যে, P(C) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
এবং $A = \{x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 225\}$
অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 15 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 225 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
এখন, $x = 1$ হলে, $x^2 = 1^2 = 1 \ngtr 15$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 225$
$x = 2$ হলে, $x^2 = 2^2 = 4 \ngtr 15$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 225$
$x = 3$ হলে, $x^2 = 3^2 = 9 \ngtr 15$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 225$
$x = 4$ হলে, $x^2 = 4^2 = 16 > 15$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 < 225$
$x = 5$ হলে, $x^2 = 5^2 = 25 > 15$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 225$
$x = 6$ হলে, $x^2 = 6^2 = 36 > 15$ এবং $x^3 = 6^3 = 216 < 225$
$x = 7$ হলে, $x^2 = 7^2 = 49 > 15$ এবং $x^3 = 7^3 = 343 \nless 225$
$\therefore$ $A = \{4, 5, 6\}$

খ দেওয়া আছে, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
$B = \{x \in N : 4 \leq x \leq 7\} = \{4, 5, 6, 7\}$
ক-হতে প্রাপ্ত, $A = \{4, 5, 6\}$
এখন, $A \cap B = \{4, 5, 6\} \cap \{4, 5, 6, 7\} = \{4, 5, 6\}$
$A' = U - A$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5, 6\} = \{1, 2, 3, 7\}$
এবং $B' = U - B$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5, 6, 7\}$
$= \{1, 2, 3\}$
বামপক্ষ $= (A \cap B)'$
$= U - (A \cap B)$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5, 6\} = \{1, 2, 3, 7\}$
ডানপক্ষ $= A' \cup B'$
$= \{1, 2, 3, 7\} \cup \{1, 2, 3\} = \{1, 2, 3, 7\}$
$\therefore$ $(A \cap B)' = A' \cup B'$. (প্রমাণিত)

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $A = \{4, 5, 6\}$
খ-হতে প্রাপ্ত, $B = \{4, 5, 6, 7\}$
দেওয়া আছে, $C = A \cup B = \{4, 5, 6\} \cup \{4, 5, 6, 7\} = \{4, 5, 6, 7\}$
$\therefore$ $P(C) = \{\varnothing, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \{7\}, \{4, 5\}, \{4, 6\}, \{4, 7\}, \{5, 6\}, \{5, 7\}, \{6, 7\}, \{4, 5, 6\}, \{4, 5, 7\}, \{4, 6, 7\} \{5, 6, 7\}, \{4, 5, 6, 7\}\}$
এখানে, C এর উপাদান সংখ্যা, $n = 4$
P(C) এর উপাদান সংখ্যা $= 16 = 2^4 = 2^n$
$\therefore$ P(C) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৫ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৬

$A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 5x + 6 = 0\}$
$B = \{x : x \in N$ এবং $2 < x < 6\}$
$C = \{2, 4, 6\}$

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $(A\setminus B) \cup (B\setminus A) = (A\cup B)\setminus(A\cap B)$. ৪
গ. P(B) নির্ণয় কর। B এর উপাদান সংখ্যা n-হলে দেখাও যে, P(B) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 5x + 6 = 0\}$
এখানে, $x^2 - 5x + 6 = 0$
বা, $x^2 - 2x - 3x + 6 = 0$
বা, $x(x - 2) - 3(x - 2) = 0$
বা, $(x - 2)(x - 3) = 0$
হয়, $x - 2 = 0$ অথবা, $x - 3 = 0$
বা, $x = 2$ বা, $x = 3$
$\therefore$ $A = \{2, 3\}$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3\}$
দেওয়া আছে, $B = \{x : x \in N$ এবং $2 < x < 6\} = \{3, 4, 5\}$
এখন, $A\setminus B = \{2, 3\} \setminus \{3, 4, 5\} = \{2\}$
$B\setminus A = \{3, 4, 5\} \setminus \{2, 3\} = \{4, 5\}$
$A \cup B = \{2, 3\} \cup \{3, 4, 5\} = \{2, 3, 4, 5\}$
এবং $A \cap B = \{2, 3\} \cap \{3, 4, 5\} = \{3\}$
বামপক্ষ $= (A \setminus B) \cup (B\setminus A)$
$= \{2\} \cup \{4, 5\} = \{2, 4, 5\}$
ডানপক্ষ $= (A \cup B) \setminus (A \cap B)$
$= \{2, 3, 4, 5\} \setminus \{3\} = \{2, 4, 5\}$
$\therefore$ $(A\setminus B) \cup (B\setminus A) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$. (প্রমাণিত)

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $B = \{3, 4, 5\}$
$\therefore$ $P(B) = \{\varnothing, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{3, 4\}, \{3, 5\}, \{4, 5\}, \{3, 4, 5\}\}$
এখানে, B এর উপাদান সংখ্যা n = 3
P(B) এর উপাদান সংখ্যা $= 8 = 2^3 = 2^n$
$\therefore$ B এর উপাদান সংখ্যা n হলে, P(B) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৬ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৫

$U = \{x : x \in Z$ এবং $x^2 < 10\}$
$A = \{x : x$, 12 এর প্রকৃত গুণনীয়ক$\}$
$B = \{x \in N : x^2 - 3x + 2 = 0\}$
$C = \{0, 1, 2, 3\}$

ক. U কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২
খ. $(A \cup B)' = A' \cap B'$ এর সত্যতা যাচাই কর। ৪
গ. P(C) নির্ণয় করে দেখাও যে P(C) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $U = \{x : x \in Z$ এবং $x^2 < 10\}$
অর্থাৎ যেসব পূর্ণসংখ্যার বর্গ 10 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
$x = 0$ হলে, $x^2 = 0^2 = 0 < 10$
$x = \pm 1$ হলে, $x^2 = (\pm 1)^2 = 1 < 10$
$x = \pm 2$ হলে, $x^2 = (\pm 2)^2 = 4 < 10$
$x = \pm 3$ হলে, $x^2 = (\pm 3)^2 = 9 < 10$
$x = \pm 4$ হলে, $x^2 = (\pm 4)^2 = 16 \not< 10$
$\therefore$ $U = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $U = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$
দেওয়া আছে, $A = \{x : x$, 12 এর প্রকৃত গুণনীয়ক$\} = \{2, 3\}$
এবং $B = \{x \in N : x^2 - 3x + 2 = 0\}$
এখানে, $x^2 - 3x + 2 = 0$
বা, $x^2 - x - 2x + 2 = 0$
বা, $x(x - 1) - 2(x - 1) = 0$
বা, $(x - 1)(x - 2) = 0$
হয়, $x - 1 = 0$ অথবা, $x - 2 = 0$
বা, $x = 1$ বা, $x = 2$
$\therefore$ $B = \{1, 2\}$
এখন, $A \cup B = \{2, 3\} \cup \{1, 2\} = \{1, 2, 3\}$
$A' = U - A$
$= \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} - \{2, 3\} = \{-3, -2, -1, 0, 1\}$
এবং $B' = U - B$
$= \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} - \{1, 2\} = \{-3, -2, -1, 0, 3\}$
বামপক্ষ $= (A \cup B)'$
$= U - (A \cup B)$
$= \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} - \{1, 2, 3\} = \{-3, -2, -1, 0\}$
ডানপক্ষ $= A' \cap B'$
$= \{-3, -2, -1, 0, 1\} \cap \{-3, -2, -1, 0, 3\} = \{-3, -2, -1, 0\}$
$\therefore$ $(A \cup B)' = A' \cap B'$ সঠিক।

গ দেওয়া আছে, $C = \{0, 1, 2, 3\}$
$\therefore$ $P(C) = \{\{0, 1, 2, 3\}, \{0, 1, 2\}, \{0, 1, 3\}, \{0, 2, 3\}, \{1, 2, 3\}, \{0, 1\}, \{0, 2\}, \{0, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{0\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \varnothing\}$
এখানে, C এর উপাদান সংখ্যা, n = 4
P(C) এর উপাদান সংখ্যা $= 16 = 2^4 = 2^n$
$\therefore$ P(C) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৭ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৫

$A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 8x + 15 = 0\}$
$B = \{1, 3\}$, $C = \{2, 3\}$, $D = \{a, b, c\}$

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. ৪
গ. P(D) নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, P(D) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 8x + 15 = 0\}$
এখানে, $x^2 - 8x + 15 = 0$
বা, $x^2 - 3x - 5x + 15 = 0$
বা, $x(x - 3) - 5(x - 3) = 0$
বা, $(x - 3)(x - 5) = 0$
হয় $x - 3 = 0$ অথবা, $x - 5 = 0$
$\therefore$ $x = 3$ $\therefore$ $x = 5$
$\therefore$ $A = \{3, 5\}$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $A = \{3, 5\}$
দেওয়া আছে, $B = \{1, 3\}$ এবং $C = \{2, 3\}$
এখন, $B \cap C = \{1, 3\} \cap \{2, 3\} = \{3\}$
$A \times B = \{3, 5\} \times \{1, 3\} = \{(3, 1), (3, 3), (5, 1), (5, 3)\}$
এবং $A \times C = \{3, 5\} \times \{2, 3\} = \{(3, 2), (3,3), (5, 2), (5, 3)\}$
বামপক্ষ $= A \times (B \cap C)$
$= \{3, 5\} \times \{3\} = \{(3, 3), (5, 3)\}$
ডানপক্ষ $= (A \times B) \cap (A \times C)$
$= \{(3, 1), (3, 3), (5, 1), (5, 3)\} \cap \{(3, 2), (3, 3), (5, 2), (5, 3)\}$
$= \{(3, 3), (5, 3)\}$.
$\therefore$ $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, $D = \{a, b, c\}$

$\therefore \ P(D) = \{\{a, b, c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \varnothing\}$

এখানে, D এর উপাদান সংখ্যা, $n = 3$

P(D) এর উপাদান সংখ্যা $= 8 = 2^3 = 2^n$

$\therefore$ P(D) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৮ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৫

$A = \{x \in N : x^2 - 5x + 6 = 0\}, B = \{3, 4\}, C = \{2, 4\}$.

ক. A সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. দেখাও যে, $P(B \cap C) = P(B) \cap P(C)$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$. ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x \in N : x^2 - 5x + 6 = 0\}$

এখানে, $x^2 - 5x + 6 = 0$

বা, $x^2 - 2x - 3x + 6 = 0$

বা, $x(x-2) - 3(x-2) = 0$

বা, $(x-2)(x-3) = 0$

হয়, $x - 2 = 0$ | অথবা, $x - 3 = 0$

$\therefore \ x = 2$ | $\therefore \ x = 3$

$\therefore \ A = \{2, 3\}$

খ দেওয়া আছে, $B = \{3, 4\}$ এবং $C = \{2, 4\}$

এখন, $B \cap C = \{3, 4\} \cap \{2, 4\} = \{4\}$

$\therefore \ P(B \cap C) = \{\{4\}, \varnothing\}$

আবার, $P(B) = \{\{3, 4\}, \{3\}, \{4\}, \varnothing\}$

$P(C) = \{\{2, 4\}, \{2\}, \{4\}, \varnothing\}$

$\therefore \ P(B) \cap P(C) = \{\{3, 4\}, \{3\}, \{4\}, \varnothing\} \cap \{\{2, 4\}, \{2\}, \{4\}, \varnothing\}$
$= \{\{4\}, \varnothing\}$

$\therefore \ P(B \cap C) = P(B) \cap P(C)$. (দেখানো হলো)

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3\}$

দেওয়া আছে, $B = \{3, 4\}, C = \{2, 4\}$

এখন, $B \cup C = \{3, 4\} \cup \{2, 4\} = \{2, 3, 4\}$

$\therefore \ A \times (B \cup C) = \{2, 3\} \times \{2, 3, 4\}$
$= \{(2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 3), (3, 4)\}$

আবার, $A \times B = \{2, 3\} \times \{3, 4\} = \{(2, 3), (2, 4), (3, 3), (3, 4)\}$

$A \times C = \{2, 3\} \times \{2, 4\} = \{(2, 2), (2, 4), (3, 2), (3, 4)\}$

$\therefore \ (A \times B) \cup (A \times C) = \{(2, 3), (2, 4), (3, 3), (3, 4)\}$
$\cup \{(2, 2), (2, 4), (3, 2), (3, 4)\}$
$= \{(2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 3), (3, 4)\}$

$\therefore \ A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৫

$U = \{x : x \in N$ এবং $x \leq 7\}$

$A = \{x : x \in N, x^2 > 8$ এবং $x^3 < 220\}$

$B = \{x : x \in N, x$ জোড় সংখ্যা এবং $x < 8\}$

$C = \{x : x \in N$ ও x, 6 এর গুণনীয়ক$\}$

ক. A সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. $P(A' \cap B')$ নির্ণয় কর। ৪

গ. $D = B - C$ হলে $(B \cup C) \times D$ নির্ণয় কর। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $U = \{x : x \in N$ এবং $x \leq 7\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A = \{x : x \in N, x^2 > 8$ এবং $x^3 < 220\}$

অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 8 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 220 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।

$x = 1$ হলে, $x^2 = 1^2 = 1 \not> 8$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 220$

$x = 2$ হলে, $x^2 = 2^2 = 4 \not> 8$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 220$

$x = 3$ হলে, $x^2 = 3^2 = 9 > 8$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 220$

$x = 4$ হলে, $x^2 = 4^2 = 16 > 8$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 < 220$

$x = 5$ হলে, $x^2 = 5^2 = 25 > 8$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 220$

$x = 6$ হলে, $x^2 = 6^2 = 36 > 8$ এবং $x^3 = 6^3 = 216 < 220$

$x = 7$ হলে, $x^2 = 7^2 = 49 > 8$ এবং $x^3 = 7^3 = 343 \not< 220$

$\therefore \ A = \{3, 4, 5, 6\}$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ এবং $A = \{3, 4, 5, 6\}$

দেওয়া আছে; $B = \{x : x \in N, x$ জোড় সংখ্যা এবং $x < 8\}$
$= \{2, 4, 6\}$

এখন, $A' = U - A$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{3, 4, 5, 6\} = \{1, 2, 7\}$

$B' = U - B$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 4, 6\} = \{1, 3, 5, 7\}$

এবং $A' \cap B' = \{1, 2, 7\} \cap \{1, 3, 5, 7\} = \{1, 7\}$

$\therefore \ P(A' \cap B') = \{\{1, 7\}, \{1\}, \{7\}, \phi\}$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

খ-হতে প্রাপ্ত, $B = \{2, 4, 6\}$

দেওয়া আছে, $C = \{x : x \in N$ ও x, 6 এর গুণনীয়ক$\} = \{1, 2, 3, 6\}$

$D = B - C = \{2, 4, 6\} - \{1, 2, 3, 6\} = \{4\}$

এখন, $B \cup C = \{2, 4, 6\} \cup \{1, 2, 3, 6\} = \{1, 2, 3, 4, 6\}$

প্রদত্ত রাশি $= (B \cup C) \times D$
$= \{1, 2, 3, 4, 6\} \times \{4\} = \{(1, 4), (2, 4), (3, 4), (4, 4), (6, 4)\}$

নির্ণেয় মান : $\{(1, 4), (2, 4), (3, 4), (4, 4), (6, 4)\}$.

প্রশ্ন ১০ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৫

$P = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 7x + 6 = 0\}$

$Q = \{x : x \in N$ এবং $1 \leq x < 5\}$

$R = \{2, 4, 6\}$ হলে–

ক. P সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(P \backslash Q) \cup (Q \backslash P) = (P \cup Q) \backslash (P \cap Q)$. ৪

গ. দেখাও যে, $P \times (Q \cup R) = (P \times Q) \cup (P \times R)$. ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $P = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 7x + 6 = 0\}$

এখানে, $x^2 - 7x + 6 = 0$

বা, $x^2 - 6x - x + 6 = 0$

বা, $x(x-6) - 1(x-6) = 0$

বা, $(x-6)(x-1) = 0$

হয়, $x - 6 = 0$ | অথবা, $x - 1 = 0$

$\therefore \ x = 6$ | $\therefore \ x = 1$

$\therefore \ P = \{1, 6\}$

খ দেওয়া আছে, $Q = \{x : x \in N$ এবং $1 \leq x < 5\} = \{1, 2, 3, 4\}$

ক-হতে প্রাপ্ত, $P = \{1, 6\}$

এখন, $P \backslash Q = \{1, 6\} \backslash \{1, 2, 3, 4\} = \{6\}$

$Q \backslash P = \{1, 2, 3, 4\} \backslash \{1, 6\} = \{2, 3, 4\}$

$P \cup Q = \{1, 6\} \cup \{1, 2, 3, 4\} = \{1, 2, 3, 4, 6\}$

এবং $P \cap Q = \{1, 6\} \cap \{1, 2, 3, 4\} = \{1\}$

বামপক্ষ $= (P \backslash Q) \cup (Q \backslash P)$
$= \{6\} \cup \{2, 3, 4\} = \{2, 3, 4, 6\}$

ডানপক্ষ $= (P \cup Q) \backslash (P \cap Q)$
$= \{1, 2, 3, 4, 6\} \backslash \{1\} = \{2, 3, 4, 6\}$

$\therefore \ (P \backslash Q) \cup (Q \backslash P) = (P \cup Q) \backslash (P \cap Q)$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $P = \{1, 6\}$
'খ' হতে প্রাপ্ত, $Q = \{1, 2, 3, 4\}$
দেওয়া আছে, $R = \{2, 4, 6\}$
এখন, $Q \cup R = \{1, 2, 3, 4\} \cup \{2, 4, 6\}$
$= \{1, 2, 3, 4, 6\}$
$P \times Q = \{1, 6\} \times \{1, 2, 3, 4\}$
$= \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4)\}$
এবং $P \times R = \{1, 6\} \times \{2, 4, 6\}$
$= \{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (6, 2), (6, 4), (6, 6)\}$
বামপক্ষ $= P \times (Q \cup R)$
$= \{1, 6\} \times \{1, 2, 3, 4, 6\}$
$= \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 6), (6,1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 6)\}$
ডানপক্ষ $= (P \times Q) \cup (P \times R)$
$= \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4)\} \cup \{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (6, 2), (6, 4), (6, 6)\}$
$= \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 6) (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 6)\}$
$\therefore P \times (Q \cup R) = (P \times Q) \cup (P \times R)$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১১ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৫

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
$A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - (a + b) x + ab = 0\}$
$B = \{x : x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 225\}$
$C = \{x \in N : 4 < x \leq 7\}$.

ক. A সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $(B \cup C)' = B' \cap C'$. ৪
গ. $A \times (B \cup C)$ এবং $A \times (B \cap C)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - (a + b) x + ab = 0\}$
এখানে, $x^2 - (a + b) x + ab = 0$
বা, $x^2 - ax - bx + ab = 0$
বা, $x(x - a) - b(x - a) = 0$
বা, $(x - a) (x - b) = 0$
হয়, $x - a = 0$ | অথবা, $x - b = 0$
বা, $x = a$ | বা, $x = b$
$\therefore A = \{a, b\}$

খ দেওয়া আছে, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
$B = \{x : x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 225\}$
অর্থাৎ যেসব স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 15 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 225 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
$x = 1$ হলে $x^2 = 1^2 = 1 \not> 15$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 225$
$x = 2$ হলে $x^2 = 2^2 = 4 \not> 15$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 225$
$x = 3$ হলে $x^2 = 3^2 = 9 \not> 15$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 225$
$x = 4$ হলে $x^2 = 4^2 = 16 > 15$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 < 225$
$x = 5$ হলে $x^2 = 5^2 = 25 > 15$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 225$
$x = 6$ হলে $x^2 = 6^2 = 36 > 15$ এবং $x^3 = 6^3 = 216 < 225$
$x = 7$ হলে $x^2 = 7^2 = 49 > 15$ এবং $x^3 = 7^3 = 343 \not< 225$
$\therefore B = \{4, 5, 6\}$
$C = \{x \in N : 4 < x \leq 7\}$
অর্থাৎ যেসব স্বাভাবিক সংখ্যা 4 অপেক্ষা বড় এবং 7 এর সমান বা ছোট তাদের সেট।
4 অপেক্ষা বড় এবং 7 এর সমান বা ছোট স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহ হচ্ছে 5, 6, 7
$\therefore C = \{5, 6, 7\}$
এখন, $B \cup C = \{4, 5, 6\} \cup \{5, 6, 7\} = \{4, 5, 6, 7\}$
$B' = U - B$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5, 6\} = \{1, 2, 3, 7\}$
এবং $C' = U - C$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{5, 6, 7\} = \{1, 2, 3, 4\}$
বামপক্ষ $= (B \cup C)'$
$= U - (B \cup C)$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5, 6, 7\} = \{1, 2, 3\}$
ডানপক্ষ $= B' \cap C'$
$= \{1, 2, 3, 7\} \cap \{1, 2, 3, 4\} = \{1, 2, 3\}$
$\therefore (B \cup C)' = B' \cap C'$. (প্রমাণিত)

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $A = \{a, b\}$
খ-হতে প্রাপ্ত, $B = \{4, 5, 6\}$
$C = \{5, 6, 7\}$
এবং $B \cup C = \{4, 5, 6, 7\}$
এখন, $B \cap C = \{4, 5, 6\} \cap \{5, 6, 7\} = \{5, 6\}$
$\therefore A \times (B \cup C) = \{a, b\} \times \{4, 5, 6, 7\}$
$= \{(a, 4), (a, 5), (a, 6), (a, 7), (b, 4), (b, 5), (b, 6), (b, 7)\}$
এবং $A \times (B \cap C) = \{a, b\} \times \{5, 6\}$
$= \{(a, 5), (a, 6), (b, 5)(, (b, 6)\}$
নির্ণেয় মান : $A \times (B \cup C) = \{(a, 4), (a, 5), (a, 6), (a, 7), (b, 4), (b, 5), (b, 6), (b, 7)\}$
এবং $A \times (B \cap C) = \{(a, 5), (a, 6), (b, 5), (b, 6)\}$.

প্রশ্ন ১২ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৫

$A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 5x + 6 = 0\}$
$B = \{1, 4\}, C = \{a, 4,\}$ হলে–

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে নির্ণয় কর। ২
খ. $P(B \cup C)$ নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, $P(B \cup C)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪
গ. দেখাও যে, $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 5x + 6 = 0\}$
এখানে, $x^2 - 5x + 6 = 0$
বা, $x^2 - 2x - 3x + 6 = 0$
বা, $x(x - 2) - 3(x - 2) = 0$
বা, $(x - 2) (x - 3) = 0$
হয় $x - 2 = 0$ | অথবা, $x - 3 = 0$
বা, $x = 2$ | বা, $x = 3$
$\therefore A = \{2, 3\}$.

খ দেওয়া আছে, $B = \{1, 4\}, C = \{a, 4\}$
এখন, $B \cup C = \{1, 4\} \cup \{a, 4\} = \{a, 1, 4\}$
$\therefore P(B \cup C) = \{\{a, 1, 4\}, \{a, 1\}, \{a, 4\}, \{1, 4\}, \{a\}, \{1\}, \{4\}, \emptyset\}$
এখানে, $B \cup C$ এর উপাদান সংখ্যা, $n = 3$
$P(B \cup C)$ এর উপাদান সংখ্যা $= 8 = 2^3 = 2^n$
$\therefore P(B \cup C)$ এর উপাদান 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3\}$
দেওয়া আছে, $B = \{1, 4\}, C = \{a, 4\}$
এখন, $B \cap C = \{1, 4\} \cap \{a, 4\} = \{4\}$
$A \times B = \{2, 3\} \times \{1, 4\}$
$= \{(2, 1), (2, 4), (3, 1), (3, 4)\}$
$A \times C = \{2, 3\} \times \{a, 4\}$
$= \{(2, a), (2, 4), (3, a), (3, 4)\}$
বামপক্ষ $= A \times (B \cap C)$
$= \{2, 3\} \times \{4\} = \{(2, 4), (3, 4)\}$
ডানপক্ষ $= (A \times B) \cap (A \times C)$
$= \{(2, 1), (2, 4), (3, 1), (3, 4)\} \cap \{(2, a), (2, 4), (3, a), (3, 4)\}$
$= \{(2, 4), (3, 4)\}$
$\therefore A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১৩ ▸ আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

$A = \{x \in N : x^2 > 5$ এবং $x^3 < 126\}$

$B = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \leq 7\}$, $C = B \setminus A$.

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. দেখাও যে, $(A \cap B) \times C = (A \times B) \cap (B \times C)$. ৪

গ. P(B) নির্ণয় করে প্রমাণ কর যে, P(B) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে, যেখানে n, B এর উপাদান সংখ্যা। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x \in N : x^2 > 5$ এবং $x^3 < 126\}$

অর্থাৎ যেসব স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 5 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 126 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।

এখানে, $N = \{1, 2, 3, 4, 5, ...\}$

$x = 1$ হলে, $x^2 = 1^2 = 1 \not> 5$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 126$

$x = 2$ হলে, $x^2 = 2^2 = 4 \not> 5$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 126$

$x = 3$ হলে, $x^2 = 3^2 = 9 > 5$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 126$

$x = 4$ হলে, $x^2 = 4^2 = 16 > 5$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 < 126$

$x = 5$ হলে, $x^2 = 5^2 = 25 > 5$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 126$

$x = 6$ হলে, $x^2 = 6^2 = 36 > 5$ এবং $x^3 = 6^3 = 216 \not< 126$

নির্ণেয় সেট, $A = \{3, 4, 5\}$.

খ দেওয়া আছে, $B = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \leq 7\}$

অর্থাৎ যেসব স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যা 7 এর সমান বা ছোট, তাদের সেট।

7 এর সমান বা ছোট স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যাসমূহ হচ্ছে 2, 3, 5, 7

$\therefore\ B = \{2, 3, 5, 7\}$

'ক' হতে পাই, $A = \{3, 4, 5\}$

$C = B \setminus A = \{2, 3, 5, 7\} \setminus \{3, 4, 5\}$
$= \{2, 7\}$

এখন, $A \cap B = \{3, 4, 5\} \cap \{2, 3, 5, 7\}$
$= \{3, 5\}$

$A \times B = \{3, 4, 5\} \times \{2, 3, 5, 7\}$
$= \{(3, 2), (3, 3), (3, 5), (3, 7), (4, 2), (4, 3), (4, 5), (4, 7), (5, 2), (5, 3), (5, 5), (5, 7)\}$

এবং $B \times C = \{2, 3, 5, 7\} \times \{2, 7\}$
$= \{(2, 2), (2, 7), (3, 2), (3, 7), (5, 2), (5, 7), (7, 2), (7, 7)\}$

বামপক্ষ $= (A \cap B) \times C$
$= \{3, 5\} \times \{2, 7\}$
$= \{(3, 2), (3, 7), (5, 2), (5, 7)\}$

ডানপক্ষ $= (A \times B) \cap (B \times C)$
$= \{(3, 2), (3, 3), (3, 5), (3, 7), (4, 2), (4, 3), (4, 5), (4, 7), (5, 2), (5, 3), (5, 5), (5, 7)\} \cap \{(2, 2), (2, 7), (3, 2), (3, 7), (5, 2), (5, 7), (7, 2), (7, 7)\}$
$= \{(3, 2), (3, 7), (5, 2), (5, 7)\}$

$\therefore\ (A \cap B) \times C = (A \times B) \cap (B \times C)$. (দেখানো হলো)

গ 'খ' হতে পাই, $B = \{2, 3, 5, 7\}$

$\therefore\ P(B) = \{\emptyset, \{2\}, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{2, 3\}, \{2, 5\}, \{2, 7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{2, 3, 5\}, \{2, 3, 7\}, \{2, 5, 7\}, \{3, 5, 7\}, \{2, 3, 5, 7\}\}$

এখানে, B এর উপাদান সংখ্যা, $n = 4$

P(B) এর উপাদান সংখ্যা $= 16 = 2^4 = 2^n$

$\therefore$ B এর উপাদান সংখ্যা n হলে, P(B) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৪ ▸ মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, মিরপুর, ঢাকা

সার্বিক সেট $U = \{x : x \in N, x^2 < 50\}$, $A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x < 8\}$, $B = \{4, 5\}$, $C = \{x \in N : x^2 > 5$ এবং $x^3 < 130\}$

ক. C সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(A \cup B) \cap C = (A \cap B) \cup (B \cup C)$. ৪

গ. দেখাও যে, $(B' - A')$ সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে $P(B' - A')$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, সার্বিক সেট, $U = \{x : x \in N, x^2 < 50\}$

অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 50 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট। যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 50 অপেক্ষা ছোট সে সকল সংখ্যাগুলো হচ্ছে 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

$\therefore$ সার্বিক সেট, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

এবং $C = \{x \in N : x^2 > 5$ এবং $x^3 < 130\}$

এখানে, $N = \{1, 2, 3, 4, 5, ...\}$

$x = 1$ হলে $x^2 = 1^2 = 1 \not> 5$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 130$

$x = 2$ হলে $x^2 = 2^2 = 4 \not> 5$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 130$

$x = 3$ হলে $x^2 = 3^2 = 9 > 5$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 130$

$x = 4$ হলে $x^2 = 4^2 = 16 > 5$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 < 130$

$x = 5$ হলে $x^2 = 5^2 = 25 > 5$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 130$

$x = 6$ হলে $x^2 = 6^2 = 36 > 5$ এবং $x^3 = 6^3 = 216 \not< 130$

$\therefore\ C = \{3, 4, 5\}$.

খ $A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x < 8\}$

অর্থাৎ য সকল স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যা ৪ অপেক্ষা ছোট তাদের সেট। যে সকল স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যা ৪ অপেক্ষা ছোট সে সকল সংখ্যাগুলো হচ্ছে 2, 3, 5, 7

$\therefore\ A = \{2, 3, 5, 7\}$

এবং ক-হতে $C = \{3, 4, 5\}$

দেওয়া আছে, $B = \{4, 5\}$

এখন, $A \cup B = \{2, 3, 5, 7\} \cup \{4, 5\}$
$= \{2, 3, 4, 5, 7\}$

$A \cap B = \{2, 3, 5, 7\} \cap \{4, 5\} = \{5\}$

$B \cup C = \{4, 5\} \cup \{3, 4, 5\} = \{3, 4, 5\}$

বামপক্ষ $= (A \cup B) \cap C$
$= \{2, 3, 4, 5, 7\} \cap \{3, 4, 5\} = \{3, 4, 5\}$

ডানপক্ষ $= (A \cap B) \cup (B \cup C)$
$= \{5\} \cup \{3, 4, 5\} = \{3, 4, 5\}$

$\therefore\ (A \cup B) \cap C = (A \cap B) \cup (B \cup C)$. (প্রমাণিত)

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

খ-হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3, 5, 7\}$

দেওয়া আছে, $B = \{4, 5\}$

এখন, $A' = U - A$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 5, 7\} = \{1, 4, 6\}$

$B' = U - B$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5\}$
$= \{1, 2, 3, 6, 7\}$

$B' - A' = \{1, 2, 3, 6, 7\} - \{1, 4, 6\} = \{2, 3, 7\}$

$\therefore\ (B' - A')$ এর উপাদান সংখ্যা, $n = 3$

আবার, $P(B' - A') = \{\emptyset, \{2\}, \{3\}, \{7\}, \{2, 3\}, \{2, 7\}, \{3, 7\}, \{2, 3, 7\}\}$.

$\therefore\ P(B' - A')$ সেটের উপাদান সংখ্যা $= 8 = 2^3 = 2^n$

অর্থাৎ, $(B' - A')$ সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে, $P(B' - A')$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৫ ▸ ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ

$U = \{x \in N : x \leq 5$ এবং x মৌলিক সংখ্যা$\}$, $P(A) = \{\varnothing\}$,
$B = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 4x + 3 = 0\}$
এবং $C = \{x : x \in N$ এবং $x^2 = -1\}$.

ক. U এর উপসেটগুলো লিখ এবং সেগুলো থেকে প্রকৃত উপসেটগুলো উল্লেখ কর। ২

খ. A সেট নির্ণয় করে দেখাও যে, A এর উপাদান সংখ্যা n হলে, P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

গ. $(A' \cap B') \times C$ নির্ণয় কর। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $U = \{x \in N : x \leq 5$ এবং x মৌলিক সংখ্যা$\}$
অর্থাৎ যেসব স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যা 5 এর সমান বা ছোট তাদের সেট।
5 এর সমান বা ছোট স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যাসমূহ হচ্ছে 2, 3, 5
$\therefore U = \{2, 3, 5\}$
U এর উপসেটগুলো হলো :
$\{2, 3, 5\}, \{2, 3\}, \{2, 5\}, \{3, 5\}, \{2\}, \{3\}, \{5\}, \varnothing$
U এর প্রকৃত উপসেটগুলো : $\{2, 3\}, \{2, 5\}, \{3, 5\}, \{2\}, \{3\}, \{5\}, \varnothing$.

খ দেওয়া আছে, $P(A) = \varnothing$
$\therefore A = \varnothing$
এখানে, A এর উপাদান সংখ্যা, $n = 0$
আবার, P(A) এর উপাদান সংখ্যা $= 1 = 2^0 = 2^n$
$\therefore$ A এর উপাদান সংখ্যা n হলে P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $U = \{2, 3, 5\}$
'খ' হতে প্রাপ্ত, $A = \varnothing$
$\therefore B = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 4x + 3 = 0\}$
এখানে, $x^2 - 4x + 3 = 0$
বা, $x^2 - 3x - x + 3 = 0$
বা, $x(x - 3) - 1(x - 3) = 0$
বা, $(x - 1)(x - 3) = 0$
হয়, $x - 1 = 0$ অথবা, $x - 3 = 0$
বা, $x = 1$ বা, $x = 3$
$\therefore B = \{3\}$ $[\because 1 \notin U]$
এবং $C = \{x : x \in N$ এবং $x^2 = -1\}$
$\therefore$ এখানে, x স্বাভাবিক সংখ্যা
কিন্তু $x^2 = -1$ অবাস্তব সংখ্যা
তাহলে, $C = \varnothing$
$\therefore A' = U - A = \{2, 3, 5\} - \varnothing = \{2, 3, 5\}$
$\therefore B' = U - B = \{2, 3, 5\} - \{3\} = \{2, 5\}$
$\therefore A' \cap B' = \{2, 3, 5\} \cap \{2, 5\} = \{2, 5\}$
এখন, $(A' \cap B') \times C = \{2, 5\} \times \varnothing$
$\therefore (A' \cap B') \times C = \{(2, \varnothing), (5, \varnothing)\}$.

প্রশ্ন ১৬ ▸ বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল

$A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - (a + b)x + ab = 0\}$
$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
$B = \{x : x \in N : 4 < x \leq 7\}$
$C = \{x : x \in N, x^2 > 15$ এবং $x^3 < 227\}$

ক. U কে গঠন পদ্ধতির সেটে এবং A কে তালিকা পদ্ধতির সেটে পরিণত কর। ২

খ. দেখাও যে, $(B \cup C)' = B' \cap C'$. ৪

গ. $P(B \setminus C)$ এবং $A \times (B \cap C)$ নির্ণয় কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক U সেটের উপাদানসমূহ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
এখানে, প্রত্যেকটি উপাদান স্বাভাবিক সংখ্যা যা 7 এর সমান বা ছোট।
$\therefore U = \{x : x \in N$ এবং $1 \leq x \leq 7\}$
দেওয়া আছে, $A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - (a + b)x + ab = 0\}$
এখানে, $x^2 - (a + b)x + ab = 0$
বা, $x^2 - ax - bx + ab = 0$
বা, $x(x - a) - b(x - a) = 0$
বা, $(x - a)(x - b) = 0$
হয়, $x - a = 0$ অথবা, $x - b = 0$
বা, $x = a$ বা, $x = b$
$\therefore A = \{a, b\}$

খ দেওয়া আছে, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
$B = \{x : x \in N : 4 < x \leq 7\}$
অর্থাৎ যেসব স্বাভাবিক সংখ্যা 4 অপেক্ষা বড় এবং 7 এর সমান বা ছোট তাদের সেট।
4 অপেক্ষা বড় এবং 7 এর সমান বা ছোট স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহ হচ্ছে 5, 6, 7
$\therefore B = \{5, 6, 7\}$
$C = \{x : x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 227\}$
অর্থাৎ যেসব স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 15 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 227 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
$x = 1$ হলে $x^2 = 1^2 = 1 \not> 15$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 227$
$x = 2$ হলে $x^2 = 2^2 = 4 \not> 15$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 227$
$x = 3$ হলে $x^2 = 3^2 = 9 \not> 15$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 227$
$x = 4$ হলে $x^2 = 4^2 = 16 > 15$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 < 227$
$x = 5$ হলে $x^2 = 5^2 = 25 > 15$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 227$
$x = 6$ হলে $x^2 = 6^2 = 36 > 15$ এবং $x^3 = 6^3 = 216 < 227$
$x = 7$ হলে $x^2 = 7^2 = 49 > 15$ কিন্তু $x^3 = 7^3 = 343 \not< 227$
$\therefore C = \{4, 5, 6\}$
এখন, $B \cup C = \{5, 6, 7\} \cup \{4, 5, 6\} = \{4, 5, 6, 7\}$
$B' = U - B$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{5, 6, 7\}$
$= \{1, 2, 3, 4\}$
এবং $C' = U - C$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5, 6\}$
$= \{1, 2, 3, 7\}$
বামপক্ষ $= (B \cup C)'$
$= U - (B \cup C)$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5, 6, 7\}$
$= \{1, 2, 3\}$
ডানপক্ষ $= B' \cap C'$
$= \{1, 2, 3, 4\} \cap \{1, 2, 3, 7\}$
$= \{1, 2, 3\}$
$\therefore (B \cup C)' = B' \cap C'$. (প্রমাণিত)

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $A = \{a, b\}$
'খ' হতে প্রাপ্ত, $B = \{5, 6, 7\}$
এবং $C = \{4, 5, 6\}$
$\therefore B \setminus C = \{5, 6, 7\} - \{4, 5, 6\} = \{7\}$
এখন, $P(B \setminus C) = \{\varnothing, \{7\}\}$
আবার, $B \cap C = \{5, 6, 7\} \cap \{4, 5, 6\}$
$= \{5, 6\}$
$\therefore A \times (B \cap C) = \{a, b\} \times \{5, 6\}$
$= \{(a, 5), (a, 6), (b, 5), (b, 6)\}$

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : সেট ও উপসেটের ধারণা ব্যাখ্যা করে প্রতীকের সাহায্যে প্রকাশ করতে পারব।

প্রশ্ন ১৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 5x + 6 = 0\}$

$B = \{x : x \in N$ এবং $2 < x < 6\}$ এবং $C = \{2, 4, 6\}$

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(A \setminus B) \cup (B \setminus A) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$. ৪

গ. P(B) নির্ণয় কর। B এর উপাদান সংখ্যা n হলে দেখাও যে, P(B) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 5x + 6 = 0\}$

এখানে, $x^2 - 5x + 6 = 0$

বা, $x^2 - 2x - 3x + 6 = 0$

বা, $x(x - 2) - 3(x - 2) = 0$

বা, $(x - 2)(x - 3) = 0$

হয়, $x - 2 = 0$ অথবা, $x - 3 = 0$

বা, $x = 2$ বা, $x = 3$

$\therefore A = \{2, 3\}$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3\}$

দেওয়া আছে, $B = \{x : x \in N$ এবং $2 < x < 6\} = \{3, 4, 5\}$

এখন, $A \setminus B = \{2, 3\} \setminus \{3, 4, 5\} = \{2\}$

$B \setminus A = \{3, 4, 5\} \setminus \{2, 3\} = \{4, 5\}$

$A \cup B = \{2, 3\} \cup \{3, 4, 5\} = \{2, 3, 4, 5\}$

এবং $A \cap B = \{2, 3\} \cap \{3, 4, 5\} = \{3\}$

বামপক্ষ $= (A \setminus B) \cup (B \setminus A) = \{2\} \cup \{4, 5\} = \{2, 4, 5\}$

ডানপক্ষ $= (A \cup B) \setminus (A \cap B) = \{2, 3, 4, 5\} \setminus \{3\} = \{2, 4, 5\}$

$\therefore (A \setminus B) \cup (B \setminus A) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$. (প্রমাণিত)

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $B = \{3, 4, 5\}$

$\therefore P(B) = \{\varnothing, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{3, 4\}, \{3, 5\}, \{4, 5\}, \{3, 4, 5\}\}$

এখানে, B এর উপাদান সংখ্যা $n = 3$

P(B) এর উপাদান সংখ্যা $= 8 = 2^3 = 2^n$

$\therefore$ B এর উপাদান সংখ্যা n হলে, P(B) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৮ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$A = \{x : x$ ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং $x^2 < 18\}$,

$P = \{3, 5, 7\}, Q = \{5, 7\}$ এবং $R = P \setminus Q$.

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. $(P \cup Q) \times R$ নির্ণয় কর। ৪

গ. P(A) নির্ণয় কর। A এর উপাদান সংখ্যা n হলে, P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2^n এর সমান– প্রমাণ কর। ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $A = \{x : x$ ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং $x^2 < 18\}$ অর্থাৎ যে সকল ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার বর্গ 18 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।

$x = 1$ হলে, $x^2 = 1 < 18$

$x = 2$ হলে, $x^2 = 4 < 18$

$x = 3$ হলে, $x^2 = 9 < 18$

$x = 4$ হলে, $x^2 = 16 < 18$

$x = 5$ হলে, $x^2 = 25 \nless 18$

এখানে, x এর মান 1, 2, 3 ও 4 এর জন্য প্রদত্ত শর্ত মানে।

$\therefore A = \{1, 2, 3, 4\}$

খ দেওয়া আছে, $P = \{3, 5, 7\}; Q = \{5, 7\}; R = P \setminus Q$

এখন, $P \cup Q = \{3, 5, 7\} \cup \{5, 7\} = \{3, 5, 7\}$.

$R = P \setminus Q = \{3, 5, 7\} \setminus \{5, 7\} = \{3\}$

$\therefore (P \cup Q) \times R = \{3, 5, 7\} \times \{3\} = \{(3, 3), (5, 3), (7, 3)\}$

গ ক থেকে পাই, $A = \{1, 2, 3, 4\}$

$\therefore P(A) = \{\{1, 2, 3, 4\}, \{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 3, 4\}, \{2, 3, 4\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \varnothing\}$

এখানে, P(A) এর উপাদান সংখ্যা 16

A এর উপাদান সংখ্যা $n = 4$

$\therefore$ P(A) এর উপাদান সংখ্যা $= 16 = 2^4 = 2^n$

অতএব, P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2^n এর সমান। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$A = \{7, 14, 21, 28\}$

$B = \{x : x$, পূর্ণসংখ্যা এবং $x^3 \le 27\}$

$C = \{x \in N : x^3 < 30$ এবং $x^4 < 264\}$

ক. A সেটকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. C সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ৪

গ. $B \cap C$ নির্ণয় কর। দেখাও যে, $P(B \cap C)$, 2^n কে সমর্থন করে। ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{7, 14, 21, 28\}$

A সেটের উপাদানসমূহ 7, 14, 21, 28

এখানে, প্রত্যেকটি উপাদান 7 এর গুণিতক এবং 28 এর সমান বা 28 থেকে ছোট।

$\therefore A = \{x : x$, 7 এর গুণিতক এবং $x \le 28\}$

খ দেওয়া আছে, $C = \{x \in N : x^3 < 30$ এবং $x^4 < 264\}$

অর্থাৎ, যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার ঘন 30 অপেক্ষা ছোট এবং 4 তম সূচক 264 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।

$x = 1$ হলে, $x^3 = 1^3 = 1 < 30$ এবং $x^4 = 1^4 = 1 < 264$

$x = 2$ হলে, $x^3 = 2^3 = 8 < 30$ এবং $x^4 = 2^4 = 16 < 264$

$x = 3$ হলে, $x^3 = 3^3 = 27 < 30$ এবং $x^4 = 3^4 = 81 < 264$

$x = 4$ হলে, $x^3 = 4^3 = 64 \nless 30$ এবং $x^4 = 4^4 = 256 < 264$

নির্ণেয় সেট, $C = \{1, 2, 3\}$

গ দেওয়া আছে, $B = \{x : x$, পূর্ণসংখ্যা এবং $x^3 \le 27\}$

এখানে, $z = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \cdots\cdots\}$

$x = 0$ হলে, $x^3 = (0)^3 = 0 < 27$

$x = \pm 1$ হলে, $x^3 = (\pm 1)^3 = \pm 1 < 27$

$x = \pm 2$ হলে, $x^3 = (\pm 2)^3 = \pm 8 < 27$

$x = 3$ হলে, $x^3 = (3)^3 = 27 = 27$

$x = -3$ হলে, $x^3 = (-3)^3 = -27 < 27$

$x = 4$ হলে, $x^3 = (4)^3 = 64 \nless 27$

$x = -4$ হলে, $x^3 = (-4)^3 = -64 < 27$

....

$\therefore B = \{\cdots\cdots -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

'খ' হতে প্রাপ্ত, $C = \{1, 2, 3\}$

$\therefore B \cap C = \{\cdots\cdots -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} \cap \{1, 2, 3\}$

$= \{1, 2, 3\}$

$\therefore P(B \cap C) = \{\varnothing, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$

$B \cap C$ এর উপাদান সংখ্যা $n = 3$

আবার, $P(B \cap C)$ সেটের উপাদান সংখ্যা $= 8 = 2^3 = 2^n$

অর্থাৎ $P(B \cap C)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

শিখনফল ২ : সেট প্রকাশের পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারব।

প্রশ্ন ২০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$A = \{x \in N : x^2 > 13$ এবং $x^3 < 140\}$
$B = \{x \in N : 2 < x < 9\}$
$N = \{1, 2, 3, 4, ...\}$

ক. A সেটের উপাদান সংখ্যা কত? ২
খ. N সেটটি অসীম না সসীম সেট? যুক্তি সহকারে প্রমাণ কর। ৪
গ. B – A নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, এর শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক $A = \{x \in N : x^2 > 13$ এবং $x^3 < 140\}$
অর্থাৎ, যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 13 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 140 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
সকল স্বাভাবিক সংখ্যার সেট, $N = \{1, 2, 3, 4, ...\}$
$x = 1$ হলে, $x^2 = 1^2 = 1 \not> 13$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 140$
$x = 2$ হলে, $x^2 = 2^2 = 4 \not> 13$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 140$
$x = 3$ হলে, $x^2 = 3^2 = 9 \not> 13$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 140$
$x = 4$ হলে, $x^2 = 4^2 = 16 > 13$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 < 140$
$x = 5$ হলে, $x^2 = 5^2 = 25 > 13$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 140$
$x = 6$ হলে, $x^2 = 6^2 = 36 > 13$ এবং $x^3 = 6^3 = 216 \not< 140$
$\therefore$ $A = \{4, 5\}$
$\therefore$ A সেটের উপাদান সংখ্যা 2 টি।

খ এখানে, $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, ...\}$ সেটটি সকল স্বাভাবিক সংখ্যার সেট।
যেহেতু সকল স্বাভাবিক সংখ্যার সেট একটি অসীম সেট।
সেহেতু $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, ...\}$ একটি অসীম সেট।
প্রমাণ : $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, ...\}$.
N সেট থেকে
বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহ নিয়ে গঠিত সেট $A = \{1, 3, 5, 7, ...\}$
জোড় " " " " " $B = \{2, 4, 6, 8, ...\}$
3 এর গুণিতকসমূহের সেট $C = \{3, 6, 9, 12, ...\}$ ইত্যাদি।
এখানে, N সেট থেকে গঠিত A, B, C সেটসমূহে উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় না। ফলে A, B, C অসীম সেট।
$\therefore$ N একটি অসীম সেট। (প্রমাণিত)

গ $B = \{x \in N : 2 < x < 9\}$
অর্থাৎ, যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা 2 অপেক্ষা বড় এবং 9 অপেক্ষা ছোট, তাদের সেট।
2 অপেক্ষা বড় এবং 9 অপেক্ষা ছোট স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহ হচ্ছে 3, 4, 5, 6, 7, 8।
$\therefore$ $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
ক-হতে প্রাপ্ত, $A = \{4, 5\}$
$\therefore$ $B - A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\} - \{4, 5\} = \{3, 6, 7, 8\}$
$\therefore$ $P(B - A) = \{\varnothing, \{3\}, \{6\}, \{7\}, \{8\}, \{3, 6\}, \{3, 7\}, \{3, 8\}, \{6, 7\}, \{6, 8\}, \{7, 8\}, \{3, 6, 7\}, \{3, 6, 8\}, \{3, 7, 8\}, \{6, 7, 8\}, \{3, 6, 7, 8\}\}$
$\therefore$ P(B – A) এর উপাদান সংখ্যা 16.
এখানে, B – A এর উপাদান সংখ্যা, $n = 4$
$\therefore$ P(B – A) এর উপাদান সংখ্যা $= 2^n = 2^4 = 16$
$\therefore$ B – A এর শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে।
(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ এবং $C = \{5, 6\}$

ক. A′ এবং P(C) নির্ণয় কর। ২
খ. দেখাও যে, $A \cup B = (A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B)$. ৪
গ. প্রমাণ কর যে, $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 3, 5\}$ এবং $C = \{5, 6\}$
$\therefore$ $A' = U \setminus A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \setminus \{1, 3, 5\} = \{2, 4, 6, 7\}$
এবং $P(C) = \{\varnothing, \{5\}, \{6\}, \{5, 6\}\}$
নির্ণেয় $A' = \{2, 4, 6, 7\}$ এবং $P(C) = \{\varnothing, \{5\}, \{6\}, \{5, 6\}\}$

খ এখানে, $A = \{1, 3, 5\}$ এবং $B = \{2, 4, 6\}$
এখন, $A - B = \{1, 3, 5\} - \{2, 4, 6\} = \{1, 3, 5\}$
$B - A = \{2, 4, 6\} - \{1, 3, 5\} = \{2, 4, 6\}$
$A \cap B = \{1, 3, 5\} \cap \{2, 4, 6\} = \{\ \}$
বামপক্ষ $= A \cup B$
$= \{1, 3, 5\} \cup \{2, 4, 6\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
ডানপক্ষ $= (A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B)$
$= \{1, 3, 5\} \cup \{2, 4, 6\} \cup \{\ \} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
$\therefore$ $A \cup B = (A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B)$. (দেখানো হলো)

গ এখানে, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ এবং $C = \{5, 6\}$
এখন, $B \cap C = \{2, 4, 6\} \cap \{5, 6\} = \{6\}$
$A \times B = \{1, 3, 5\} \times \{2, 4, 6\}$
$= \{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6)\}$
$A \times C = \{1, 3, 5\} \times \{5, 6\}$
$= \{(1, 5), (1, 6), (3, 5), (3, 6), (5, 5), (5, 6)\}$
বামপক্ষ $= A \times (B \cap C)$
$= \{1, 3, 5\} \times \{6\}$
$= \{(1, 6), (3, 6), (5, 6)\}$
ডানপক্ষ $= (A \times B) \cap (A \times C)$
$= \{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6)\} \cap \{(1, 5), (1, 6), (3, 5), (3, 6), (5, 5), (5, 6)\}$
$= \{(1, 6), (3, 6), (5, 6)\}$
$\therefore$ $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$U = \{x : x \in N$, x বিজোড় সংখ্যা এবং $x \leq 9\}$
$A = \{x : x \in N$, x মৌলিক সংখ্যা এবং $x < 9\}$
$B = \{x : x \in N, x^2 - 12x + 35 = 0\}$
এবং $C = \{1, 3, 5\}$

ক. $A' - C' =$ কত? ২
খ. দেখাও যে, $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$. ৪
গ. প্রমাণ কর যে, $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. ৪

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,
$U = \{x : x \in N$, x বিজোড় সংখ্যা এবং $x \leq 9\}$
$= \{1, 3, 5, 7, 9\}$
$A = \{x : x \in N$, x মৌলিক সংখ্যা এবং $x < 9\}$
$= \{2, 3, 5, 7\}$ এবং $C = \{1, 3, 5\}$
$\therefore$ $A' = U - A = \{1, 3, 5, 7, 9\} - \{2, 3, 5, 7\} = \{1, 9\}$
$C' = U - C = \{1, 3, 5, 7, 9\} - \{1, 3, 5\} = \{7, 9\}$
$\therefore$ $A' - C' = \{1, 9\} - \{7, 9\} = \{1\}$

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $B = \{x : x \in N : x^2 - 12x + 35 = 0\}$

এখানে, B সেটে বর্ণনাকারী সমীকরণ,

$x^2 - 12x + 35 = 0$

বা, $x^2 - 5x - 7x + 35 = 0$

বা, $x(x-5) - 7(x-5) = 0$

বা, $(x-5)(x-7) = 0$

হয় $x - 5 = 0$ অথবা $x - 7 = 0$

$\therefore x = 5$ $\therefore x = 7$

$\therefore B = \{5, 7\}$

'খ' হতে প্রাপ্ত, $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $A = \{2, 3, 5, 7\}$

$\therefore A \cup B = \{2, 3, 5, 7\} \cup \{5, 7\} = \{2, 3, 5, 7\}$

$\therefore (A \cup B)^c = U - (A \cup B)$

$= \{1, 3, 5, 7, 9\} - \{2, 3, 5, 7\} = \{1, 9\}$

$A^c = \{1, 9\}$ ['ক' হতে প্রাপ্ত]

$B^c = \{1, 3, 5, 7, 9\} - \{5, 7\} = \{1, 3, 9\}$

$\therefore A^c \cap B^c = \{1, 9\} \cap \{1, 3, 9\} = \{1, 9\}$

$\therefore (A \cup B)^c = A^c \cap B^c$ (দেখানো হলো)

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3, 5, 7\}$

'খ' হতে প্রাপ্ত, $B = \{5, 7\}$; $C = \{1, 3, 5\}$

এখানে, $B \cap C = \{5, 7\} \cap \{1, 3, 5\} = \{5\}$

$\therefore A \times (B \cap C) = \{2, 3, 5, 7\} \times \{5\}$

$= \{(2, 5), (3, 5), (5, 5), (7, 5)\}$

আবার, $A \times B = \{2, 3, 5, 7\} \times \{5, 7\}$

$= \{(2,5), (2,7), (3,5), (3,7), (5,5), (5,7), (7,5), (7,7)\}$

$A \times C = \{2, 3, 5, 7\} \times \{1, 3, 5\}$

$= \{(2, 1), (2, 3), (2, 5), (3, 1), (3, 3), (3, 5), (5, 1), (5, 3), (5, 5), (7, 1), (7, 3), (7, 5)\}$

$\therefore (A \times B) \cap (A \times C) = \{(2, 5), (2, 7), (3, 5), (3, 7), (5, 5), (5, 7), (7, 5), (7, 7)\} \cap \{(2, 1), (2, 3), (2, 5), (3, 1), (3, 3), (3, 5), (5, 1), (5, 3), (5, 5), (7, 1), (7, 3), (7, 5)\}$

$= \{(2, 5), (3, 5), (5, 5), (7, 5)\}$

$\therefore A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. (প্রমাণিত)

শিখনফল ৪ : সেটের সংযোগ ও ছেদ ব্যাখ্যা এবং যাচাই করতে পারব।

প্রশ্ন ২৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

A এবং B হলো যথাক্রমে 346 এবং 556 এর সকল গুণনীয়কের সেট।

ক. A ও B নির্ণয় কর। ২

খ. $A \cap B, A \cup B, A - B$ এবং $B - A$ নির্ণয় কর। ৪

গ. যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা উক্ত সংখ্যা দুইটিকে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে তাদের সেট নির্ণয় কর। ৪

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক 2 | 346

173

$\therefore 346 = 1 \times 346 = 2 \times 173$

346 এর গুণনীয়কসমূহ হলো : 1, 2 ও 173

$\therefore A = \{1, 2, 173\}$.

এবং 2 | 556

2 | 278

139

$\therefore 556 = 1 \times 556 = 2 \times 278 = 4 \times 139$

556 এর গুণনীয়কসমূহ হলো : 1, 2, 4, 139, 278 ও 556.

$\therefore B = \{1, 2, 4, 139, 278, 556\}$.

খ $A \cap B = \{1, 2, 173\} \cap \{1, 2, 4, 139, 278, 556\} = \{1, 2\}$.

$A \cup B = \{1, 2, 173\} \cup \{1, 2, 4, 139, 278\ 556\}$

$= \{1, 2, 4, 139, 173, 278, 556\}$.

$A - B = \{1, 2, 173\} - \{1, 2, 4, 139, 278, 556\} = \{173\}$.

এবং $B - A = \{1, 2, 4, 139, 278, 556\} - \{1, 2, 173\}$

$= \{4, 139, 278, 556\}$.

গ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 এবং 556 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, সে সংখ্যা 31 অপেক্ষা বড় এবং $(346 - 31) = 315$ ও $(556 - 31) = 525$ এর সাধারণ গুণনীয়ক।

মনে করি, 31 অপেক্ষা বড় 315 এর গুণনীয়কের সেট = C

এবং 31 অপেক্ষা বড় 525 এর গুণনীয়কের সেট = D

3 | 315 3 | 315

3 | 105 3 | 105

5 | 35 5 | 35

7 7

$\therefore 315 = 1 \times 315 = 3 \times 105 = 5 \times 63 = 7 \times 45 = 9 \times 35 = 15 \times 21$

$\therefore 525 = 1 \times 525 = 3 \times 175 = 5 \times 105 = 7 \times 75 = 15 \times 35 = 21 \times 25$

$\therefore C = \{35, 45, 63, 105, 315\}$

এবং $D = \{35, 75, 105, 175, 525\}$

নির্ণেয় সেট $= C \cap D = \{35, 105\}$.

শিখনফল ৫ : শক্তি সেট ব্যাখ্যা করতে এবং দুই ও তিন সদস্যবিশিষ্ট সেটের শক্তি সেট গঠন করতে পারব।

প্রশ্ন ২৪ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

সার্বিক সেট $U = \{x : x \in N$ এবং $x < 8\}$,

$A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 6x + 8 = 0\}$,

$B = \{x \in N : 3 \le x < 6\}$

এবং $C = \{x \in N : x^2 > 17$ এবং $x^3 < 126\}$

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. B^c এবং $(A \cup B) \times C$ নির্ণয় কর। ৪

গ. P(B) এর উপাদান সংখ্যা কত? দেখাও যে, B সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে P(B) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $U = \{x : x \in N$ এবং $x < 8\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A = \{x ; x \in N$ এবং $x^2 - 6x + 8 = 0\}$

এখন, $x^2 - 6x + 8 = 0$

বা, $x^2 - 2x - 4x + 8 = 0$

বা, $x(x-2) - 4(x-2) = 0$

বা, $(x-2)(x-4) = 0$

$\therefore x - 2 = 0$ অথবা, $x - 4 = 0$

বা, $x = 2$ বা, $x = 4$

$\therefore A = \{2, 4\}$

খ ক হতে প্রাপ্ত, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

এবং $A = \{2, 4\}$

এখানে, $B = \{x \in N : 3 \le x < 6\} = \{3, 4, 5\}$

$C = \{x \in N : x^2 > 17$ এবং $x^3 < 126\} = \{5\}$

এখন, $A \cup B = \{2, 4\} \cup \{3, 4, 5\} = \{2, 3, 4, 5\}$

$\therefore B^c = U \setminus B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \setminus \{3, 4, 5\} = \{1, 2, 6, 7\}$

$(A \cup B) \times C = \{2, 3, 4, 5\} \times \{5\} = \{(2, 5), (3, 5), (4, 5), (5, 5)\}$

www.abswer.com

www.abswer.com

ঘ খ হতে প্রাপ্ত, $B = \{3, 4, 5\}$

$\therefore$ $P(B) = \{\emptyset, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{3, 4\}, \{3, 5\}, \{4, 5\}, \{3, 4, 5\}\}$

অর্থাৎ P(B) এর উপাদান সংখ্যা ৪টি।

এখানে, B সেটের উপাদান সংখ্যা, $n = 3$

P(B) এর উপাদান সংখ্যা $= 8 = 2^3 = 2^n$

$\therefore$ B সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে P(B) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২৫ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

A, B, C তিনটি সেট যেখানে,

$A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 5x + 6 = 0\}$

$B = \{1, 3\}$ এবং $C = \{3, 5\}$

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে লিখ। ২

খ. দেখাও যে, $P(A \cap C) = P(A) \cap P(C)$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $(A \times B) \cup (A \times C) = A \times (B \cup C)$. ৪

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 5x + 6 = 0\}$

এখানে, $x^2 - 5x + 6 = 0$

বা, $x^2 - 2x - 3x + 6 = 0$

বা, $x(x - 2) - 3(x - 2) = 0$

বা, $(x - 2)(x - 3) = 0$

হয়, $x - 2 = 0$, $x = 2$ | অথবা, $x - 3 = 0$, $x = 3$

$\therefore$ $A = \{2, 3\}$

খ দেওয়া আছে, $C = \{3, 5\}$

'ক' হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3\}$

$\therefore$ $A \cap C = \{2, 3\} \cap \{3, 5\} = \{3\}$

$\therefore$ $P(A \cap C) = \{\{3\}, \emptyset\}$

এবং $P(A) = \{\{2, 3\}, \{2\}, \{3\}, \emptyset\}$

$P(C) = \{\{3, 5\}, \{3\}, \{5\}, \emptyset\}$

$\therefore$ $P(A) \cap P(C) = \{\{2, 3\}, \{2\}, \{3\}, \emptyset\} \cap \{\{3, 5\}, \{3\}, \{5\}, \emptyset\}$
$= \{\{3\}, \emptyset\}$

$\therefore$ $P(A \cap C) = P(A) \cap P(C)$. (দেখানো হলো)

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3\}$

এবং দেওয়া আছে, $B = \{1, 3\}$ এবং $C = \{3, 5\}$

এখানে, $A \times B = \{2, 3\} \times \{1, 3\} = \{(2, 1), (2, 3), (3, 1), (3, 3)\}$

এবং $A \times C = \{2, 3\} \times \{3, 5\} = \{(2, 3), (2, 5), (3, 3), (3, 5)\}$

$\therefore$ $(A \times B) \cup (A \times C) = \{(2, 1), (2, 3), (3, 1)(3, 3)\} \cup \{(2, 3), (2, 5), (3, 3), (3, 5)\}$
$= \{(2, 1), (2, 3), (2, 5), (3, 1), (3, 3), (3, 5)\}$

এবং $B \cup C = \{1, 3\} \cup \{3, 5\} = \{1, 3, 5\}$

$A \times (B \cup C) = \{2, 3\} \times \{1, 3, 5\}$
$= \{(2, 1), (2, 3), (2, 5), (3, 1), (3, 3), (3, 5)\}$

$\therefore$ $(A \times B) \cup (A \times C) = A \times (B \cup C)$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২৬ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

P, Q, R তিনটি সেট যেখানে,

$P = \{x \in N : x < 9$ এবং x জোড় সংখ্যা$\}$

$Q = \{x \in N : x < 9$ এবং x বিজোড় সংখ্যা$\}$

$R = \{x \in N : x \leq 5$ এবং x মৌলিক সংখ্যা$\}$

ক. সেট P ও সেট Q কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. $P(Q \cap R)$ নির্ণয় করে দেখাও যে, এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

গ. $(P \cap R) \times Q$ এবং $(P \times Q) \cap (R \times Q)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

২৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক $P = \{x \in N : x < 9$ এবং x জোড় সংখ্যা$\}$

9 থেকে ছোট জোড় সংখ্যাগুলো হল : 2, 4, 6, 8

$\therefore$ $P = \{2, 4, 6, 8\}$.

এবং $Q = \{x \in N : x < 9$ এবং x বিজোড় সংখ্যা$\}$

9 থেকে ছোট বিজোড় সংখ্যাগুলো হল : 1, 3, 5, 7

$\therefore$ $Q = \{1, 3, 5, 7\}$

$P = \{2, 4, 6, 8\}$ এবং $Q = \{1, 3, 5, 7\}$.

খ (ক) হতে প্রাপ্ত, $Q = \{1, 3, 5, 7\}$.

আবার, $R = \{x \in N : x \leq 5$ এবং x মৌলিক সংখ্যা$\}$

$\therefore$ 5 থেকে ছোট বা সমান মৌলিক সংখ্যা হল : 2, 3, 5.

$\therefore$ $R = \{2, 3, 5\}$.

$\therefore$ $Q \cap R = \{3, 5, 7\} \cap \{2, 3, 5\} = \{3, 5\}$.

$P(Q \cap R) = \{\emptyset, \{3\}, \{5\}, \{3, 5\}\}$.

$\therefore$ $Q \cap R$ এর উপাদান সংখ্যা, $n = 2$

$\therefore$ $P(Q \cap R)$ এর উপাদান সংখ্যা $= 2^n = 2^2 = 4$.

সুতরাং $P(Q \cap R)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

গ (ক) হতে প্রাপ্ত, $P = \{2, 4, 6, 8\}$ এবং $Q = \{1, 3, 5, 7\}$

(খ) হতে প্রাপ্ত $R = \{2, 3, 5\}$

এখানে, $P \cap R = \{2, 4, 6, 8\} \cap \{2, 3, 5\} = \{2\}$

$\therefore$ $(P \cap R) \times Q = \{2\} \times \{1, 3, 5, 7\}$
$= \{(2, 1), (2, 3), (2, 5), (2, 7)\}$.

এবং $P \times Q = \{2, 4, 6, 8\} \times \{1, 3, 5, 7\}$
$= \{(2, 1), (2, 3), (2, 5), (2, 7), (4, 1), (4, 3), (4, 5), (4, 7), (6, 1), (6, 3), (6, 5), (6, 7), (8, 1), (8, 3), (8, 5), (8, 7)\}$

$R \times Q = \{2, 3, 5\} \times \{1, 3, 5, 7\}$
$= \{(2,1), (2, 3), (2, 5), (2, 7), (3, 1), (3, 3), (3, 5), (3, 7), (5, 1), (5, 3), (5, 5), (5, 7)\}$

$\therefore$ $(P \times Q) \cap (R \times Q) = \{(2, 1), (2, 3), (2, 5), (2, 7)\}$.

শিখনফল ৬ : ক্রমজোড় ও কার্তেসীয় গুণজ ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ২৭ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

$A = \{x \in Z : x^2 < 9\}$

$B = \{x \in N : x^2 - 3x + 2 = 0\}$

$C = \{0, 1, 2, 3\}$

এবং x ও y চলকের একটি ক্রমজোড় $\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{3}, 1\right) = \left(1, \frac{x}{3} + \frac{y}{2}\right)$

ক. A সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. P $(B \cup C)$ নির্ণয় করে দেখাও যে, $(B \cup C)$ এর উপাদান সংখ্যা n হলে P $(B \cup C)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

গ. উদ্দীপকের ক্রমজোড় হতে (x, y) নির্ণয় কর। ৪

২৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x \in Z : x^2 < 9\}$

এখানে, $Z = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \cdots\}$

$x = 0$ হলে, $x^2 = (0)^2 = 0 < 9$

$x = \pm 1$ হলে, $x^2 = (\pm 1)^2 = 1 < 9$

$x = \pm 2$ হলে, $x^2 = (\pm 2)^2 = 4 < 9$

$x = \pm 3$ হলে, $x^2 = (\pm 3)^2 = 9 \nless 9$

নির্ণেয় সেট, $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

খ দেওয়া আছে, $B = \{x \in N : x^2 - 3x + 2 = 0\}$

এবং $C = \{0, 1, 2, 3\}$

B সেটে বর্ণনাকারী সমীকরণ, $x^2 - 3x + 2 = 0$

বা, $x^2 - x - 2x + 2 = 0$

বা, $x(x - 1) - 2(x - 1) = 0$

বা, $(x - 1)(x - 2) = 0$

www.abswer.com

www.abswer.com

হয়, $x - 1 = 0$ $\therefore x = 1$ | অথবা, $x - 2 = 0$ $\therefore x = 2$

$\therefore B = \{1, 2\}$

$\therefore B \cup C = \{1, 2\} \cup \{0, 1, 2, 3\} = \{0, 1, 2, 3\}$

$\therefore P(B \cup C) = \{\varnothing, \{0\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{0, 1\}, \{0, 2\}, \{0, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{0, 1, 2\}, \{0, 1, 3\}, \{0, 2, 3\}, \{1, 2, 3\}, \{0, 1, 2, 3\}\}$

$(B \cup C)$ এর উপাদান সংখ্যা, $n = 4$

আবার, $P(B \cup C)$ এর উপাদান সংখ্যা $= 16 = 2^4 = 2^n$

অর্থাৎ $(B \cup C)$ এর উপাদান n হলে $P(B \cup C)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{3}, 1\right) = \left(1, \frac{x}{3} + \frac{y}{2}\right)$

এখন, ক্রমজোড়ের নিয়ম অনুসারে পাই,

$\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ .... (1)

এবং $1 = \frac{x}{3} + \frac{y}{2}$ .... (2)

(1) নং হতে পাই, $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$

বা, $\frac{3x + 2y}{6} = 1$

বা, $3x + 2y = 6$

বা, $2y = 6 - 3x$

$\therefore y = \frac{6 - 3x}{2}$ .... (3)

y এর মান (2) নং এ বসিয়ে পাই,

$1 = \frac{x}{3} + \frac{\frac{6-3x}{2}}{2}$

বা, $1 = \frac{x}{3} + \frac{6 - 3x}{4}$

বা, $1 = \frac{4x + 18 - 9x}{12}$

বা, $12 = 18 - 5x$

বা, $5x = 18 - 12 = 6$

$\therefore x = \frac{6}{5}$

x এর মান (3) নং এ বসিয়ে পাই,

$y = \frac{6 - 3 \times \frac{6}{5}}{2}$

$= \frac{6 - \frac{18}{5}}{2}$

$= \frac{\frac{30 - 18}{5}}{2}$

$= \frac{12}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{6}{5}$

$\therefore (x, y) = \left(\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right)$.

প্রশ্ন ২৮ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

$A = \{a, b\}, B = \{2, 3\}$ এবং $C = \{3, 4\}$

ক. $B \cup C$ এবং $B \cap C$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$. ৪

গ. প্রমাণ কর, $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. ৪

২৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $A = \{a, b\}, B = \{2, 3\}$

এবং $C = \{3, 4\}$

$B \cup C = \{2, 3\} \cup \{3, 4\} = \{2, 3, 4\}$.

এবং $B \cap C = \{2, 3\} \cap \{3, 4\} = \{3\}$.

খ $A \times (B \cup C) = \{a, b\} \times \{2, 3, 4\}$ [(ক) হতে]

$= \{(a, 2), (a, 3), (a, 4), (b, 2), (b, 3), (b, 4)\}$

আবার, $A \times B = \{a, b\} \times \{2, 3\}$

$= \{(a, 2), (a, 3), (b, 2), (b, 3)\}$

এবং $A \times C = \{a, b\} \times \{3, 4\}$

$= \{(a, 3), (a, 4), (b, 3), (b, 4)\}$

$\therefore (A \times B) \cup (A \times C)$

$= \{(a, 2), (a, 3), (b, 2), (b, 3)\} \cup \{(a, 3), (a, 4), (b, 3), (b, 4)\}$

$= \{(a, 2), (a, 3), (a, 4), (b, 2), (b, 3), (b, 4)\}$

সুতরাং, $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$. (দেখানো হলো)

গ $A \times (B \cap C) = \{a, b\} \times \{3\}$ [(ক) হতে]

$= \{(a, 3), (b, 3)\}$

আবার, $(A \times B) \cap (A \times C)$

$= \{(a, 2), (a, 3), (b, 2), (b, 3)\} \cap \{(a, 3), (a, 4), (b, 3), (b, 4)\}$

$= \{a, 3), (b, 3)\}$

সুতরাং, $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. (প্রমাণিত)

শিখনফল ৭ : উদাহরণ ও ভেনচিত্রের সাহায্যে সেট প্রক্রিয়ার সহজ বিধিগুলো প্রমাণ করতে পারব এবং বিধিগুলো প্রয়োগ করে বিভিন্ন সমস্যা সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ২৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৭-এর আলোকে প্রণীত

দশম শ্রেণির 100 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে বার্ষিক পরীক্ষায় 88% বাংলায় পাশ করেছে। 80% শিক্ষার্থী গণিতে পাশ করেছে এবং 70% শিক্ষার্থী উভয় বিষয়ে পাশ করেছে।

ক. ভেন চিত্রের সাহায্যে তথ্যগুলো প্রকাশ কর। ২

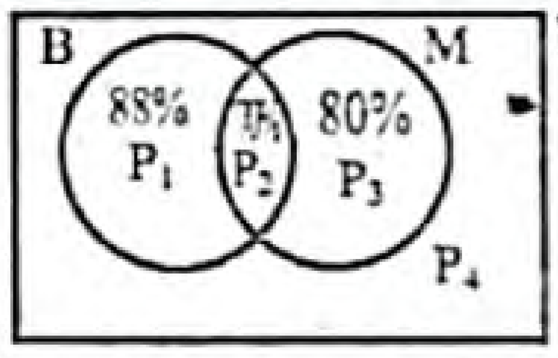
খ. কতজন শিক্ষার্থী উভয় বিষয়ে ফেল করেছে? ৪

গ. উভয় বিষয়ে পাশ সংখ্যাটির মৌলিক গুণনীয়কের সেট A এবং উভয় বিষয়ে ফেল সংখ্যাটির মৌলিক গুণনীয়কের সেট B হলে $A \cap B$ নির্ণয় কর। ৪

২৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, 100 জন শিক্ষার্থীর সেট U.

বাংলায় ও গণিতে পাশ শিক্ষার্থীর সেট B ও M দ্বারা নির্দেশ করে। ফলে ভেনচিত্রটি P_1, P_2, P_3 ও P_4 দ্বারা চারটি নিশ্ছেদ সেটে বিভক্ত হয়েছে।



খ এখানে,

বাংলায় পাশ শিক্ষার্থীর সংখ্যা, $B = 100$ এর $88\% = 88$ জন

গণিতে পাশ শিক্ষার্থীর সংখ্যা, $M = 100$ এর $80\% = 80$ জন

উভয় বিষয়ে পাশ শিক্ষার্থীর সংখ্যা, $P_2 = 100$ এর $70\% = 70$ জন

$\therefore$ শুধু বাংলায় পাশ শিক্ষার্থীর সংখ্যা, $P_1 = B - P_2 = 88 - 70 = 18$ জন

শুধু গণিতে পাশ শিক্ষার্থীর সংখ্যা, $P_3 = M - P_2 = 80 - 70 = 10$ জন

$\therefore$ এক বা উভয় বিষয়ে পাশ শিক্ষার্থীর সংখ্যা $= P_1 + P_2 + P_3$

$= (18 + 70 + 10)$ জন

$= 98$ জন

$\therefore$ উভয় বিষয়ে ফেল এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা, $P_4 = (100 - 98)$ জন

$= 2$ জন

অতএব, উভয় বিষয়ে ফেল করেছে 2 জন।

গ উভয় বিষয়ে পাশ শিক্ষার্থীর সংখ্যার মৌলিক গুণনীয়কের সেট A

এখানে, উভয় বিষয়ে পাশ শিক্ষার্থীর সংখ্যা 70 জন

$\therefore$ 70 এর মৌলিক গুণনীয়ক 2, 5, 7

$\therefore A = \{2, 5, 7\}$

$70 = 1 \times 70 = 2 \times 35 = 5 \times 14 = 7 \times 10$

আবার, উভয় বিষয়ে ফেল শিক্ষার্থীর সংখ্যার মৌলিক গুণনীয়কের সেট B। এখানে উভয় বিষয়ে ফেল শিক্ষার্থীর সংখ্যা 2 জন।

$\therefore$ 2 এর মৌলিক গুণনীয়ক 2

$\therefore B = \{2\}$

$\therefore A \cap B = \{2, 5, 7\} \cap \{2\} = \{2\}$

www.abswer.com

www.abswer.com

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৩০ ▸ অনুশীলনী ২.১ ও ২.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$U = \{x \in N : x \le 7\}$, $A = \{1, 3, 4\}$, $B = \{2, 6\}$, $C = \{4, 5\}$

ক. $(A \cup B) \cap C$ নির্ণয় কর। ২

খ. $(A' \cup B') \cap C'$ নির্ণয় কর। ৪

গ. A ও C এর উপাদানগুলোর মধ্যে $x = y - 1$ সম্পর্কটি বিবেচনায় এনে সংশ্লিষ্ট অন্বয়টি নির্ণয় কর। ৪

৩০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{1, 3, 4\}$; $B = \{2, 6\}$; $C = \{4, 5\}$

এখন, $A \cup B = \{1, 3, 4\} \cup \{2, 6\} = \{1, 2, 3, 4, 6\}$

$\therefore (A \cup B) \cap C = \{1, 2, 3, 4, 6\} \cap \{4, 5\} = \{4\}$

খ দেওয়া আছে,

$U = \{x \in N : x \le 7\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A = \{1, 3, 4\}$

$B = \{2, 6\}$

$C = \{4, 5\}$

এখন, $A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{1, 3, 4\} = \{2, 5, 6, 7\}$

$B' = U - B$

$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 6\} = \{1, 3, 4, 5, 7\}$

$A' \cup B' = \{2, 5, 6, 7\} \cup \{1, 3, 4, 5, 7\}$

$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$C' = U - C$

$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5\} = \{1, 2, 3, 6, 7\}$

$\therefore (A' \cup B') \cap C' = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \cap \{1, 2, 3, 6, 7\}$

$= \{1, 2, 3, 6, 7\}$

গ দেওয়া আছে, $A = \{1, 3, 4\}$, $C = \{4, 5\}$

এখানে, $R = \{(x, y) : x \in A, y \in C$ এবং $x = y - 1\}$

এখন, $A \times C = \{1, 3, 4\} \times \{4, 5\}$

$= \{(1, 4), (1, 5), (3, 4), (3, 5), (4, 4), (4, 5)\}$

$\therefore R = \{(3, 4), (4, 5)\}$

প্রশ্ন ৩১ ▸ অনুশীলনী ২.১ ও ২.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

যদি $A = \{0, 1, 2, 3\}$ এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y = x + 1\}$ হয়, তবে–

ক. যখন $y = f(x)$ তখন $f(0)$ এবং $f(1)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. R কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করো। ৪

গ. যদি ডোমেন R = B এবং রেঞ্জ R = C হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $(A \cap B) \cap C = A$. ৪

৩১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $y = x + 1$ .... (1)

আবার, $y = f(x)$ .... (2)

(1)নং এবং (2)নং হতে, $f(x) = x + 1$

$\therefore f(0) = f(0) = 0 + 1 = 1$

এবং $f(1) = f(1) = 1 + 1 = 2$

নির্ণেয় মান 1 এবং 2.

খ দেওয়া আছে, $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y = 1 + x\}$

এবং $A = \{0, 1, 2, 3\}$

R এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $y = 1 + x$

এখন, $x \in A$ এর জন্য $y = x + 1$ এর মান নির্ণয় করি

x	0	1	2	3
y	1	2	3	4

যেহেতু, $4 \notin A$, তাই $(3, 4) \notin R$

$\therefore R = \{(0, 1), (1, 2), (2, 3)\}$

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $R = \{(0, 1), (1, 2), (2, 3)\}$

$A = \{0, 1, 2, 3\}$

$\therefore$ ডোমেন $R = B = \{0, 1, 2\}$

এবং রেঞ্জ $R = C = \{1, 2, 3\}$

বামপক্ষ $= (A \cap B) \cup C$

$= [\{0, 1, 2, 3\} \cap \{0, 1, 2\}] \cup \{1, 2, 3\}$

$= \{0, 1, 2\} \cup \{1, 2, 3\} = \{0, 1, 2, 3\} = A =$ ডানপক্ষ

$\therefore (A \cap B) \cup C = A$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩২ ▸ অনুশীলনী ১ ও ২.১ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$U = \{x : x \in N, x^2 < 50\}$ এর দুটি উপসেট A ও B যেখানে $A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা$\}$ এবং $B = \{x \in N : x$ জোড় সংখ্যা$\}$

ক. A ও B কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. দেখাও যে $A' \cap B' = (A \cup B)'$. ৪

গ. U এর ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যার বর্গমূল মূলদ না অমূলদ? তোমার উত্তরের সপক্ষে গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

৩২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $U = \{x : x \in N, x^2 < 50\}$

$x = 1$ হলে, $x^2 = 1^2 = 1 < 50$

$x = 2$ হলে, $x^2 = 2^2 = 4 < 50$

$x = 3$ হলে, $x^2 = 3^2 = 9 < 50$

$x = 4$ হলে, $x^2 = 4^2 = 16 < 50$

$x = 5$ হলে, $x^2 = 5^2 = 25 < 50$

$x = 6$ হলে, $x^2 = 6^2 = 36 < 50$

$x = 7$ হলে, $x^2 = 7^2 = 49 < 50$

$x = 8$ হলে, $x^2 = 8^2 = 64 \nless 50$

$\therefore U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা$\} = \{2, 3, 5, 7\}$

$B = \{x \in N : x$ জোড় সংখ্যা$\} = \{2, 4, 6\}$

খ 'ক' থেকে পাই,

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A = \{2, 3, 5, 7\}$

$B = \{2, 4, 6\}$

$A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 5, 7\} = \{1, 4, 6\}$

$B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 4, 6\} = \{1, 3, 5, 7\}$

বামপক্ষ $= A' \cap B'$

$= \{1, 4, 6\} \cap \{1, 3, 5, 7\} = \{1\}$

আবার, $A \cup B = \{2, 3, 5, 7\} \cup \{2, 4, 6\}$

$= \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

ডানপক্ষ $= (A \cup B)'$

$= U - (A \cup B)$

$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 4, 5, 6, 7\} = \{1\}$

$\therefore A' \cap B' = (A \cup B)'$. (দেখানো হলো)

গ 'ক' থেকে পাই, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

U এর ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা = 2

$\therefore \sqrt{2}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

ধরি, $\sqrt{2}$ একটি মূলদ সংখ্যা

$\sqrt{2} = \frac{p}{q}$, p ও q সহমৌলিক স্বাভাবিক সংখ্যা এবং $p, q > 1$

বা, $2 = \frac{p^2}{q^2}$

বা, $2q = \frac{p^2}{q}$

www.abswer.com

www.abswer.com

$2q$ পূর্ণসংখ্যা কিন্তু $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং $q > 1$.

$\therefore\ 2q \neq \frac{p^2}{q}$

$\sqrt{2}$ কে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যাবে না। অর্থাৎ, $\sqrt{2} \neq \frac{p}{q}$

$\therefore\ \sqrt{2}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

প্রশ্ন ৩৩ ▶ পাঠ্যবইয়ের ২৯ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

$P = \{1, 2, 3\}$, $Q = \{3, 4\}$ এবং $R = \{x, y\}$ তিনটি সেট।

ক. $P - Q$ নির্ণয় কর। ২

খ. $P \times Q$ এবং $Q \times R$ নির্ণয় কর। ৪

গ. $(P \cap Q) \times R$ এবং $(P \cap Q) \times Q$ নির্ণয় কর। ৪

৩৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $P = \{1, 2, 3\}$

এবং $Q = \{3, 4\}$

$\therefore P - Q = \{1, 2, 3\} - \{3, 4\} = \{1, 2\}$.

খ দেওয়া আছে, $P = \{1, 2, 3\}$ এবং $Q = \{3, 4\}$

$\therefore\ P \times Q = \{1, 2, 3\} \times \{3, 4\}$
$= \{(1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 3), (3, 4)\}$

এবং $Q \times R = \{3, 4\} \times \{x, y\}$
$= \{(3, x), (3, y), (4, x), (4, y)\}$

গ দেওয়া আছে, $P = \{1, 2, 3\}$, $Q = \{3, 4\}$ এবং $R = \{x, y\}$

এখন, $P \cap Q = \{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\} = \{3\}$

$\therefore\ (P \cap Q) \times R = \{3\} \times \{x, y\} = \{(3, x), (3, y)\}$

এবং $(P \cap Q) \times Q = \{3\} \times \{3, 4\} = \{(3, 3), (3, 4)\}$

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৩৪। $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 200\}$ এবং $C = \{3, 5, 6\}$.

ক. $f(x) = x^4 + 3x^3 + ax^2 - 3x + 4 + a$ হলে a এর মান কত হলে $f(-2) = 0$ হবে? ২

খ. P(A) নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, সেট A এর উপাদান সংখ্যা n হলে P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$. ৪

উত্তর : ক. $\frac{-2}{5}$; খ. $\{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$

৩৫। সার্বিক সেট $U = \{x \in N : x$ বিজোড় সংখ্যা$\}$
$A = \{x \in N : 2 \le x \le 9\}$
$B = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x < 13\}$
$C = \{x \in N : x^2 > 5$ এবং $x^3 < 130\}$

ক. A সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. A' এবং $A \cup B$ নির্ণয় কর। ৪

গ. $B \times C$ এবং $P(A \cap C)$ নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. $\{3, 5, 7, 9\}$; (খ) $\{1, 11, 13, 15, ...\}$ এবং $\{3, 5, 7, 9, 11\}$; গ. $\{(3, 3), (3, 5), (5, 3), (5, 5), (7, 3), (7, 5), (11, 3), (11, 5)$ এবং $\{\{3, 5\}, \{3\}, \{5\}, \emptyset\}$.

৩৬। সার্বিক সেট $U = \{x : x \in N$ এবং $x < 8\}$,
$A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 6x + 8 = 0\}$,
$B = \{x \in N : 3 \le x < 6\}$
এবং $C = \{x \in N : x^2 > 17$ এবং $x^3 < 126\}$

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. B^c এবং $(A \cup B) \times C$ নির্ণয় কর। ৪

গ. P(B) এর উপাদান সংখ্যা কত? দেখাও যে, B সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে P(B) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

উত্তর : ক. $\{2, 4\}$, খ. $\{1, 2, 6, 7\}$, $\{(2, 5), (3, 5), (4, 5), (5, 5)\}$

৩৭। $B = \{p, q, r, s\}$ একটি সেট।

ক. B সেটের উপাদান কয়টি ও কী কী? ২

খ. B সেটের উপসেটসমূহ লেখ। ৪

গ. দেখাও যে, P(B) এর উপাদান 2^n কে সমর্থন করে। ৪

উত্তর : ক. ৪টি; p, q, r ও s; খ. $\{p, q, r, s\}$, $\{p, q, r\}$, $\{p, q, s\}$, $\{p, r, s\}$, $\{q, r, s\}$, $\{p, q\}$, $\{p, r\}$, $\{p, s\}$, $\{q, r\}$, $\{q, s\}$, $\{r, s\}$, $\{p\}$, $\{q\}$, $\{r\}$, $\{s\}$, $\emptyset$

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

▶▶ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ২৩

কাজ ক ▶ $C = \{-9, -6, -3, 3, 6, 9\}$ সেটটিকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,

$C = \{-9, -6, -3, 3, 6, 9\}$

C সেটের উপাদানসমূহ : $-9, -6, -3, 3, 6, 9$

এখানে, প্রত্যেকটি উপাদান 3 দ্বারা বিভাজ্য অর্থাৎ 3 এর গুণিতক এবং -9 এর ছোট নয় ও 9 এর বড় নয়।

$\therefore C = \{x \in Z : (x \neq 0)\ x, 3$ এর গুণিতক এবং $-9 \le x \le 9\}$

কাজ খ ▶ $B = \{y : y$ পূর্ণসংখ্যা এবং $y^3 \le 18\}$ সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

সমাধান : $B = \{y : y$ পূর্ণসংখ্যা এবং $y^3 \le 18\}$

এখানে, পূর্ণসংখ্যাসমূহ : $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 5, \pm 6, ...$

এখন, $y = 0$ হলে, $y^3 = 0^3 = 0 < 18$

$y = \pm 1$ হলে, $y^3 = (\pm 1)^3 = \pm 1 < 18$

$y = \pm 2$ হলে, $y^3 = (\pm 2)^3 = \pm 8 < 18$

$y = -3$ হলে, $y^3 = (-3)^3 = -27 < 18$

$y = 3$ হলে, $y^3 = 3^3 = 27 > 18$

$\therefore\ B = \{..., -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

অনুশীলনী ২.২
অন্বয় ও ফাংশন এবং ডোমেন ও রেঞ্জ

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. 8 এর গুণনীয়ক সেট কোনটি?
ক {8, 16, 24, ...} খ {1, 2, 4, 8}
গ {2, 4, 8} ঘ {1, 2}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো সংখ্যা যে সংখ্যাগুলো দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হয় সে সংখ্যাগুলো ঐ সংখ্যার গুণনীয়ক।
এখন, $8 = 1 \times 8 = 1 \times 2 \times 4$
∴ 8 সংখ্যাটি 1, 2, 4 ও 8 দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য।
∴ 8 এর গুণনীয়কগুলো হচ্ছে 1, 2, 4, 8
তালিকা পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ করে দ্বিতীয় বন্ধনী { } এর মধ্যে আবদ্ধ করা হয় এবং একাধিক উপাদান থাকলে 'কমা' ব্যবহার করে উপাদানগুলোকে আলাদা করা হয়।
∴ 8 এর গুণনীয়কের সেট = {1, 2, 4, 8}।

২. সেট C হতে সেট B এ একটি সম্পর্ক R হলে নিচের কোনটি সঠিক?
ক $R \subset C$ খ $R \subset B$ গ $R \subseteq C \times B$ ঘ $C \times B \subseteq R$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : C ও B এর কার্তেসীয় গুণজ $C \times B$
$C \times B$ সেটের অন্তর্গত ক্রমজোড়গুলোর অশূন্য উপসেট R হচ্ছে C সেট হতে B সেটের একটি অন্বয় বা সম্পর্ক।
এখানে, R সেট $C \times B$ সেটের একটি উপসেট।
উপসেটের চিহ্ন ⊆ ∴ সম্পর্ক $R \subseteq C \times B$.

৩. A = {1, 2}, B = {2, 5} হলে $P(A \cap B)$ এর সদস্য সংখ্যা নিচের কোনটি?
ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 8

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : A = {1, 2}, B = {2, 5}
∴ $A \cap B = \{1, 2\} \cap \{2, 5\} = \{2\}$
তাহলে, $P(A \cap B) = \{\{2\}, \varnothing\}$
∴ $P(A \cap B)$ এর সদস্য সংখ্যা 2টি।

৪. নিচের কোনটি {x ∈ N : 13 < x < 17 এবং x মৌলিক সংখ্যা} সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে?
ক ∅ খ {0} গ {∅} ঘ {13, 17}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রদত্ত সেট
{x∈N : 13 < x < 17 এবং x মৌলিক সংখ্যা}
অর্থাৎ 13 অপেক্ষা বড় এবং 17 অপেক্ষা ছোট স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যাসমূহের সেট।
1 এর চেয়ে বড় যেসব সংখ্যার 1 ও সংখ্যাটি ছাড়া অন্য কোনো গুণনীয়ক নাই, সেসব সংখ্যা হচ্ছে মৌলিক সংখ্যা।
13 অপেক্ষা বড় এবং 17 অপেক্ষা ছোট স্বাভাবিক সংখ্যা হচ্ছে 1, 4, 15, 16 কিন্তু যার কোনটি মৌলিক সংখ্যা নয়।
অর্থাৎ সেটটির কোনো উপাদান বিদ্যমান নাই।
∴ তালিকা পদ্ধতিতে সেটটি হবে ∅.

৫. $A \cup B = \{a, b, c\}$ হলে—
i. A = {a, b}, B = {a, b, c}
ii. A = {a, b, c}, B = {b, c}
iii. A = {a, b}, B = {c}
উপর্যুক্ত তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
ক i খ ii গ i ও ii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $A \cup B = \{a, b, c\}$
i. A = {a, b}, B = {a, b, c} হলে,
$A \cup B = \{a, b\} \cup \{a, b, c\} = \{a, b, c\} = A \cup B$
ii. A = {a, b, c}, B = {b, c} হলে,
$A \cup B = \{a, b, c\} \cup \{b, c\} = \{a, b, c\} = A \cup B$
iii. A = {a, b}, B = {c} হলে,
$A \cup B = \{a, b\} \cup \{c\} = \{a, b, c\} = A \cup B$
সুতরাং i, ii ও iii তিনটিই সঠিক।

৬. A ও B দুইটি সসীম সেটের জন্য
i. $A \times B = \{(x, y) : x \in A$ এবং $y \in B\}$
ii. $n(A) = a, n(B) = b$ হলে $n(A \times B) = ab$
iii. $A \times B$ এর প্রতিটি সদস্য একটি ক্রমজোড়।
উপর্যুক্ত তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, A ও B সেটদ্বয় সসীম।
i. A ও B এর গুণজ সেটের সদস্য ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদান A তে এবং ২য় উপাদান B তে থাকবে।
ii. $n(A) = a, n(B) = b$ হলে $n(A \times B) = a.b = ab$
iii. A ও B এর গুণজ সেট অর্থাৎ $A \times B$ সেটের সদস্যগুলো সর্বদাই ক্রমজোড় হবে।
সুতরাং i, ii ও iii তিনটিই সঠিক।

■ A = {6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13} হলে, নিচের ৭নং–৯নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

৭. A সেটের সঠিক প্রকাশ কোনটি?
ক {x ∈ N : 6 < x < 13} খ {x ∈ N : 6 ≤ x < 13}
গ {x ∈ N : 6 ≤ x ≤ 13} ঘ {x ∈ N : 6 < x ≤ 13}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সেট A = {6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13}
এখানে, A সেটের সদস্যগুলো স্বাভাবিক সংখ্যা যা 6 এর বড় বা সমান এবং 13 এর ছোট বা সমান।
সুতরাং সেটের গঠন পদ্ধতি অনুযায়ী, A = {6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13}
= {x ∈ N : 6 ≤ x ≤ 13}.

৮. A সেটের মৌলিক সংখ্যাগুলোর সেট কোনটি?
ক {6, 8, 10, 12} খ {7, 9, 11, 13}
গ {7, 11, 13} ঘ {9, 12}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 1 এর চেয়ে বড় যেসব সংখ্যার 1 ও সংখ্যাটি ছাড়া অন্য কোনো গুণনীয়ক নাই। সেসব সংখ্যা হচ্ছে মৌলিক সংখ্যা।
A সেটের উপাদান 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 এর মধ্যে 7, 11, 13 সংখ্যা তিনটির 1 ও সংখ্যাটি ছাড়া অন্য কোনো গুণনীয়ক নাই।
অর্থাৎ A সেটের উপাদানগুলোর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা হচ্ছে 7, 11, 13
∴ A সেটের মৌলিক সংখ্যাগুলোর সেট = {7, 11, 13}.

৯. A সেটের 3 এর গুণিতকগুলোর সেট কোনটি?
ক {6, 9} খ {6, 11} গ {9, 12} ঘ {6, 9, 12}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো সংখ্যার গুণিতক হলো সংখ্যাটি দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য সকল স্বাভাবিক সংখ্যা।
এখন, $3 \times 1 = 3, 3 \times 2 = 6, 3 \times 3 = 9, 3 \times 4 = 12, 3 \times 5 = 15, ...$
∴ A সেটের উপাদান 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 এর মধ্যে 3 এর গুণিতকগুলো হচ্ছে 6, 9, 12।
∴ A সেটের 3 এর গুণিতকগুলোর সেট {6, 9, 12}.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	গ	৩	খ	৪	ক	৫	ঘ	৬	ঘ	৭	গ	৮	গ	৯	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১০ ▸ যদি $A = \{3, 4\}, B = \{2, 4\}, x \in A$ এবং $y \in B$ হয়, তবে A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে $x > y$ সম্পর্ক বিবেচনা করে অন্বয়টি নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $A = \{3, 4\}$ এবং $B = \{2, 4\}$

প্রশ্নমতে, অন্বয় $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B$ এবং $x > y\}$

এখানে, $A \times B = \{3, 4\} \times \{2, 4\}$

$= \{(3, 2), (3, 4), (4, 2), (4, 4)\}$

∴ প্রদত্ত সম্পর্ক অনুসারে, $R = \{(3, 2), (4, 2)\}$.

প্রশ্ন ১১ ▸ যদি $C = \{2, 5\}, D = \{4, 6, 7\}, x \in C$ এবং $y \in D$ হয়, তবে C ও D এর উপাদানগুলোর মধ্যে $x + 1 < y$ সম্পর্কটি বিবেচনায় থাকে তবে অন্বয়টি নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $C = \{2, 5\}$ এবং $D = \{4, 6, 7\}$

প্রশ্নমতে, অন্বয় $R = \{(x, y) : x \in C, y \in D$ এবং $x + 1 < y\}$

এখানে, $C \times D = \{2, 5\} \times \{4, 6, 7\}$

$= \{(2, 4), (2, 6), (2, 7), (5, 4), (5, 6), (5, 7)\}$

প্রদত্ত সম্পর্ক অনুসারে, $R = \{(2, 4), (2, 6), (2, 7), (5, 7)\}$

প্রশ্ন ১২ ▸ $f(x) = x^4 + 5x - 3$ হলে, $f(-1), f(2)$ এবং $f\left(\frac{1}{2}\right)$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $f(x) = x^4 + 5x - 3$

∴ $f(-1) = (-1)^4 + 5 \times (-1) - 3 = 1 - 5 - 3 = 1 - 8 = -7$

$f(2) = (2)^4 + 5(2) - 3 = 16 + 10 - 3 = 26 - 3 = 23$

$f\left(\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^4 + 5\left(\frac{1}{2}\right) - 3$

$= \frac{1}{16} + \frac{5}{2} - 3 = \frac{1 + 40 - 48}{16} = \frac{1 - 8}{16} = \frac{-7}{16}$

নির্ণেয় মান $-7, 23, \frac{-7}{16}$.

প্রশ্ন ১৩ ▸ যদি $f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$ হয়, তবে k এর কোন মানের জন্য $f(-2) = 0$ হবে?

সমাধান : দেওয়া আছে, $f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$

∴ $f(-2) = (-2)^3 + k.(-2)^2 - 4.(-2) - 8 = -8 + 4k + 8 - 8 = 4k - 8$

প্রশ্নানুসারে, $f(-2) = 0$

বা, $4k - 8 = 0$

বা, $4k = 8$

বা, $k = \frac{8}{4} = 2$

∴ $k = 2$ হলে, $f(-2) = 0$ হবে।

প্রশ্ন ১৪ ▸ যদি $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ হয়, তবে x এর কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে?

সমাধান : দেওয়া আছে, $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$

এখন, $f(x) = 0$

বা, $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$

বা, $x^3 - x^2 - 5x^2 + 5x + 6x - 6 = 0$

বা, $x^2(x - 1) - 5x(x - 1) + 6(x - 1) = 0$

বা, $(x - 1)(x^2 - 5x + 6) = 0$

হয়, $x - 1 = 0$

∴ $x = 1$

অথবা, $x^2 - 5x + 6 = 0$

বা, $x^2 - 2x - 3x + 6 = 0$

বা, $x(x - 2) - 3(x - 2) = 0$

বা, $(x - 2)(x - 3) = 0$

হয়, $x - 2 = 0$ ∴ $x = 2$ | অথবা, $x - 3 = 0$ ∴ $x = 3$

নির্ণেয় x এর মান 1 বা 2 বা 3.

প্রশ্ন ১৫ ▸ যদি $f(x) = \frac{2x + 1}{2x - 1}$ হয়, তবে $\frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $f(x) = \frac{2x + 1}{2x - 1}$

$$\therefore f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{2\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{2\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = \frac{\frac{2}{x^2} + 1}{\frac{2}{x^2} - 1} = \frac{\frac{2 + x^2}{x^2}}{\frac{2 - x^2}{x^2}}$$

$$= \frac{2 + x^2}{x^2} \times \frac{x^2}{2 - x^2}$$

বা, $f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{2 + x^2}{2 - x^2}$

$$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = \frac{2 + x^2 + 2 - x^2}{2 + x^2 - 2 + x^2} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$= \frac{4}{2x^2} = \frac{2}{x^2}$$

নির্ণেয় মান $\frac{2}{x^2}$.

প্রশ্ন ১৬ ▸ $g(x) = \frac{1 + x^2 + x^4}{x^2}$ হলে, দেখাও যে, $g\left(\frac{1}{x^2}\right) = g(x^2)$.

সমাধান : প্রদত্ত ফাংশন, $g(x) = \frac{1 + x^2 + x^4}{x^2}$

বামপক্ষ $= g\left(\frac{1}{x^2}\right)$

$$= \frac{1 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^4}{\left(\frac{1}{x^2}\right)^2}$$

$$= \frac{1 + \frac{1}{x^4} + \frac{1}{x^8}}{\frac{1}{x^4}} = \frac{\frac{x^8 + x^4 + 1}{x^8}}{\frac{1}{x^4}}$$

$$= \frac{x^8 + x^4 + 1}{x^8} \times \frac{x^4}{1} = \frac{x^8 + x^4 + 1}{x^4}$$

ডানপক্ষ $= g(x^2)$

$$= \frac{1 + (x^2)^2 + (x^2)^4}{(x^2)^2} = \frac{x^8 + x^4 + 1}{x^4} = \text{ডানপক্ষ}$$

∴ $g\left(\frac{1}{x^2}\right) = g(x^2)$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৭ ▸ নিচের অন্বয়গুলো থেকে ডোমেন এবং রেঞ্জ নির্ণয় কর :

(ক) $R = \{(2, 1), (2, 2), (2, 3)\}$

সমাধান :

(ক) দেওয়া আছে, $R = \{(2, 1), (2, 2), (2, 3)\}$

R রিলেশনে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ 2, 2, 2 এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহ 1, 2, 3.

∴ ডোম $R = \{2\}$ এবং রেঞ্জ $R = \{1, 2, 3\}$.

(খ) $S = \{(-2, -4), (-1, 1), (0, 0), (1, 1), (2, 4)\}$

সমাধান : দেওয়া আছে, $S = \{(-2, -4), (-1, 1), (0, 0), (1, 1), (2, 4)\}$

S রিলেশনে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ $-2, -1, 0, 1, 2$ এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহ $-4, 1, 0, 1, 4$

∴ ডোম $S = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ এবং রেঞ্জ $\{-4, 0, 1, 4\}$.

www.abswer.com

(গ) $F = \left\{\left(\frac{1}{2}, 0\right), (1, 1), (1, -1), \left(\frac{5}{2}, 2\right), \left(\frac{5}{2}, -2\right)\right\}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$F = \left\{\left(\frac{1}{2}, 0\right), (1, 1), (1, -1), \left(\frac{5}{2}, 2\right), \left(\frac{5}{2}, -2\right)\right\}$

F রিলেশনে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ

$\frac{1}{2}, 1, 1, \frac{5}{2}, \frac{5}{2}$ এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহ 0, 1, –1, 2, –2

∴ ডোম $F = \left\{\frac{1}{2}, 1, \frac{5}{2}\right\}$ এবং রেঞ্জ {– 2, – 1, 0, 1, 2}.

প্রশ্ন ১৮ ▸ নিচের অন্বয়গুলোকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর :

(ক) $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $x + y = 1\}$,

যেখানে $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $x + y = 1\}$,

এবং $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

R এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $x + y = 1$

∴ $y = 1 - x$.

এখন, $x \in A$ এর জন্য y এর বিভিন্ন মান নির্ণয় করি :

x	– 2	– 1	0	1	2
y	3	2	1	0	– 1

কিন্তু $3 \notin A$ ∴ $(-2, 3) \notin R$

∴ $R = \{(-1, 2), (0, 1), (1, 0), (2, -1)\}$

ডোমেন R = {– 1, 0, 1, 2} এবং রেঞ্জ R = {– 1, 0, 1, 2}.

(খ) $F = \{(x, y) : x \in C, y \in C$ এবং $y = 2x\}$,

যেখানে $C = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$

সমাধান : দেওয়া আছে, C = {–1, 0, 1, 2, 3} এবং

$F = \{(x, y) : x \in C, y \in C$ এবং $y = 2x\}$

এখন, $x \in C$ এর জন্য $y = 2x$ নির্ণয় করি।

x	– 1	0	1	2	3
y	– 2	0	2	4	6

কিন্তু $-2, 4, 6 \notin C$

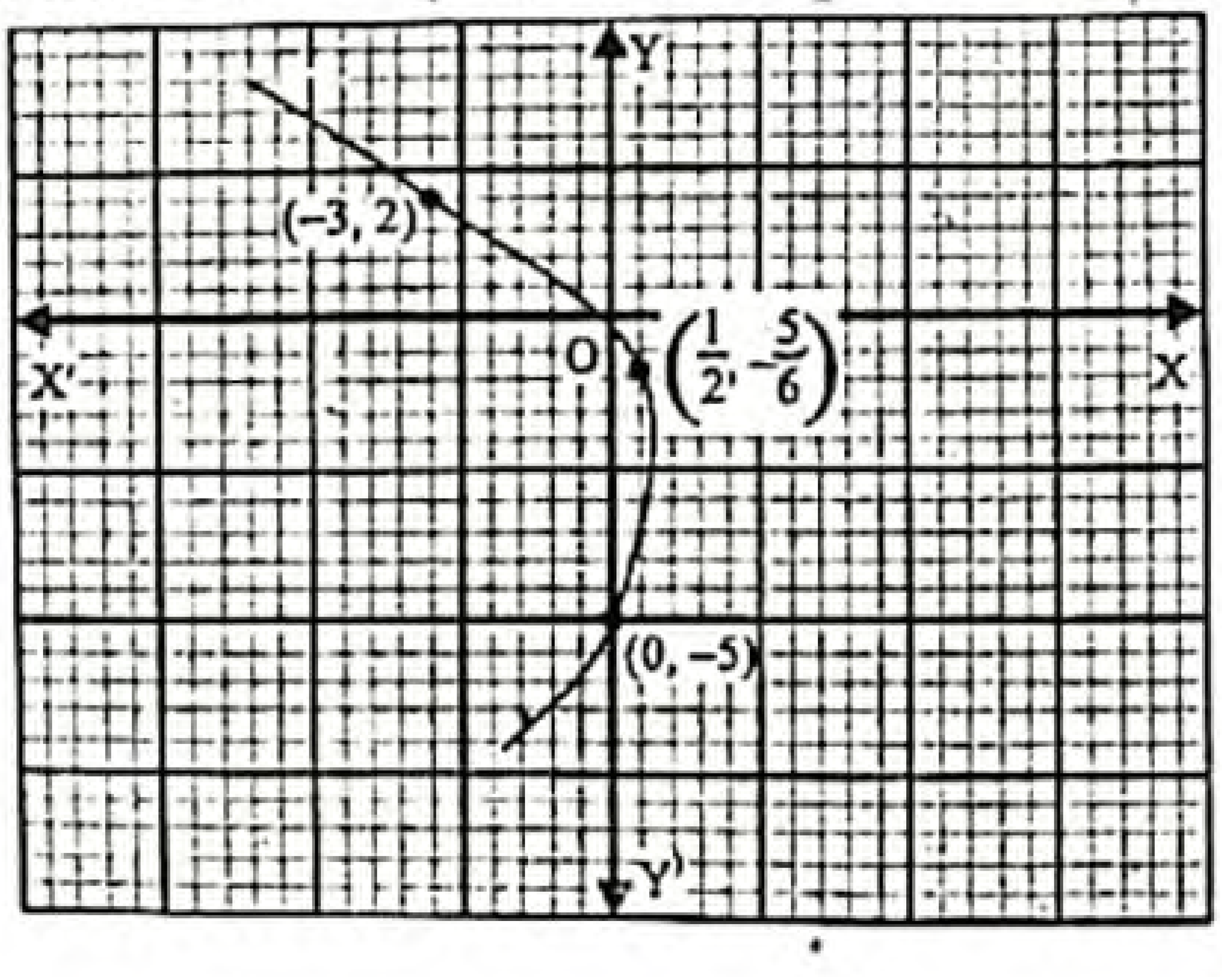
∴ $(-1, -2), (2, 4), (3, 6) \notin F$

∴ $F = \{(0, 0), (1, 2)\}$

ডোমেন F = {0, 1} এবং রেঞ্জ F = {0, 2}.

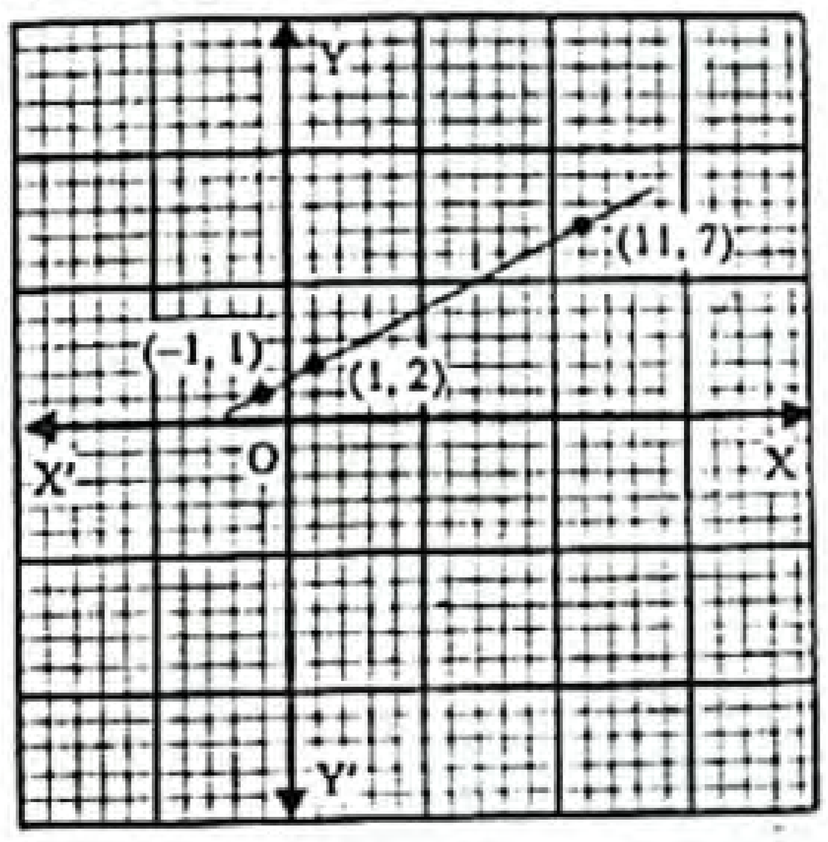
প্রশ্ন ১৯ ▸ ছক কাগজে (–3, 2), (0, –5), $\left(\frac{1}{2}, -\frac{5}{6}\right)$ বিন্দুগুলো স্থাপন কর।

সমাধান : ছক কাগজের মাঝামাঝি XOX′ ও YOY′ অক্ষ দুইটি টানি। ছক কাগজে প্রতি ক্ষুদ্রবর্গের দুই বাহুকে একক ধরে তালিকায় বিন্দুগুলো চিহ্নিত করি ও মুক্ত হস্তে যোগ করি।



প্রশ্ন ২০ ▸ ছক কাগজে (1, 2), (–1, 1), (11, 7) বিন্দু তিনটি স্থাপন করে দেখাও যে, বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত।

সমাধান : ছক কাগজের মাঝামাঝি XOX′ ও YOY′ অক্ষ দুইটি টানি। এখন ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে (1, 2), (–1, 1) এবং (11, 7) বিন্দু তিনটি স্থাপন করি। বিন্দু তিনটি যোগ করলে লেখ থেকে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়। সুতরাং বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত।



(দেখানো হলো)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২১ সার্বিক সেট $U = \{x : x \in N$ এবং x বিজোড় সংখ্যা$\}$

$A = \{x : x \in N$ এবং $2 \le x \le 7\}$

$B = \{x : x \in N$ এবং $3 < x < 6\}$

$C = \{x : x \in N$ এবং $x^2 > 5$ এবং $x^3 < 130\}$

ক. A সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

খ. A′ এবং C \ B নির্ণয় কর।

গ. B × C এবং P(A ∩ C) নির্ণয় কর।

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $U = \{x : x \in N$ এবং x বিজোড় সংখ্যা$\}$

$= \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ...\}$

এবং $A = \{x : x \in N$ এবং $2 \le x \le 7\}$

2 থেকে 7 পর্যন্ত বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যাগুলো হলো 3, 5, 7

∴ A = {3, 5, 7}.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, U = {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ...}

এবং A = {3, 5, 7}

এখানে, $B = \{x : x \in N$ এবং $3 < x < 6\}$

3 অপেক্ষা বড় এবং 6 অপেক্ষা ছোট বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা হল 5

∴ B = {5}

এবং $C = \{x : x \in N : x^2 > 5$ এবং $x^3 < 130\}$

অর্থাৎ যে সকল বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 5 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 130 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।

এখানে, N = {1, 2, 3, 4, ...}

x = 1 হলে, $x^2 = 1^2 = 1 \ngtr 5$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 130$

x = 3 হলে, $x^2 = 3^2 = 9 > 5$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 130$

x = 5 হলে, $x^2 = 5^2 = 25 > 5$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 130$

x = 7 হলে, $x^2 = 7^2 = 49 > 5$ এবং $x^3 = 7^3 = 343 > 130$

অর্থাৎ C = {3, 5}

∴ A′ = U\A

= {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ...} \ {3, 5, 7}

= {1, 9, 11, 13, ...}

এবং C\B = {3, 5} \ {5} = {3}.

গ (ক) হতে প্রাপ্ত, A = {3, 5, 7}

(খ) হতে প্রাপ্ত, B = {5} এবং C = {3, 5}

∴ B × C = {5} × {3, 5}

= {(5, 3), (5, 5)}

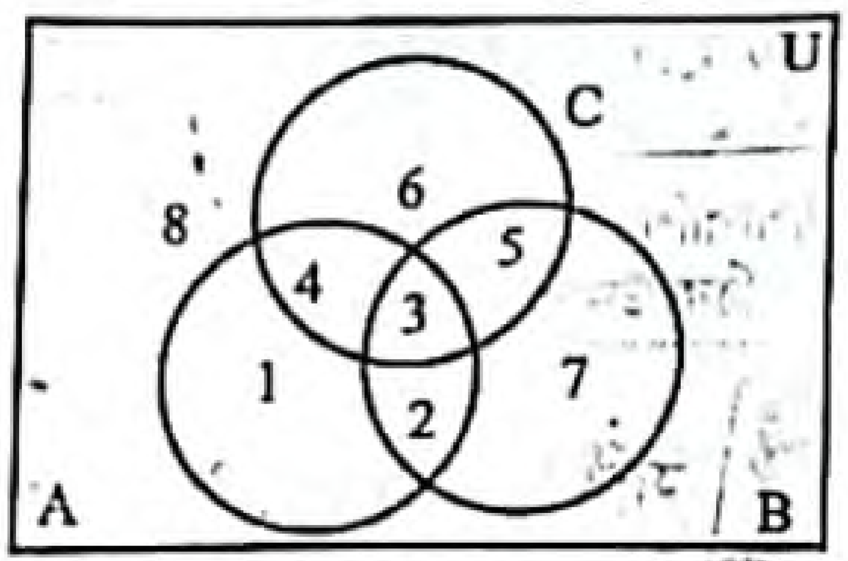
A ∩ C = {3, 5, 7} ∩ {3, 5}

= {3, 5}

∴ P(A ∩ C) = {{3, 5}, {3}, {5}, ∅}.

www.abswer.com

প্রশ্ন ২২ ভেনচিত্রটি লক্ষ কর :



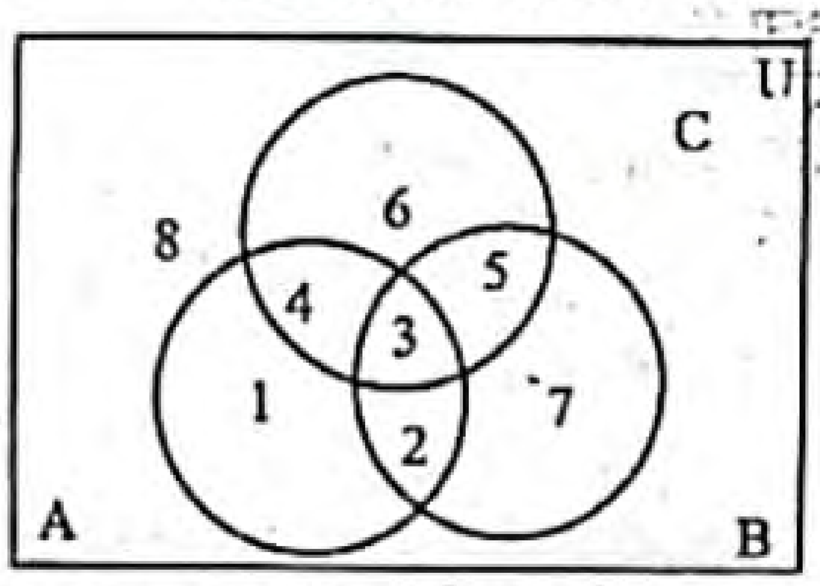
ক. B সেটকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

খ. উদ্দীপক ব্যবহার করে $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ সম্পর্কটির সত্যতা যাচাই কর।

গ. $S = (B \cup C)^c \times A$ হলে, ডোম S নির্ণয় কর।

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক



ভেনচিত্র হতে, B সেটের উপাদানসমূহ 2, 3, 5, 7 যা মৌলিক সংখ্যা এবং 2 থেকে 7 এর মধ্যে অবস্থিত।

$\therefore$ $B = \{2, 3, 5, 7\} = \{x : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $2 \leq x \leq 7\}$

খ ভেনচিত্র হতে,

$A = \{1, 2, 3, 4\}$
$B = \{2, 3, 5, 7\}$
$C = \{3, 4, 5, 6\}$

এখন, $B \cap C = \{2, 3, 5, 7\} \cap \{3, 4, 5, 6\}$
$= \{3, 5\}$

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4\} \cup \{2, 3, 5, 7\}$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$

$A \cup C = \{1, 2, 3, 4\} \cup \{3, 4, 5, 6\}$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

বামপক্ষ $= A \cup (B \cap C)$
$= \{1, 2, 3, 4\} \cup \{3, 5\}$
$= \{1, 2, 3, 4, 5\}$

ডানপক্ষ $= (A \cup B) \cap (A \cup C)$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 7\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
$= \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$\therefore A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$. সম্পর্কটি সঠিক।

গ ভেনচিত্র হতে,

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
$A = \{1, 2, 3, 4\}$
$B = \{2, 3, 5, 7\}$
$C = \{3, 4, 5, 6\}$

এখন, $B \cup C = \{2, 3, 5, 7\} \cup \{3, 4, 5, 6\}$
$= \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$(B \cup C)^C = U \setminus (B \cup C)$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \setminus \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
$= \{1, 8\}$

$S = (B \cup C)^C \times A$
$= \{1, 8\} \times \{1, 2, 3, 4\}$
$= \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (8, 1), (8, 2), (8, 3) (8, 4)\}$

$\therefore$ ডোম $S = \{1, 8\}$.

প্রশ্ন ২৩ $y = f(x) = \frac{4x - 7}{2x - 4}$ একটি ফাংশন।

ক. $f\left(-\frac{1}{2}\right)$ এর মান নির্ণয় কর।

খ. $\frac{f(x) + 2}{f(x) - 1}$ এর মান নির্ণয় কর।

গ. দেখাও যে, $f(y) = x$.

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f(x) = \frac{4x - 7}{2x - 4}$

$$\therefore f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{4.\left(-\frac{1}{2}\right) - 7}{2.\left(-\frac{1}{2}\right) - 4}$$

$$= \frac{-2 - 7}{-1 - 4} = \frac{-9}{-5} = \frac{9}{5}$$

নির্ণেয় মান : $\frac{9}{5}$.

খ দেওয়া আছে, $f(x) = \frac{4x - 7}{2x - 4}$

$$\therefore \frac{f(x) + 2}{f(x) - 1} = \frac{\frac{4x - 7}{2x - 4} + 2}{\frac{4x - 7}{2x - 4} - 1}$$

$$= \frac{\frac{4x - 7 + 4x - 8}{2x - 4}}{\frac{4x - 7 - 2x + 4}{2x - 4}}$$

$$= \frac{\frac{8x - 15}{2x - 4}}{\frac{2x - 3}{2x - 4}} = \frac{8x - 15}{2x - 4} \times \frac{2x - 4}{2x - 3} = \frac{8x - 15}{2x - 3}$$

নির্ণেয় মান : $\frac{8x - 15}{2x - 3}$.

গ দেওয়া আছে, $y = f(x) = \frac{4x - 7}{2x - 4}$

অর্থাৎ $y = \frac{4x - 7}{2x - 4}$

এবং $f(x) = \frac{4x - 7}{2x - 4}$

বা, $f(y) = \frac{4y - 7}{2y - 4}$

$$= \frac{4.\frac{4x - 7}{2x - 4} - 7}{2.\frac{4x - 7}{2x - 4} - 4}$$

$$= \frac{\frac{16x - 28 - 14x + 28}{2x - 4}}{\frac{8x - 14 - 8x + 16}{2x - 4}} = \frac{\frac{2x}{2x - 4}}{\frac{2}{2x - 4}}$$

$$= \frac{2x}{2x - 4} \times \frac{2x - 4}{2} = x$$

$\therefore f(y) = x$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $f(x) = x^3 - x - 24$ হলে, x এর কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে? [রা. বো. '২০]

(ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^3 - x - 24$
$\therefore x^3 - x - 24 = 0$ $[\because f(x) = 0]$
বা, $x^3 - 3x^2 + 3x^2 - 9x + 8x - 24 = 0$
বা, $x^2(x-3) + 3x(x-3) + 8(x-3) = 0$
বা, $(x-3)(x^2 + 3x + 8) = 0$
$\therefore$ হয় $x - 3 = 0$ | অথবা $x^2 + 3x + 8 = 0$
$\therefore x = 3$ | $\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 4.1.8}}{2.1} = \frac{-3 \pm \sqrt{-23}}{2}$ যা অসংজ্ঞায়িত।

২. $f(x) = x^3 - 4x + 3$ হলে, $f(-1)$ এর মান কত? [রা. বো. '২০]

(ক) −2 (খ) 0
(গ) 6 (ঘ) 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^3 - 4x + 3$
$\therefore f(-1) = (-1)^3 - 4.(-1) + 3 = -1 + 4 + 3 = 6.$

৩. $R = \{(-3, 2), (3, 3), (4, 3)\}$ অন্বয়ের ডোমেন নিচের কোনটি? [য. বো. '২০]

(ক) {2, 3} (খ) {3, 4}
(গ) {−3, 3, 4} (ঘ) {2, 3, 3}

৪. নিচের কোনটি অভেদ? [য. বো. '২০]

(ক) $(x+2)^2 + (x-2)^2 = 2x^2 + 8$ (খ) $(x+y)^2 + (x-y)^2 = 4xy$
(গ) $(x+y)^2 - (x-y)^2 = 2(x^2 + y^2)$ (ঘ) $(x+4)^2 + (x-4)^2 = 2x^2 + 16$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, প্রত্যেকটি বীজগণিতীয় সূত্রই একটি অভেদ
$\therefore (x+2)^2 + (x-2)^2 = 2(x^2 + 2^2) = 2x^2 + 8$ একটি অভেদ

৫. $f(x) = x^4 - mx^2 + 5$ এবং $f(-1) = 0$ হলে m = ? [কু. বো. '২০]

(ক) 6 (খ) 4
(গ) 1 (ঘ) −6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^4 - mx^2 + 5$
$\therefore f(-1) = (-1)^4 - m(-1)^2 + 5$
বা, $0 = 1 - m + 5$ $[\because f(-1) = 0]$
বা, $0 = 6 - m$
$\therefore m = 6.$

৬. $g(y) = y^2 - 13y + 40$ এবং $g(y) = 0$ হলে, y এর মান কত? [চ. বো. '২০]

(ক) (5, 8) (খ) (−5, −8)
(গ) (−5, 8) (ঘ) (5, 7)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $g(y) = y^2 - 13y + 40$
$g(y) = 0$ হলে, $y^2 - 13y + 40 = 0$
বা, $y^2 - 5y - 8y + 40 = 0$
বা, $y(y-5) - 8(y-5) = 0$
বা, $(y-5)(y-8) = 0$
হয়, $y - 5 = 0$ | অথবা, $y - 8 = 0$
$\therefore y = 5$ | $\therefore y = 8$
$\therefore$ y এর মান : (5, 8).

৭. $S = \{(3, 1), (3, 3), (4, 3), (5, 4)\}$ এর রেঞ্জ কোনটি? [চ. বো. '২০]

(ক) {3, 3, 4} (খ) {3, 4, 5}
(গ) {1, 3, 4} (ঘ) {1, 4, 5}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $S = \{(3, 1), (3, 3), (4, 3), (5, 4)\}$
$\therefore$ রেঞ্জ, S = {1, 3, 4}

৮. নিচের কোনটির জন্য ছকটি সঠিক? [দি. বো. '২০]

ছক	x	0	2	4
	y	−4	0	4

(ক) $y = x - 4$ (খ) $y = 8 - x$
(গ) $y = 4 - 2x$ (ঘ) $y = 2x - 4$

৯. $f(x) = x^4 + 7x^2 - 5$ হলে, $f(-1)$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৯]

(ক) 1 (খ) 3
(গ) 11 (ঘ) 13

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^4 + 7x^2 - 5$
$\therefore f(-1) = (-1)^4 + 7(-1)^2 - 5 = 3.$

১০. $S = \{(2, 1), (2, 2), (4, 2), (5, 4)\}$ অন্বয়টির রেঞ্জ কোনটি? [য. বো. '১৯]

(ক) {2, 2, 4} (খ) {2, 4, 5}
(গ) {1, 2, 4} (ঘ) {1, 4, 5}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো অন্বয়ের রেঞ্জ হলো ক্রম জোড়ের দ্বিতীয় উপাদান।
$\therefore$ S অন্বয়ের রেঞ্জ = {1, 2, 4}.

১১. $f(y) = \frac{4y+1}{4y-1}$ হলে $f\left(-\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত? [কু.বো. '১৯]

(ক) −1 (খ) $-\frac{1}{3}$
(গ) $\frac{1}{3}$ (ঘ) 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(y) = \frac{4y+1}{4y-1}$ $\therefore f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{4\left(-\frac{1}{2}\right) + 1}{4\left(-\frac{1}{2}\right) - 1} = \frac{1}{3}.$

১২. $f(x) = x^4 + 5x + 3$ হলে $f(-2)$ এর মান কত? [সি. বো. '১৯]

(ক) −23 (খ) −17
(গ) 1 (ঘ) 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^4 + 5x + 3$
$\therefore f(-2) = (-2)^4 + 5(-2) + 3 = 9.$

১৩. যদি $f(y) = \frac{3y+1}{y-1}$ হলে, $f(-1)$ এর মান কত? [ব. বো. '১৯]

(ক) 2 (খ) 1
(গ) −1 (ঘ) −2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(y) = \frac{3y+1}{y-1}$ $\therefore f(-1) = \frac{3(-1)+1}{-1-1} = \frac{-3+1}{-2} = \frac{-2}{-2} = 1.$

১৪. $S = \{(3, 1), (3, 2), (4, 2)\}$ অন্বয়ের রেঞ্জ কোনটি? [দি. বো. '১৯]

(ক) {1, 2} (খ) {3, 4}
(গ) (1, 2) (ঘ) (3, 4)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $S = \{(3, 1), (3, 2), (4, 2)\}$
S অন্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর দ্বিতীয় উপাদান 1, 2, 2
$\therefore$ রেঞ্জ S = {1, 2}.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	গ	৩	গ	৪	ক	৫	ক	৬	ক	৭	গ	৮	ঘ	৯	খ	১০	গ	১১	গ	১২	ঘ	১৩	খ	১৪	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

১৫. নিচের কোন অন্বয়টি ফাংশন? [সকল বোর্ড ২০১৮]
(ক) $\{(1,2),(1,3)\}$ (খ) $\{(-1,1),(-1,2)\}$
(গ) $\{(2,3),(1,2)\}$ (ঘ) $\{(-3,5),(-3,-4)\}$

১৬. $f(x) = x^2 - 3x + 5$ হলে, $f(0)$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৬]
(ক) 5 (খ) 4
(গ) 3 (ঘ) 2
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^2 - 3x + 5$ $\therefore f(0) = 0^2 - 3.0 + 5 = 5.$

১৭. $f(x) = x^2 + 2$ হলে, $f(-3)$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৬]
(ক) -11 (খ) -7
(গ) -1 (ঘ) 11
▶▶ তথ্য ব্যাখ্যা : $f(x) = x^2 + 2$ $\therefore f(-3) = (-3)^2 + 2 = 11.$

১৮. $f(y) = y^2 - 4y + 4$ হলে $f(2)$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৫]
(ক) 4 (খ) 2
(গ) 1 (ঘ) 0
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $f(y) = y^2 - 4y + 4$
$\therefore f(2) = 2^2 - 4 \times 2 + 4 = 4 - 8 + 4 = 8 - 8 = 0$
$\therefore f(2)$ এর মান 0.

১৯. $f(x) = x^2 - 4x + 4$ হলে $f(2)$ এর মান কোনটি? [রা. বো. '১৭]
(ক) 0 (খ) 1
(গ) 2 (ঘ) 4
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^2 - 4x + 4$
$\therefore f(2) = 2^2 - 4.2 + 4 = 4 - 8 + 4 = 0.$

২০. $f(a) = a^2 - 3a + 2$ হলে, a এর কোন মানের জন্য $f(a) = 0$ হবে? [রা. বো. '১৫]
(ক) 0 (খ) 2
(গ) $(1, -2)$ (ঘ) $(1, 2)$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $f(a) = a^2 - 3a + 2$
এখন, $f(a) = 0$
বা, $a^2 - 3a + 2 = 0$
বা, $a^2 - a - 2a + 2 = 0$
বা, $a(a-1) - 2(a-1) = 0$
বা, $(a-1)(a-2) = 0$
$\therefore a - 1 = 0$ | অথবা $a - 2 = 0$
বা, $a = 1$ | বা, $a = 2$
$\therefore a = 1, 2$ হলে $f(a) = 0$ হবে।

২১. $S = \{(-4, 5), (2, 7), (1, 0)\}$; S অন্বয়ের রেঞ্জ নিচের কোনটি? [য. বো. '১৭]
(ক) $\{5, 7, 1\}$ (খ) $\{5, 7, 0\}$
(গ) $\{5, 7\}$ (ঘ) $\{-4, 2, 1\}$

২২. $f(x) = x^2 + 5x + 6$ এবং $f(x) = 0$ হলে, x এর মান কত? [য. বো. '১৫]
(ক) $-2, -3$ (খ) 1, 5
(গ) 1, 6 (ঘ) 2, 3
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $f(x) = x^2 + 5x + 6$ এবং $f(x) = 0$
বা, $x^2 + 5x + 6 = 0$
বা, $x^2 + 2x + 3x + 6 = 0$
বা, $x(x+2) + 3(x+2) = 0$
বা, $(x+2)(x+3) = 0$
হয়, $x + 2 = 0$ | অথবা, $x + 3 = 0$
বা, $x = -2$ | বা, $x = -3$
$\therefore$ x এর মান : $-2, -3$.

২৩. $f(x) = x^3 - x^2 - x - \frac{1}{8}$ হলে $f\left(-\frac{1}{2}\right) =$ কত? [য. বো. '১৬]
(ক) $-\frac{7}{8}$ (খ) $-\frac{3}{2}$
(গ) 0 (ঘ) 1

২৪. $f(x) = x^2 + 3x + 2$ হলে, $f(-1)$ এর মান কত? [য. বো. '১৫]
(ক) -2 (খ) 0
(গ) 1 (ঘ) 6
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $f(x) = x^2 + 3x + 2$
$\therefore f(-1) = (-1)^2 + 3 \times (-1) + 2 = 1 - 3 + 2 = 3 - 3 = 0.$

২৫. $f(x) = \frac{x-3}{x+1}$ হলে, $f(0) =$ কত? [কু. বো. '১৭]
(ক) -6 (খ) -3
(গ) -2 (ঘ) 0
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = \frac{x-3}{x+1}$
$\therefore f(0) = \frac{0-3}{0+1} = \frac{-3}{1} = -3.$

২৬. $f(x) = x^4 + 6x - 4$ হলে, $f(-2)$ এর মান নিচের কোনটি? [কু. বো. '১৬]
(ক) 28 (খ) 24
(গ) 20 (ঘ) 0
▶▶ তথ্য ব্যাখ্যা : $f(x) = x^4 + 6x - 4$
$\therefore f(-2) = (-2)^4 + 6(-2) - 4 = 16 - 12 - 4 = 0.$

২৭. কোনটির জন্য ছকটি সঠিক? [কু. বো. '১৫]

x	0	-1	2
y	-1	-3	3

(ক) $y = 5x - 1$ (খ) $y = 4x - 1$
(গ) $y = 3x - 1$ (ঘ) $y = 2x - 1$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $y = 2x - 1$ এর ক্ষেত্রে,
$x = 0$ হলে, $y = 2 \times 0 - 1 = 0 - 1 = -1$
$x = -1$ হলে, $y = 2 \times (-1) - 1 = -2 - 1 = -3$
$x = 2$ হলে, $y = 2 \times 2 - 1 = 4 - 1 = 3$
$\therefore (x, y) = (0, -1), (-1, -3), (2, 3).$

২৮. $f(x) = x^2 - 2x + 3$ হলে, $f\left(\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত? [চ. বো. '১৭]
(ক) $-\frac{7}{4}$ (খ) $\frac{7}{4}$
(গ) $\frac{9}{4}$ (ঘ) $\frac{11}{4}$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^2 - 2x + 3$
$f\left(\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2\left(\frac{1}{2}\right) + 3 = \frac{1}{4} - 1 + 3 = \frac{1-4+12}{4} = \frac{9}{4}.$

২৯. $f(x) = x^5 + 5x - 3$ হলে $f(1)$ এর মান কত? [চ. বো. '১৫]
(ক) -9 (খ) -7
(গ) 3 (ঘ) 7
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $f(x) = x^5 + 5x - 3$
$\therefore f(1) = 1^5 + 5 \times 1 - 3 = 1 + 5 - 3 = 6 - 3 = 3$
$\therefore f(1)$ এর মান 3.

৩০. $f(z) = z^4 + 5z^2 - 3$ হলে, $f(-1)$ এর মান কত? [সি. বো. '১৭]
(ক) 3 (খ) 1
(গ) -7 (ঘ) -9
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(z) = z^4 + 5z^2 - 3$
$\therefore f(-1) = (-1)^4 + 5(-1)^2 - 3 = 1 + 5 - 3 = 3.$

৩১. $S = \{(2, 1), (2, 2), (2, 3)\}$ অন্বয়টির ডোমেন নিচের কোনটি?
(ক) $\{1, 2, 3\}$ (খ) $\{2, 2, 2\}$
(গ) $\{2\}$ (ঘ) $\varnothing$
▶▶ তথ্য ব্যাখ্যা : অন্বয়ের ক্রমজোড়ের প্রথম উপাদানগুলোর সেটই হলো ডোমেন।

৩২. $f(x) = x^2 - 4x + 3$ হলে, $f\left(-\frac{1}{2}\right)$ নির্ণয় কর। [সি. বো. '১৫]
(ক) $\frac{29}{8}$ (খ) $\frac{21}{4}$
(গ) $\frac{5}{4}$ (ঘ) $\frac{15}{4}$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $f(x) = x^2 - 4x + 3$
$\therefore f\left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 4\left(-\frac{1}{2}\right) + 3$
$= \frac{1}{4} + 2 + 3 = \frac{1+8+12}{4} = \frac{21}{4}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৫	গ	১৬	ক	১৭	ঘ	১৮	ঘ	১৯	ক	২০	ঘ	২১	খ	২২	ক	২৩	গ
২৪	খ	২৫	খ	২৬	ঘ	২৭	ঘ	২৮	গ	২৯	গ	৩০	ক	৩১	গ	৩২	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

৩৩. $S = \{(3, 1), (3, 2), (4, 3), (5, 4)\}$, অন্বয়টির ডোমেনগুলি হচ্ছে– [ব. বো. '১৫]
(ক) $\{3, 3, 4, 5\}$ (খ) $\{1, 2, 3, 4\}$
(গ) $\{2, 3, 4, 5\}$ (ঘ) $\{3, 4, 5\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $S = \{(3, 1), (3, 2), (4, 3), (5, 4)\}$
$\therefore$ ডোম $S = \{3, 4, 5\}$.

৩৪. $3x = y + 3$ সরলরেখাটির উপরস্থ বিন্দু কোনটি? [ব. বো. '১৫]
(ক) $(0, -2)$ (খ) $(-2, 3)$
(গ) $(1, 1)$ (ঘ) $(2, 3)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(2, 3)$ বিন্দুতে, $3.2 = 3 + 3$ বা বামপক্ষ = ডানপক্ষ।

৩৫. $F(x) = x^3 - 4x + 3$ হলে $F(2) = ?$ [দি. বো. '১৬]
(ক) 0 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $F(2) = 2^3 - 4 \times 2 + 3 = 8 - 8 + 3 = 3$.
$\therefore f(-1)$ এর মান 0.

৩৬. $S = \{(-2, 3), (-1, 0), (1, 0), (5, 4)\}$ এর ডোমেন নিচের কোনটি? [দি. বো. '১৬]
(ক) $\{-1, -2, 3, 5\}$ (খ) $\{0, 3, 4\}$
(গ) $\{-2, -1, 1, 5\}$ (ঘ) $\{-2, 0, 1, 5\}$

৩৭. $f(x) = \frac{1 + x^2 + x^3}{x^2}$ হলে, $f(-1)$ এর মান কত? [দি. বো. '১৫]
(ক) -3 (খ) -1
(গ) 1 (ঘ) 3
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $f(x) = \frac{1 + x^2 + x^3}{x^2}$
$\therefore f(-1) = \frac{1 + (-1)^2 + (-1)^3}{(-1)^2} = \frac{1 + 1 - 1}{1} = 2 - 1 = 1$
$\therefore f(-1)$ এর মান 1.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৮. $y = 2x + 1$ ফাংশনের–
i. লেখচিত্রের একটি বিন্দু $(1, 3)$
ii. লেখচিত্র একটি সরলরেখা
iii. লেখচিত্র একটি বৃত্ত
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৬]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৯. $f(x) = \frac{3x + 1}{3x - 1}$ হলে $f(3) = $ কত? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]
(ক) $\frac{4}{5}$ (খ) $\frac{5}{4}$
(গ) $\frac{4}{3}$ (ঘ) $\frac{3}{4}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = \frac{3x + 1}{3x - 1}$; $f(3) = \frac{3.3 + 1}{3.3 - 1} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$

৪০. যদি $f(x) = x^2 - 7x + 6$ এবং $f(x) = 0$ হয় তবে x এর মান কত? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]
(ক) 3, 4 (খ) 6, 1
(গ) $-6, 1$ (ঘ) $-6, -1$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 7x + 6 = 0$
বা, $(x - 6)(x - 1) = 0$ বা, $x = 1, 6$.

৪১. $f(x) = x^2 - 2$ হলে, $f(-2)$ এর মান নিচের কোনটি? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]
(ক) 2 (খ) -2
(গ) -4 (ঘ) -6
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^2 - 2$
$f(-2) = (-2)^2 - 2 = 4 - 2 = 2$.

৪২. $f(x) = x^3 + Kx^2 - 4x - 8$ হলে K এর কোন মানের জন্য $f(-2) = 0$ হবে? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
(ক) 2 (খ) 4
(গ) -4 (ঘ) -2
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(-2) = (-2)^3 + k \cdot (-2)^2 - 4 \cdot (-2) - 8$
$= -8 + 4k + 8 - 8 = 4k - 8$
যেহেতু $f(-2) = 0$
সেহেতু $4k - 8 = 0$
বা, $4k = 8 \therefore k = \frac{8}{4} = 2$.

৪৩. নিচের কোন অন্বয়টি ফাংশন? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]
(ক) $\{(1, 2), (1, 3)\}$ (খ) $\{(-1, 1), (-1, 2)\}$
(গ) $\{(2, 3), (1, 2)\}$ (ঘ) $\{(-3, 5), (-3, 4)\}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্রমজোড়ের প্রথম উপাদান ভিন্ন ভিন্ন হলে অন্বয়টি ফাংশন হয়।

৪৪. $f(y) = 2y + 5$ হলে, $f(2x^2)$ এর মান কত? [মতিঝিল মডেল হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
(ক) $2x + 5$ (খ) $2x^2 + 5$
(গ) $4x^2 + 5$ (ঘ) $x^2 - 5$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(y) = 2y + 5$
$f(2x^2) = 2.2x^2 + 5 = 4x^2 + 5$.

৪৫. $f(x) = x^3 + kx^2 + 4x - 8$ হলে k এর কোন মানের জন্য $f(-1) = 0$ হবে? [শহীদ পুলিশ স্মৃতি কলেজ, ঢাকা]
(ক) 13 (খ) 5
(গ) -8 (ঘ) -13
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(-1) = 0$
বা, $(-1)^3 + k(-1)^2 + 4(-1) - 8 = 0$
বা, $-1 + k - 4 - 8 = 0$ বা, $k - 13 = 0 \therefore k = 13$.

৪৬. $f(x) = \frac{2x - h}{h}$ হলে $f(h)$ এর মান কোনটি? [সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ডেমরা, ঢাকা]
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

৪৭. $f(x) = \frac{2x + 1}{2x - 1}$ হলে $\frac{f(x) + 1}{f(x) - 1} = $ কত? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
(ক) 2x (খ) $x + 1$
(গ) $2x + 2$ (ঘ) 4x

৪৮. $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y = x^2\}$ যেখানে $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$ সেটটির ডোমেন নিচের কোনটি? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]
(ক) $\{-1, 0, 1\}$ (খ) $\{0, 1\}$
(গ) $\{0, 1, 2\}$ (ঘ) $\{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3\}$

৪৯. $f(x) = x^3 + 2x^2 - 3$ হলে $f(-3)$ এর মান কত? [জামালপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, জামালপুর]
(ক) -48 (খ) -12
(গ) 12 (ঘ) 42
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^3 + 2x^2 - 3$
$\therefore f(-3) = (-3)^3 + 2(-3)^2 - 3 = -27 + 18 - 3 = -12$.

৫০. $g(x) = x^3 + ax^2 - 3x - 6$ হলে, a এর কোন মানের জন্য $g(-2) = 0$ হবে? [শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]
(ক) 2 (খ) -2
(গ) 3 (ঘ) -3

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৩	ঘ	৩৪	ঘ	৩৫	গ	৩৬	গ	৩৭	গ	৩৮	ক	৩৯	খ	৪০	খ	৪১	ক
৪২	ক	৪৩	গ	৪৪	গ	৪৫	ক	৪৬	ক	৪৭	ক	৪৮	ক	৪৯	খ	৫০	ক

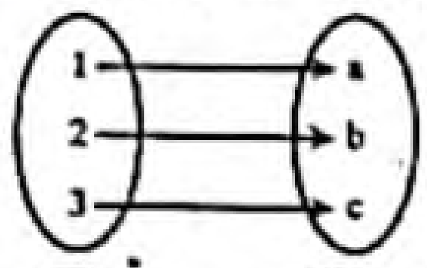
www.abswer.com

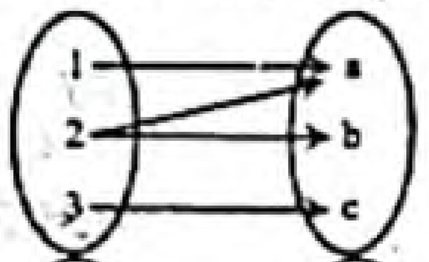
www.abswer.com

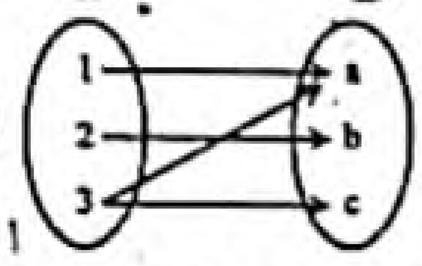
৫১. $f(x) = x^2 - 4x + 3$ এবং $f(x) = 0$ হলে x এর মান কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
ক −3 খ 1
গ −1 ঘ 2

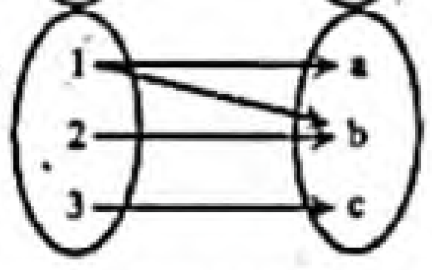
৫২. $f(x) = x^3 - x - 24$ হলে, $f(-1)$এর মান কত? [কে. কে. গভঃ ইনস্টিটিউশন, মুন্সিগঞ্জ]
ক −24 খ 24
গ −26 ঘ 22

৫৩. কোন সমীকরণটির লেখচিত্র মূলবিন্দু দিয়ে যাবে? [কিশোরগঞ্জ সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, কিশোরগঞ্জ]
ক $x + y = 5$ খ $x - y = 7$
গ $5x - 3y = 0$ ঘ $5x - 3y = 4$

৫৪. নিচের কোন চিত্রটি ফাংশন প্রকাশ করে? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]
ক 

খ 

গ 

ঘ 

৫৫. $f(a) = \frac{3a+1}{3a-1}$ হলে $f\left(\frac{1}{3}\right)$ এর মান কত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]
ক $\frac{1}{3}$ খ 0
গ 3 ঘ অসংজ্ঞায়িত

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(\frac{1}{3}) = \frac{3.\frac{1}{3}+1}{3.\frac{1}{3}-1} = \frac{1+1}{1-1} = \frac{2}{0} =$ অসংজ্ঞায়িত।

৫৬. $f(x) = \frac{3x+2}{3x-2}$ হলে $\frac{f(x^{-1})+1}{f(x^{-1})-1}$ এর মান কোনটি? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]
ক $\frac{3x}{2}$ খ $\frac{2x}{3}$
গ $\frac{3}{2x}$ ঘ $\frac{2}{3x}$

৫৭. যদি $g(x) = x^2 - ax + 3$ হয়, তবে a এর কোন মানের জন্য $g(1) = 0$ হবে? [সরকারি পি এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]
ক 4 খ 2
গ −3 ঘ −4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $g(x) = x^2 - ax + 3$
$g(1) = 1^2 - a.1 + 3 = 4 - a$
$g(1) = 0 \therefore 4 - a = 0;\ a = 4.$

৫৮. $A = \{3, 4\}, B = \{2, 4\}$ হলে A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে $x \geq y$ সম্পর্কটি বিবেচনা করে গঠিত অন্বয় কোনটি? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]
ক $\{(3, 2)\}$ খ $\{(3, 2), (4, 2)\}$
গ $\{(3, 2), (3, 4), (4, 4)\}$ ঘ $\{(3, 2), (4, 2), (4, 4)\}$

৫৯. $A = \{0, 1, 2\}, R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y = x + 1\}$ হলে ডোমেন কত? [রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
ক $\{0, 1\}$ খ $\{0, 1, 2\}$
গ $\{1, 2\}$ ঘ $\{0, 2\}$

৬০. $f(x) = x^3 + 2x^2 + x - 3$ কে $(x + 1)$ দ্বারা ভাগ করলে কত ভাগশেষ থাকবে? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]
ক 0 খ 1
গ −2 ঘ −3

৬১. $f(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$ এর জন্য নিচের কোনটি প্রযোজ্য? [খুলনা জিলা স্কুল, খুলনা]
ক $f(x) = f(x^2)$ খ $f(\frac{1}{x}) = f(x)$
গ $f(\frac{1}{x}) = f(x^2)$ ঘ $f(\frac{1}{x}) = -f(x)$

৬২. $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ এবং $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y^2 = x\}$ হলে, S নিচের কোনটি? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]
ক $\{(0, 0), (1, 1), (2, \sqrt{2})\}$ খ $\{(0, 0), (1, 1)\}$
গ $\{(0, 0), (1, 1), (1, -1), (2, \sqrt{2}), (2 - \sqrt{2}\}$
ঘ $\{(0, 0), (1, 1), (1, -1)\}$

৬৩. $3x + 4y = 7$ সমীকরণটির লেখচিত্র কীরূপ হবে? [আইডিয়াল রেসিডেন্সিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]
ক বৃত্ত খ সরল রেখা
গ বক্ররেখা ঘ উপবৃত্ত

৬৪. $f(x) = x^2 - px + 12$ এর একটি উৎপাদক $x - 3$ হলে p এর মান কত? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]
ক −7 খ 7
গ $\frac{3}{7}$ ঘ $\frac{7}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x - 3), f(x)$ এর একটি উৎপাদক হলে $f(3) = 0$ হবে
$\therefore f(3) = 3^2 - 3P + 12 = 9 - 3P + 12 = 21 - 3P$
$\therefore 21 - 3P = 0$ বা, $-3P = -21 \therefore P = 7.$

৬৫. $y = x^2 - 4x + 3$ একটি ফাংশন হলে– [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
ক x অধীন ও y স্বাধীন চলক খ x স্বাধীন ও y অধীন চলক
গ x ও y উভয়ই স্বাধীন চলক ঘ x ও y উভয়ই অধীন চলক

৬৬. $f(x) = x^4 + 5x - 3$ হলে, $f(-2) =$ কত? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]
ক 3 খ 2
গ 4 ঘ 1

৬৭. $f(x)$ এর একটি উৎপাদক $(3x + 2)$ হলে, নিচের কোন মানটির জন্য $f(x)$ শূন্য হবে? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]
ক $f(3)$ খ $f(-3)$
গ $f\left(\frac{2}{3}\right)$ ঘ $f\left(-\frac{2}{3}\right)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $3x + 2 = 0$ বা, $3x = -2 \therefore x = \frac{-2}{3}$
$\therefore (3x + 2), f(x)$ এর একটি উৎপাদক হলে $f\left(-\frac{2}{3}\right) = 0.$

৬৮. $f(x) = x^2 + 2$ হলে, $f(-3) =$ কত? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]
ক −11 খ 11
গ −7 ঘ −1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $f(x) = x^2 + 2$
$\therefore f(-3) = (-3)^2 + 2 = 9 + 2 = 11$

৬৯. $f(x) = 2x - 16$ হলে, x এর কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে? [দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর]
ক 2 খ 4
গ 8 ঘ 16

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x - 16 = 0$ বা, $2x = 16$ বা, $x = \frac{16}{2} = 8.$

৭০. $f(y) = y^3 + 6y - 5$ হলে, $f(-1)$ এর মান কত? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর]
ক 0 খ 2
গ −12 ঘ −14

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(y) = y^3 + 6y - 5$
$f(-1) = (-1)^3 + 6(-1) - 5 = -1 - 6 - 5 = -12.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫১	খ	৫২	ক	৫৩	গ	৫৪	ক	৫৫	ঘ	৫৬	গ	৫৭	ক	৫৮	ঘ	৫৯	ক	৬০	ঘ
৬১	খ	৬২	ঘ	৬৩	খ	৬৪	খ	৬৫	খ	৬৬	ক	৬৭	ঘ	৬৮	খ	৬৯	গ	৭০	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭১. $f(a) = a^3 - 7a + 6$ বহুপদীর ক্ষেত্রে—
i. $f(1) = 0$
ii. $f(2) = 0$
iii. $(a + 1)$ এবং $(a - 1)$ বহুপদীটির উৎপাদক
নিচের কোনটি সঠিক? [মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৭২. i. $y = x^3 + 1$ হলে, y হল x এর একটি ফাংশন
ii. $f(x) = \frac{1}{x}$ হলে, $f(x) f\left(\frac{1}{x}\right) = 1$
iii. $f(x) = x + 3$ হলে, $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1 + 3x}{x}$
নিচের কোনটি সঠিক? [বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৭৩. সকল ফাংশনই—
i. বিশেষ ধরনের অন্বয়
ii. এক-এক ফাংশন
iii. স্বাধীন ও অধীন চলকের সম্পর্ক
নিচের কোনটি সঠিক? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৭৪. $F(x) = \sqrt{x - 5}$ হলে—
i. ডোমে $F = \{x \in R : x \geq 5\}$
ii. ফাংশনের লেখচিত্র একটি সরলরেখা
iii. রেঞ্জ $F = \{x \in R : x \geq 0\}$
নিচের কোনটি সঠিক? [দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৫ ও ৭৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$f(y) = y^3 + 6y^2 + 11y + 6$ একটি বহুপদী। [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

৭৫. $f(-2) =$ কত?
(ক) 0 (খ) 1 (গ) 16 (ঘ) 44
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $f(y) = y^3 + 6y^2 + 11y + 6$
$\therefore f(-2) = (-2)^3 + 6(-2)^2 + 11(-2) + 6 = -8 + 24 - 22 + 6 = 30 - 30 = 0.$

৭৬. $f(-1) = 0$ হলে রাশিটির উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি?
(ক) $(y + 1)(y + 2)$ (খ) $(y + 1)(y + 3)$
(গ) $(y + 1)(y + 2)(y - 3)$ (ঘ) $(y + 1)(y + 2)(y + 3)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(-1) = 0$ হলে, $(y + 1)$, $f(y)$ এর একটি উৎপাদক
$\therefore y^3 + 6y^2 + 11y + 6 = y^3 + y^2 + 5y^2 + 5y + 6y + 6$
$= y^2(y + 1) + 5y(y + 1) + 6(y + 1)$
$= (y + 1)(y^2 + 5y + 6) = (y + 1)(y^2 + 2y + 3y + 6)$
$= (y + 1)\{y(y + 2) + 3(y + 2)\} = (y + 1)(y + 2)(y + 3).$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৭ ও ৭৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$A = \{5, 3, 6\}, B = \{4, 7\}$ এবং A, B উপাদানগুলোর মধ্যে $x \geq y$ সম্পর্ক বিবেচনায় R একটি অন্বয় $x < y$ সম্পর্ক বিবেচনায় এনে F অপর একটি অন্বয়। [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

৭৭. Dom R কোনটি?
(ক) {5} (খ) {6} (গ) {5, 3, 6} (ঘ) {5, 6}
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $A \times B = \{5, 3, 6\} \times \{4, 7\}$
$= \{(5, 4), (5, 7), (3, 4), (3, 7), (6, 4), (6, 7)\}$
$x \geq y$ শর্তমতে, $R = \{(5, 4), (6, 4), (6, 7)\}$ $\therefore$ Dom $R = \{5, 6\}$.

৭৮. Range F নিচের কোনটি?
(ক) {3, 5, 6} (খ) {4, 7} (গ) {5, 6} (ঘ) {5}
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x < y$
শর্তমতে, $F = \{(5, 7), (3, 4), (3, 7), (6, 7)\}$ $\therefore$ Range $F = \{4, 7\}$.

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭৯. $y = x^2 - 5x + 6$ হলে স্বাধীন চলক কোনটি? (সহজমান)
(ক) x (খ) y
(গ) $x^2 - 5x$ (ঘ) $x^2 - 5x + 6$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু x এর মানের উপর y এর মান নির্ভরশীল এবং x এর মান যেকোনো সংখ্যা হতে পারে। এজন্য x কে স্বাধীন চলক বলা হয়।

৮০. $A = \{3\}, B = \{4\}$ হলে, $(x = y)$ সম্পর্ক বিবেচনায় A থেকে B এর অন্বয় কোনটি? (সহজমান)
(ক) {(3, 4)} (খ) (3, 4)
(গ) { } (ঘ) কোনটি নয়
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 3 ও 4 সমান নয় তাই অন্বয় ফাঁকা সেট হবে।

৮১. সেট A হতে সেট B এ একটি সম্পর্ক R হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
(ক) $R \subseteq A \times B$ (খ) $R \subset A$
(গ) $R \subset B$ (ঘ) $(A \times B) \subset R$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সেট A হতে সেট B এর সম্পর্ক R হলে তথ্যানুযায়ী $R \subseteq (A \times B)$ হবে।

৮২. $A = \{\}; B = \{2, 3\}$ হলে, $A \times B =$ কত? (সহজমান)
(ক) {(0, 2), (0, 3)} (খ) { }
(গ) {(2, 0), (3, 0)} (ঘ) {(0,0)}
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ফাঁকা সেটের সাথে কোনো সেটের গুণফল ফাঁকা সেটই হয়।

৮৩. $f(x) = x^2 - 2x + 1$ হলে, $f(-x) =$ কত? (সহজমান)
(ক) $x^2 - 2x + 1$ (খ) $x^2 + 2x + 1$
(গ) 2 (ঘ) 1
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(-x) = (-x)^2 - 2(-x) + 1 = x^2 + 2x + 1.$

৮৪. $f(y) = 2y + 5$ হলে, $f(2x) =$ কত? (মধ্যমান)
(ক) 2x (খ) 5 + 2y
(গ) 2y (ঘ) 4x + 5
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(2x) = 2 \times 2x + 5 = 4x + 5.$

৮৫. মূলবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত? (সহজমান)
(ক) (x, y) (খ) (0, 0)
(গ) 0 (ঘ) 1
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মূলবিন্দুর স্থানাঙ্ক (0, 0).

৮৬. R এর ক্রমজোড় সমূহের প্রথম উপাদানসমূহের সেটকে কী বলে? (সহজমান)
(ক) রেঞ্জ (খ) অন্বয়
(গ) ডোমেন (ঘ) ফাংশন
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : R এর ক্রমজোড়সমূহের প্রথম উপাদানসমূহের সেটকে ডোমেন বলে।

৮৭. R এর ক্রমজোড়সমূহের দ্বিতীয় উপাদানসমূহের সেটকে কী বলে? (সহজমান)
(ক) রেঞ্জ (খ) অন্বয়
(গ) ডোমেন (ঘ) ফাংশন
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : R এর ক্রমজোড়ের দ্বিতীয় উপাদানসমূহের সেটকে রেঞ্জ বলে।

৮৮. $S = \{(2, 1), (2, 2), (3, 2), (4, 5)\}$ অন্বয়টির রেঞ্জ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) {2, 3, 4} (খ) {2, 2, 3, 4}
(গ) {1, 2, 5} (ঘ) (1, 2, 2, 5)
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : S অন্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ 2, 2, 3, 4 এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহ 1, 2, 2, 5
$\therefore$ ডোমে $S = \{2, 3, 4\}$ এবং রেঞ্জ $S = \{1, 2, 5\}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৭১	ক	৭২	ঘ	৭৩	খ	৭৪	খ	৭৫	ক	৭৬	ঘ	৭৭	ঘ	৭৮	খ	৭৯	ক
৮০	গ	৮১	ক	৮২	খ	৮৩	খ	৮৪	ঘ	৮৫	খ	৮৬	গ	৮৭	ক	৮৮	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৮৯. $f(x) = x^3 - 2x + 6$ হলে,
i. $f(0) = 6$
ii. $f(2) = 10$
iii. $f(-3) = -12$
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) শুধু ii
» তথ্য/ব্যাখ্যা :
i. $f(0) = 0^3 - 2 \times 0 + 6 = 6$
ii. সঠিক কারণ $f(2) = 2^3 - 2.2 + 6 = 8 - 4 + 6 = 10$.
iii. সঠিক নয় কারণ, $f(-3) = (-3)^3 - 2(-3) + 6 = -27 + 6 + 6 = -15$.

৯০. $F(x) = \sqrt{x-5}$ হলে—
i. ডোম $F = \{x \in R : x \geq 5\}$
ii. ফাংশনের লেখচিত্র একটি সরলরেখা
iii. রেঞ্জ $F = \{x \in R : x \geq 0\}$
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) i (খ) ii (গ) iii (ঘ) i ও iii
» তথ্য/ব্যাখ্যা : i. $x - 5 \geq 0 \therefore x \geq 5$; ডোমেন $= x \geq 5$
ii. $F(x) = y = \sqrt{x-5}$ বা, $y^2 = x - 5$
বা, $y^2 - x + 5 = 0$; যা বক্ররেখার সমীকরণ।
iii. ডোমেনের যেকোন মানের জন্য ফাংশনটির রেঞ্জ অঋণাত্মক হয়।

৯১. $F(x) = x^3 - x - 6$ হলে—
i. $F(1) = -4$
ii. $F(2) = 0$
iii. $(x-3)$, $F(x)$ এর একটি উৎপাদক
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) ii (খ) i ও ii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৯২. $y = x^2 - 4x + 3$ ফাংশনে—
i. $x^2 - 2x$ স্বাধীন চলক
ii. x স্বাধীন চলক
iii. y অধীন চলক
ওপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) i (খ) ii (গ) i ও iii (ঘ) ii ও iii
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $y = x^2 - 4x + 3$ ফাংশনে, x এর মানের উপর y এর মান নির্ভরশীল। তাই এখানে x হচ্ছে স্বাধীন চলক এবং y হচ্ছে অধীন চলক।

৯৩. $y = 2x + 1$ ফাংশনের লেখচিত্রটি—
i. (1, 3) বিন্দুগামী
ii. একটি সরলরেখা
iii. $y = 1$ রেখাকে ছেদ করে
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ $f(x) = 3x - 9$
ওপরের তথ্যের আলোকে ৯৪ ও ৯৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৯৪. $f(3) =$ কত? (মধ্যমান)
(ক) 12 (খ) 18
(গ) 0 (ঘ) –6
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(3) = 3.3 - 9 = 9 - 9 = 0$.

৯৫. x এর কোন মানের জন্য $f(x) = 6$ হবে? (মধ্যমান)
(ক) 1 (খ) 0
(গ) 3 (ঘ) 5
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = 6$ হলে, $3x - 9 = 6$
বা, $3x = 6 + 9$ বা, $3x = 15$ বা, $x = \frac{15}{3} = 5$.

■ $C = \{3, 4\}$ এবং $D = \{2, 5\}$
ওপরের তথ্যের আলোকে ৯৬–৯৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৯৬. D সেটের উপাদান সংখ্যা কত? (সহজমান)
(ক) 1টি (খ) 2টি
(গ) 3টি (ঘ) 4টি
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $D = \{2, 5\}$ সেটের উপাদানসমূহ হচ্ছে 2, 5 অর্থাৎ D সেটের উপাদান সংখ্যা 2টি।

৯৭. $C \times D =$ কী? (মধ্যমান)
(ক) $\{(3, 4), (2, 5)\}$ (খ) $\{(2, 3), (4, 5)\}$
(গ) $\{(3, 2), (3, 5), (4, 2), (4, 5)\}$ (ঘ) $\{2, 3, 4, 5\}$
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $C \times D = \{3, 4\} \times \{2, 5\} = \{(3, 2), (3, 5), (4, 2), (4, 5)\}$.

৯৮. C ও D এর উপাদানগুলোর মধ্যে $x < y$ সম্পর্ক বিবেচনায় অন্বয়টি কী হবে? (কঠিনমান)
(ক) $\{(3, 2), (3, 5), (4, 2), (4, 5)\}$ (খ) $\{3, 2\}, \{3, 5\}, \{4, 2\}, \{4, 5\}$
(গ) $\{(3, 2), (4, 2)\}$ (ঘ) $\{(3, 5), (4, 5)\}$
» তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রশ্নমতে, অন্বয় $R = \{(x, y) : x \in C, y \in D$ এবং $x < y\}$
এখানে, $C \times D = \{3, 4\} \times \{2, 5\} = \{(3, 2), (3, 5), (4, 2), (4, 5)\}$
$\therefore$ প্রদত্ত সম্পর্ক অনুসারে, $R = \{(3, 5), (4, 5)\}$.

■ $A = \{5, 6, 7\}$ এবং $B = \{7, 9\}$
ওপরের তথ্যের আলোকে ৯৯ ও ১০০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৯৯. A সেটের উপাদান সংখ্যা কত? (সহজমান)
(ক) 3টি (খ) 4টি
(গ) 5টি (ঘ) 2টি
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $A = \{5, 6, 7\}$ সেটের উপাদানসমূহ হচ্ছে 5, 6, 7. অর্থাৎ A সেটের উপাদান সংখ্যা 3টি।

১০০. $A \times B =$ কী? (মধ্যমান)
(ক) $\{5, 6, 7, 9\}$ (খ) $\{5, 6, 7, 7, 9\}$
(গ) $\{(5, 6, 7), (7, 9)\}$ (ঘ) $\{(5, 7), (5, 9), (6, 7), (6, 9), (7, 7), (7, 9)\}$
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $A \times B = \{5, 6, 7\} \times \{7, 9\}$
$= \{(5, 7), (5, 9), (6, 7), (6, 9), (7, 7), (7, 9)\}$.

■ $f(x) = x^2 - 4x + 3$
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ১০১ ও ১০২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০১. $f(3)$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) 0 (খ) 4
(গ) 3 (ঘ) 12

১০২. x এর মান কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে? (কঠিনমান)
(ক) 2, 3 (খ) 3, 4
(গ) 1, 3 (ঘ) 2, 4
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = 0$
বা, $x^2 - 4x + 3 = 0$
বা, $(x-1)(x-3) = 0$ বা, $x = 1, 3$.

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১০৩ ও ১০৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$

১০৩. $f(0)$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) –2 (খ) –4
(গ) –6 (ঘ) –8

১০৪. k এর কোন্ মানের জন্য $f(-1) = 0$ হবে? (কঠিনমান)
(ক) 2 (খ) 3
(গ) 5 (ঘ) 6
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(-1) = 0$
বা, $y^3 + ky^2 - 4y - 8 = 0$
বা, $(-1)^3 + k(-1)^2 - 4(-1) - 8 = 0$
বা, $-1 + k + 4 - 8 = 0$
$\therefore k = 5$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৮৯ ক	৯০ ঘ	৯১ ক	৯২ ঘ	৯৩ ঘ	৯৪ গ	৯৫ ঘ	৯৬ খ	৯৭ গ	৯৮ ঘ	৯৯ ক	১০০ ঘ	১০১ ক	১০২ গ	১০৩ ঘ	১০৪ গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ — CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ যশোর বোর্ড ২০২০

(i) $A = 2x - 1$, যেখানে $x \in N$.

(ii) $B = \{x \in N : x^2 < 10\}$ এবং

$C = \{x \in N : 2 < x \le 7$ এবং x মৌলিক সংখ্যা$\}$

ক. $S = \{x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 225\}$ হলে, S কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, A এর বর্গমূল একটি অমূলদ সংখ্যা, যেখানে $x = 3$. ৪

গ. $S = \{(x, y) : x \in B$ এবং $y \in C$ এবং $y = x + 1\}$ কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $S = \{x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 225\}$

অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 15 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 225 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।

এখন, $x = 1$ হলে, $x^2 = 1^2 = 1 \not> 15$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 225$

$x = 2$ হলে, $x^2 = 2^2 = 4 \not> 15$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 225$

$x = 3$ হলে, $x^2 = 3^2 = 9 \not> 15$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 225$

$x = 4$ হলে, $x^2 = 4^2 = 16 > 15$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 < 225$

$x = 5$ হলে, $x^2 = 5^2 = 25 > 15$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 225$

$x = 6$ হলে, $x^2 = 6^2 = 36 > 15$ এবং $x^3 = 6^3 = 216 < 225$

$x = 7$ হলে, $x^2 = 7^2 = 49 > 15$ এবং $x^3 = 7^3 = 343 \not< 225$

$\therefore$ $S = \{4, 5, 6\}$.

খ দেওয়া আছে, $A = 2x - 1$; যেখানে $x \in N$

$x = 3$ হলে, $A = 2 \times 3 - 1 = 6 - 1 = 5$

$\therefore$ A এর বর্গমূল, $\sqrt{A} = \sqrt{5}$

প্রমাণ করতে হবে $\sqrt{5}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

ধরি, $\sqrt{5}$ একটি মূলদ সংখ্যা।

$\therefore \sqrt{5} = \frac{p}{q}$ [যেখানে p ও q উভয় স্বাভাবিক সংখ্যা এবং $q > 1$ এবং p, q সহমৌলিক]

বা, $5 = \frac{p^2}{q^2}$ [বর্গ করে]

বা, $5q = \frac{p^2}{q}$

এখানে, স্পষ্টত 5q একটি পূর্ণসংখ্যা। অপরপক্ষে p^2 এবং q এর মধ্যে কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই।

সুতরাং $\frac{p^2}{q}$ পূর্ণসংখ্যা নয়।

সুতরাং $\frac{p^2}{q}$, 5q এর সমান হতে পারে না।

অতএব, $\sqrt{5}$ এর মান $\frac{p}{q}$ এর আকারে কোনো সংখ্যাই হতে পারে না।

সুতরাং $\sqrt{5}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

$\therefore$ A এর বর্গমূল অর্থাৎ $\sqrt{5}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $B = \{x \in N : x^2 < 10\}$

অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 10 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।

এখানে, $N = \{1, 2, 3, 4, ...\}$

$n = 1$ হলে, $x^2 = 1^2 = 1 < 10$

$n = 2$ হলে, $x^2 = 2^2 = 4 < 10$

$n = 3$ হলে, $x^2 = 3^2 = 9 < 10$

$x = 4$ হলে; $x^2 = 4^2 = 16 \not< 10$

$\therefore$ $B = \{1, 2, 3\}$

এবং $C = \{x \in N : 2 < x \le 7$ এবং x মৌলিক সংখ্যা$\}$

অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যা 2 অপেক্ষা বড় এবং 7 অপেক্ষা ছোট অথবা সমান তাদের সেট।

$\therefore$ $C = \{3, 5, 7\}$

এবং $S = \{(x, y) : x \in B$ এবং $y \in C$ এবং $y = x + 1\}$

S এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $y = x + 1$

এখন, প্রত্যেক $x \in B$ এর জন্য $y = x + 1$ এর মান নির্ণয় করি।

x	1	2	3
y	2	3	4

যেহেতু $2, 4 \notin C$ সেহেতু $(1, 2), (3, 4) \notin S$

$\therefore$ $S = \{(2, 3)\}$

ডোমেন, $S = \{2\}$ এবং রেঞ্জ, $S = \{3\}$.

প্রশ্ন ২ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০২০

$S = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $2x - y = 1\}$,

$A = \{0, 1, 2, 3\}, B = y - 3x$.

ক. যোগ কর : $3.\dot{2}\dot{5}$ এবং $2.0\dot{9}$. ২

খ. S অন্বয়কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে তার রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

গ. $B = 0$ এর লেখচিত্র অঙ্কন করে এটি ফাংশন কিনা যাচাই কর, যেখানে $-2 \le x \le 2$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $3.\dot{2}\dot{5}$ এবং $2.0\dot{9}$.

এখানে, অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2 ও 1 এর ল.সা.গু. 2।

$$3.\dot{2}\dot{5} = 3.2\dot{5}\dot{2} \mid 52$$

$$2.0\dot{9} = 2.0\dot{9}\dot{9} \mid 99$$

$$5.3\dot{5}\dot{2} \mid 51$$

নির্ণেয় যোগফল $5.3\dot{5}\dot{2}$.

খ দেওয়া আছে, $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $2x - y = 1\}$

এবং $A = \{0, 1, 2, 3\}$

S এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,

$2x - y = 1$

$\therefore$ $y = 2x - 1$

www.abswer.com

www.abswer.com

এখন প্রত্যেক $x \in A$ এর জন্য $y = 2x - 1$ এর মান নির্ণয় করি :

x	0	1	2	3
y	– 1	1	3	5

যেহেতু $-1, 5 \notin A$ সেহেতু $(0, -1), (3, 5) \notin S$

$\therefore \quad S = \{(1, 1), (2, 3)\}$

নির্ণেয় রেঞ্জ $S = \{1, 3\}$.

গ দেওয়া আছে, $B = y - 3x$

এবং $B = 0$

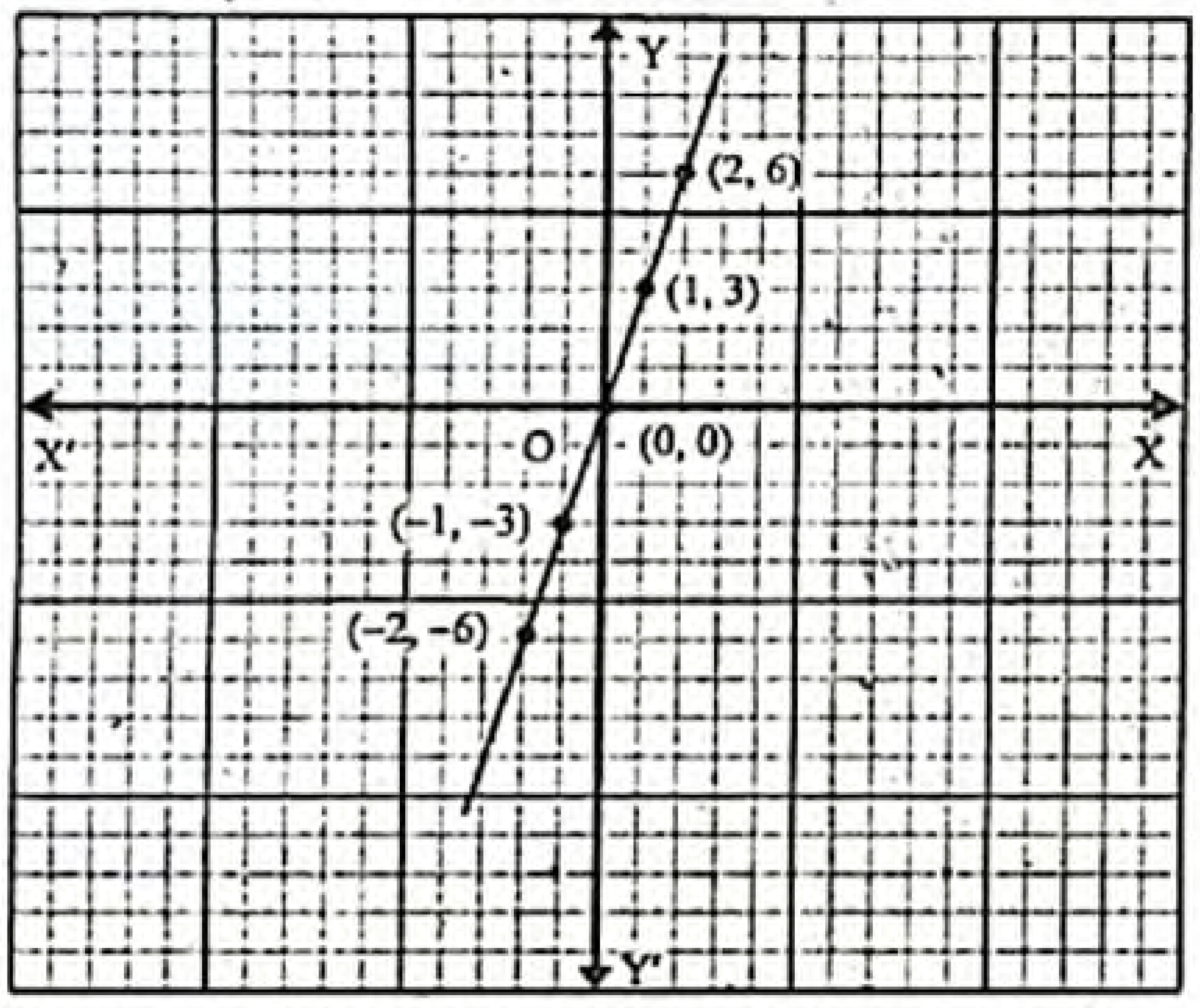
বা, $y - 3x = 0$

$\therefore \quad y = 3x$

এখন, $-2 \le x \le 2$ ডোমেনের x এর মানের জন্য y এর মান নির্ণয় করে তালিকা তৈরি করি।

x	– 2	– 1	0	1	2
y	– 6	– 3	0	3	6

XOX′ কে x-অক্ষ ও YOY′ কে y-অক্ষ বিবেচনা করি এবং O মূলবিন্দু। এখন ছক কাগজে প্রতি ক্ষুদ্রবর্গের বাহুকে একক ধরে তালিকার (– 2, – 6), (– 1, – 3), (0, 0), (1,3), (2, 6) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও মুক্ত হস্তে যোগ করি।



লেখচিত্র হতে দেখা যায় যে, y-অক্ষের সমান্তরাল রেখায় লেখের একাধিক বিন্দু নেই। অর্থাৎ দুইটি সদস্যের প্রথম উপাদান ভিন্ন ভিন্ন। সুতরাং এটি একটি ফাংশন।

প্রশ্ন ৩ ▶ সিলেট বোর্ড ২০২০

$A = \{x \in N : x^2 - 10x + 24 = 0\}$,

$f(x) = x^4 + 3x^3 + px^2 - 3x - 4 + p$, $g(y) = \dfrac{3y + 1}{3y - 1}$.

ক. P(A) নির্ণয় কর। ২

খ. p এর মান কত হলে, $f(-2) = 0$ হবে তা নির্ণয় কর। ৪

গ. $\dfrac{g(y-2)+1}{g(y-2)-1}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x \in N : x^2 - 10x + 24 = 0\}$

এখানে, $x^2 - 10x + 24 = 0$

বা, $x^2 - 6x - 4x + 24 = 0$

বা, $x(x - 6) - 4(x - 6) = 0$

বা, $(x - 4)(x - 6) = 0$

হয়, $x - 4 = 0$ | অথবা, $x - 6 = 0$

বা, $x = 4$ | বা, $x = 6$

$\therefore \quad A = \{4, 6\}$

$\therefore \quad P(A) = \{\varnothing, \{4\}, \{6\}, \{4, 6\}\}$

নির্ণেয় সেট : $\{\varnothing, \{4\}, \{6\}, \{4, 6\}\}$.

খ দেওয়া আছে, $f(x) = x^4 + 3x^3 + px^2 - 3x - 4 + p$

$\therefore \quad f(-2) = (-2)^4 + 3\cdot(-2)^3 + p\cdot(-2)^2 - 3\cdot(-2) - 4 + p$

$= 16 + 3\cdot(-8) + 4p + 6 - 4 + p$

$= 16 - 24 + 4p + 6 - 4 + p = 5p - 6$

প্রশ্নমতে, $f(-2) = 0$

বা, $5p - 6 = 0$

বা, $5p = 6$

$\therefore \quad p = \dfrac{6}{5}$

নির্ণেয় মান : $p = \dfrac{6}{5}$.

গ দেওয়া আছে, $g(y) = \dfrac{3y + 1}{3y - 1}$

বা, $g(y - 2) = \dfrac{3(y - 2) + 1}{3(y - 2) - 1}$

বা, $g(y - 2) = \dfrac{3y - 6 + 1}{3y - 6 - 1}$

বা, $g(y - 2) = \dfrac{3y - 5}{3y - 7}$

বা, $\dfrac{g(y-2)+1}{g(y-2)-1} = \dfrac{3y - 5 + 3y - 7}{3y - 5 - 3y + 7}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

$= \dfrac{6y - 12}{2} = \dfrac{6(y - 2)}{2} = 3(y - 2)$

নির্ণেয় মান : $3(y - 2)$

▶ বিকল্প পদ্ধতি

$g(y) = \dfrac{3y + 1}{3y - 1}$

$\therefore \quad g(y - 2) = \dfrac{3(y - 2) + 1}{3(y - 2) - 1}$

$= \dfrac{3y - 6 + 1}{3y - 6 - 1} = \dfrac{3y - 5}{3y - 7}$

প্রদত্ত রাশি $= \dfrac{g(y-2)+1}{g(y-2)-1}$

$= \dfrac{\dfrac{3y-5}{3y-7} + 1}{\dfrac{3y-5}{3y-7} - 1}$

$= \dfrac{\dfrac{3y - 5 + 3y - 7}{3y - 7}}{\dfrac{3y - 5 - 3y + 7}{3y - 7}} = \dfrac{\dfrac{6y - 12}{3y - 7}}{\dfrac{2}{3y - 7}}$

$= \dfrac{6y - 12}{3y - 7} \times \dfrac{3y - 7}{2} = \dfrac{6y - 12}{2} = \dfrac{6(y - 2)}{2} = 3(y - 2)$

নির্ণেয় মান : $3(y - 2)$.

প্রশ্ন ৪ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০২০

$A = \{x \in Z : x^2 < 10\}$, $B = \{x \in N : 2 < x \le 7$ এবং মৌলিক সংখ্যা$\}$

এবং $f(x) = \dfrac{x^4 + x^2 + 1}{x^2}$.

ক. B-কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. $f\left(\dfrac{1}{x^2}\right) = 4$ হলে, $\left(x^2 + \dfrac{1}{x^2}\right)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $S = \{(x, y) : x \in A, y \in B$ এবং $y = x + 1\}$-কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $B = \{x \in N : 2 < x \leq 7$ এবং মৌলিক সংখ্যা$\}$
অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যা 2 অপেক্ষা বড় এবং 7 অপেক্ষা ছোট অথবা সমান তাদের সেট।
$\therefore \quad B = \{3, 5, 7\}$.

খ দেওয়া আছে,
$$f(x) = \frac{x^4 + x^2 + 1}{x^2}$$
$$\therefore f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{\left(\frac{1}{x^2}\right)^4 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 + 1}{\left(\frac{1}{x^2}\right)^2}$$
$$= \frac{\frac{1}{x^8} + \frac{1}{x^4} + 1}{\frac{1}{x^4}} = \frac{\frac{1 + x^4 + x^8}{x^8}}{\frac{1}{x^4}}$$
$$= \frac{1 + x^4 + x^8}{x^8} \times x^4 = \frac{1 + x^4 + x^8}{x^4}$$
প্রশ্নমতে, $f\left(\frac{1}{x^2}\right) = 4$

বা, $\frac{1 + x^4 + x^8}{x^4} = 4$

বা, $\frac{1}{x^4} + \frac{x^4}{x^4} + \frac{x^8}{x^4} = 4$

বা, $\frac{1}{x^4} + 1 + x^4 = 4$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 4 - 1$

বা, $(x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 = 3$

বা, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{x^2} = 3$

বা, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = 3 + 2$

$\therefore \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = 5$

নির্ণেয় মান : 5.

গ দেওয়া আছে, $A = \{x \in Z : x^2 < 10\}$
অর্থাৎ যেসব পূর্ণসংখ্যার বর্গ 10 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
$x = 0$ হলে, $x^2 = 0^2 = 0 < 10$
$x = \pm 1$ হলে, $x^2 = (\pm 1)^2 = 1 < 10$
$x = \pm 2$ হলে, $x^2 = (\pm 2)^2 = 4 < 10$
$x = \pm 3$ হলে, $x^2 = (\pm 3)^2 = 9 < 10$
$x = \pm 4$ হলে, $x^2 = (\pm 4)^2 = 16 \not< 10$
$\therefore \quad A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$
'ক' হতে প্রাপ্ত, $B = \{3, 5, 7\}$
$S = \{(x, y) : x \in A, y \in B$ এবং $y = x + 1\}$
S এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $y = x + 1$
এখন, প্রত্যেক $x \in A$ এর জন্য $y = x + 1$ এর মান নির্ণয় করি :

x	−3	−2	−1	0	1	2	3
y	−2	−1	0	1	2	3	4

যেহেতু $-2, -1, 0, 1, 2, 4 \notin B$
সেহেতু $(-3, -2), (-2, -1), (-1, 0), (0, 1), (1, 2), (3, 4) \notin S$
$\therefore \quad S = \{(2, 3)\}$
ডোমেন, $S = \{2\}$ এবং রেঞ্জ, $S = \{3\}$.

প্রশ্ন ৫ ▸ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০

$L = \{x : x$ পূর্ণসংখ্যা এবং $x^2 < 9\}$
$M = \{-2, 0, 2\}$; $N = \{0, 1, 2\}$
$S = \{(x, y) : x \in L, y \in L$ এবং $x - y = 1\}$

ক. যোগ কর : $7.0\dot{5} + 3.2\dot{7}\dot{3}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $M \cup N = (M \setminus N) \cup (N \setminus M) \cup (M \cap N)$. ৪

গ. S অন্বয়টিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং এর রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $7.0\dot{5} + 3.2\dot{7}\dot{3}$
এখানে, অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1 ও 2 এর ল.সা.গু. 2.

$$\begin{array}{r|l} 7.0\dot{5} = 7.0\dot{5}\dot{5} & 55 \\ 3.2\dot{7}\dot{3} = 3.2\dot{7}\dot{3} & 73 \\ \hline 10.3\dot{2}\dot{9} & 28 \end{array}$$

নির্ণেয় যোগফল $10.3\dot{2}\dot{9}$.

খ দেওয়া আছে, $M = \{-2, 0, 2\}$ এবং $N = \{0, 1, 2\}$
এখন, $M \setminus N = \{-2, 0, 2\} \setminus \{0, 1, 2\}$
$= \{-2\}$
$N \setminus M = \{0, 1, 2\} \setminus \{-2, 0, 2\}$
$= \{1\}$
এবং $M \cap N = \{-2, 0, 2\} \cap \{0, 1, 2\}$
$= \{0, 2\}$
বামপক্ষ $= M \cup N$
$= \{-2, 0, 2\} \cup \{0, 1, 2\}$
$= \{-2, 0, 1, 2\}$
ডানপক্ষ $= (M \setminus N) \cup (N \setminus M) \cup (M \cap N)$
$= \{-2\} \cup \{1\} \cup \{0, 2\}$
$= \{-2, 0, 1, 2\}$
$\therefore M \cup N = (M \setminus N) \cup (N \setminus M) \cup (M \cap N)$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $L = \{x : x$ পূর্ণসংখ্যা এবং $x^2 < 9\}$
অর্থাৎ যেসব পূর্ণসংখ্যার বর্গ 9 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।
এখন, $x = 0$ হলে, $x^2 = 0^2 = 0 < 9$
$x = \pm 1$ হলে, $x^2 = (\pm 1)^2 = 1 < 9$
$x = \pm 2$ হলে, $x^2 = (\pm 2)^2 = 4 < 9$
$x = \pm 3$ হলে, $x^2 = (\pm 3)^2 = 9 \not< 9$
$\therefore \quad L = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$
এবং $S = \{(x, y) : x \in L, y \in L$ এবং $x - y = 1\}$
S এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,
$x - y = 1$
বা, $-y = -x + 1$
$\therefore \quad y = x - 1$
প্রত্যেক $x \in L$ এর জন্য $y = x - 1$ এর মান নির্ণয় করি :

x	−2	−1	0	1	2
y	−3	−2	−1	0	1

যেহেতু $-3 \notin L$ সেহেতু $(-2, -3) \notin S$
$\therefore \quad S = \{(-1, -2), (0, -1), (1, 0), (2, 1)\}$
এবং রেঞ্জ, $S = \{-2, -1, 0, 1\}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৬ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৯

$f(x) = \frac{5x^2+3}{5x^2-3}$, $S = \{(x, y); x \in C, y \in D$ এবং $2x + y < 10\}$,
$C = \{1, 3, 5\}$ এবং $D = \{2, 4, 7\}$

ক. $0.\dot{3}$ কে $0.2\dot{2}$ দ্বারা ভাগ কর। ২

খ. $\frac{f\left(\frac{1}{t^2}\right)+1}{f\left(\frac{1}{t^2}\right)-1}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. S অন্বয়কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে এর ডোমেন নির্ণয় কর। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক $0.\dot{3} \div 0.2\dot{2} = \frac{3}{9} \div \frac{22-2}{90}$

$= \frac{3}{9} \div \frac{20}{90} = \frac{3}{9} \times \frac{90}{20} = \frac{3}{2} = 1.5$

নির্ণেয় ভাগফল 1.5.

খ দেওয়া আছে, $f(x) = \frac{5x^2+3}{5x^2-3}$

$\therefore f\left(\frac{1}{t^2}\right) = \frac{5\left(\frac{1}{t^2}\right)^2+3}{5\left(\frac{1}{t^2}\right)^2-3} = \frac{\frac{5}{t^4}+3}{\frac{5}{t^4}-3} = \frac{\frac{5+3t^4}{t^4}}{\frac{5-3t^4}{t^4}}$

বা, $f\left(\frac{1}{t^2}\right) = \frac{5+3t^4}{t^4} \times \frac{t^4}{5-3t^4}$

বা, $f\left(\frac{1}{t^2}\right) = \frac{5+3t^4}{5-3t^4}$

বা, $\frac{f\left(\frac{1}{t^2}\right)+1}{f\left(\frac{1}{t^2}\right)-1} = \frac{5+3t^4+5-3t^4}{5+3t^4-5+3t^4}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{f\left(\frac{1}{t^2}\right)+1}{f\left(\frac{1}{t^2}\right)-1} = \frac{10}{6t^4}$

$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{t^2}\right)+1}{f\left(\frac{1}{t^2}\right)-1} = \frac{5}{3t^4}$

নির্ণেয় মান : $\frac{5}{3t^4}$.

▷ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $f(t) = \frac{5x^2+3}{5x^2-3}$

$\therefore f\left(\frac{1}{t^2}\right) = \frac{5\left(\frac{1}{t^2}\right)^2+3}{5\left(\frac{1}{t^2}\right)^2-3}$

$= \frac{\frac{5}{t^4}+3}{\frac{5}{t^4}-3} = \frac{\frac{5+3t^4}{t^4}}{\frac{5-3t^4}{t^4}}$

$= \frac{5+3t^4}{t^4} \times \frac{t^4}{5-3t^4} = \frac{5+3t^4}{5-3t^4}$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{f\left(\frac{1}{t^2}\right)+1}{f\left(\frac{1}{t^2}\right)-1}$

$= \frac{\frac{5+3t^4}{5-3t^4}+1}{\frac{5+3t^4}{5-3t^4}-1} = \frac{\frac{5+3t^4+5-3t^4}{5-3t^4}}{\frac{5+3t^4-5+3t^4}{5-3t^4}} = \frac{10}{5-3t^4} \times \frac{5-3t^4}{6t^4} = \frac{5}{3t^4}$

নির্ণেয় মান : $\frac{5}{3t^4}$.

গ দেওয়া আছে, $C = \{1, 3, 5\}$ এবং $D = \{2, 4, 7\}$
প্রশ্নানুসারে, অন্বয় $S = \{(x, y) : x \in C, y \in D$ এবং $2x + y < 10\}$
এখানে, $C \times D = \{1, 3, 5\} \times \{2, 4, 7\}$
$= \{(1, 2), (1, 4), (1, 7), (3, 2), (3, 4), (3, 7), (5, 2), (5, 4), (5, 7)\}$
$\therefore S = \{(1, 2), (1, 4), (1, 7), (3, 2)\}$
S অন্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ 1, 1, 1, 3
$\therefore$ ডোমেন, $S = \{1, 3\}$.

প্রশ্ন ৭ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৯

$A = \{2, 4, 7\}$, $B = \{x \in Z : -2 \le x \le 2\}$ এবং
$S = \{(x, y) : x \in B, y \in B$ এবং $y - 2x = 0\}$

ক. $C = \{x \in N : x^2 - 9 = 0\}$ সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. P(A) নির্ণয় করে "কোনো সেট A এর উপাদান সংখ্যা n হলে, P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2^n হবে"– উক্তির সত্যতা যাচাই কর। ৪

গ. S অন্বয়কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে এর ডোমেন নির্ণয় কর। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $C = \{x \in N : x^2 - 9 = 0\}$
এখানে, $x^2 - 9 = 0$
বা, $x^2 = 9$
বা, $x = \sqrt{9}$
বা, $x = 3$ [$\because x \in N$]
$\therefore C = \{3\}$.

খ দেওয়া আছে, $A = \{2, 4, 7\}$
$\therefore P(A) = \{\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{7\}, \{2, 4\}, \{2, 7\}, \{4, 7\}, \{2, 4, 7\}\}$
এখানে, A এর উপাদান সংখ্যা, $n = 3$
$\therefore$ P (A) এর উপাদান সংখ্যা $= 8 = 2^3 = 2^n$
সুতরাং কোনো সেট A এর উপাদান সংখ্যা n হলে, P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2^n। (উক্তিটি সত্য)

গ দেওয়া আছে, $B = \{x \in Z : -2 \le x \le 2\}$
অর্থাৎ প্রদত্ত সেটটি পূর্ণসংখ্যার সেট যা –2 এর সমান বা –2 থেকে বড় এবং 2 এর বড় নয়।
$\therefore B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$
এবং $S = \{(x, y) : x \in B, y \in B$ এবং $y - 2x = 0\}$
S এ বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $y - 2x = 0$
$\therefore y = 2x$
এখন, প্রত্যেক $x \in B$ এর জন্য $y = 2x$ এর মান নির্ণয় করি :

x	–2	–1	0	1	2
y	–4	–2	0	2	4

যেহেতু $-4, 4 \notin B$
$\therefore (-2, 4) \notin S, (2, 4) \notin S$
$\therefore S = \{(-1, -2), (0, 0), (1, 2)\}$
$\therefore$ ডোমেন, $S = \{-1, 0, 1\}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৮ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৯

(i) $A = \{x \in Z : 1 \leq x^2 \leq 7\}$
এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y - 2x - 1 = 0\}$

(ii) $f(x) = \dfrac{1}{x-1}$.

ক. যোগ কর : $2.30\dot{4} + 2.0\dot{2}\dot{5}$. ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে (i) নং থেকে R-এর রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

গ. (ii)নং হতে দেখাও যে, $f(m) - f(n) \neq f\left(\dfrac{mn}{n-m}\right)$. ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $2.30\dot{4} + 2.0\dot{2}\dot{5}$
এখানে, অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2.

$2.30\dot{4}$	=	$2.30\dot{4}\dot{4}$	44
$2.0\dot{2}\dot{5}$	=	$2.02\dot{5}\dot{2}$	52
		$4.32\dot{9}\dot{6}$	96

নির্ণেয় যোগফল $4.32\dot{9}\dot{6}$.

খ দেওয়া আছে, $A = \{x \in Z : 1 \leq x^2 \leq 7\}$
এখানে, $x = \pm 1$ হলে, $(\pm 1)^2 = 1$
$x = \pm 2$ হলে, $(\pm 2)^2 = 4$
$\therefore \; A = \{-2, -1, 1, 2\}$
এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y - 2x - 1 = 0\}$
R এ বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $y - 2x - 1 = 0$
বা, $y = 2x + 1$.

এখন, প্রত্যেক $x \in A$ এর জন্য $y = 2x + 1$ এর মান নির্ণয় করি :

x	−2	−1	1	2
y	−3	−1	3	5

যেহেতু $-3, 3, 5 \notin A$
$\therefore \; (-2, -3) \notin R, (1, 3) \notin R$ এবং $(2, 5) \notin R$
$\therefore \; R = \{(-1, -1)\}$
$\therefore$ রেঞ্জ, $R = \{-1\}$.

গ দেওয়া আছে, $f(x) = \dfrac{1}{x-1}$

$\therefore \; f(m) = \dfrac{1}{m-1}$ এবং $f(n) = \dfrac{1}{n-1}$

$$\therefore \; f(m) - f(n) = \frac{1}{m-1} - \frac{1}{n-1}$$
$$= \frac{(n-1) - (m-1)}{(m-1)(n-1)}$$
$$= \frac{n - 1 - m + 1}{mn - m - n + 1} = \frac{n-m}{mn - m - n + 1}$$

আবার, $$f\left(\frac{mn}{n-m}\right) = \frac{1}{\dfrac{mn}{n-m} - 1}$$
$$= \frac{1}{\dfrac{mn - n + m}{n-m}} = \frac{n-m}{mn - n + m} = \frac{n-m}{mn + m - n}$$

$\therefore \; f(m) - f(n) \neq f\left(\dfrac{mn}{n-m}\right)$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৯ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

$f(x) = x^4 + 3x^3 + ax^2 - 3x - 4 + a$

$g(p) = \dfrac{3p^2 - p^3 - 1}{p(p-1)}$.

ক. $g(-1)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. a এর মান কত হলে $f(-2) = 0$ হবে তা নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $g\left(\dfrac{1}{p}\right) = g(1-p)$. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $g(p) = \dfrac{3p^2 - p^3 - 1}{p(p-1)}$

$$\therefore \; g(-1) = \frac{3(-1)^2 - (-1)^3 - 1}{(-1)(-1-1)}$$
$$= \frac{3 - (-1) - 1}{(-1)(-2)}$$
$$= \frac{3 + 1 - 1}{2} = \frac{3}{2}$$

নির্ণেয় মান $\dfrac{3}{2}$.

খ দেওয়া আছে, $f(x) = x^4 + 3x^3 + ax^2 - 3x - 4 + a$
$$\therefore \; f(-2) = (-2)^4 + 3(-2)^3 + a(-2)^2 - 3(-2) - 4 + a$$
$$= 16 - 24 + 4a + 6 - 4 + a = 5a - 6$$

যেহেতু, $f(-2) = 0$
সুতরাং $5a - 6 = 0$
বা, $5a = 6$
বা, $a = \dfrac{6}{5}$

নির্ণেয় মান $\dfrac{6}{5}$.

গ দেওয়া আছে, $g(p) = \dfrac{3p^2 - p^3 - 1}{p(p-1)}$

$$\therefore \; g\left(\frac{1}{p}\right) = \frac{3\left(\frac{1}{p}\right)^2 - \left(\frac{1}{p}\right)^3 - 1}{\frac{1}{p}\left(\frac{1}{p} - 1\right)}$$
$$= \frac{\dfrac{3}{p^2} - \dfrac{1}{p^3} - 1}{\dfrac{1}{p^2} - \dfrac{1}{p}} = \frac{\dfrac{3p - 1 - p^3}{p^3}}{\dfrac{1-p}{p^2}}$$
$$= \frac{3p - 1 - p^3}{p^3} \times \frac{p^2}{1-p} = \frac{3p - p^3 - 1}{p(1-p)}$$

আবার, $$g(1-p) = \frac{3(1-p)^2 - (1-p)^3 - 1}{(1-p)(1-p-1)}$$
$$= \frac{3(1 - 2p + p^2) - (1 - 3p + 3p^2 - p^3) - 1}{-p(1-p)}$$
$$= \frac{3 - 6p + 3p^2 - 1 + 3p - 3p^2 + p^3 - 1}{-p(1-p)}$$
$$= \frac{-3p + p^3 + 1}{-p(1-p)}$$
$$= \frac{-(3p - p^3 - 1)}{-p(1-p)} = \frac{3p - p^3 - 1}{p(1-p)}$$

$\therefore \; g\left(\dfrac{1}{p}\right) = g(1-p)$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯

সার্বিক সেট $U = \{1, 2, 3, 4, b, c, d\}$
$M = \{x \in \mathbb{N} : x^3 \geq 8$ এবং $x^4 \leq 256\}$.
$N = \{y : y^2 - (c + d) y + cd = 0\}$ এবং $f(x) = \frac{5x - 7}{2x - 3}$.

ক. $A = \{11, 20\}, B = \{20, a\}$ হলে $P(A \cap B)$ নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে দেখাও যে, $(M \cup N)' = M' \cap N'$. ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে $\frac{f(x^{-1}) + 2}{f(x^{-1}) - 1} = 3$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{11, 20\}, B = \{20, a\}$
$\therefore \quad A \cap B = \{11, 20\} \cap \{20, a\} = \{20\}$
$\therefore \quad P(A \cap B) = \{\varnothing, \{20\}\}$

খ দেওয়া আছে, $U = \{1, 2, 3, 4, b, c, d\}$
$M = \{x \in \mathbb{N} : x^3 \geq 8$ এবং $x^4 \leq 256\}$
$x = 1$ হলে, $x^3 = 1^3 = 1 \ngtr 8$ এবং $x^4 = 1^4 = 1 < 256$
$x = 2$ হলে, $x^3 = 2^3 = 8 = 8$ এবং $x^4 = 2^4 = 16 < 256$
$x = 3$ হলে, $x^3 = 3^3 = 27 > 8$ এবং $x^4 = x^4 = 3^4 = 81 < 256$
$x = 4$ হলে, $x^3 = 4^3 = 64 > 8$ এবং $x^4 = 4^4 = 256 = 256$
$x = 5$ হলে, $x^3 = 5^3 = 125 > 8$ এবং $x^4 = 5^4 = 625 \nless 256$
$\therefore \quad M = \{2, 3, 4\}$
$N = \{y : y^2 - (c + d)y + cd = 0\}$
এখানে, $y^2 - (c + d)y + cd = 0$
বা, $y^2 - cy - dy + cd = 0$
বা, $y(y - c) - d(y - c) = 0$
বা, $(y - c)(y - d) = 0$
হয়, $y - c = 0$ অথবা, $y - d = 0$
$\therefore \quad y = c$ $\quad \therefore y = d$
$\therefore \quad N = \{c, d\}$
এখন, $M \cup N = \{2, 3, 4\} \cup \{c, d\}$
$= \{2, 3, 4, c, d\}$
$\therefore \quad (M \cup N)' = U - (M \cup N)$
$= \{1, 2, 3, 4, b, c, d\} - \{2, 3, 4, c, d\}$
$= \{1, b\}$
আবার, $M' = U - M$
$= \{1, 2, 3, 4, b, c, d\} - \{2, 3, 4\}$
$= \{1, b, c, d\}$
$N' = U - N$
$= \{1, 2, 3, 4, b, c, d\} - \{c, d\} = \{1, 2, 3, 4, b\}$
$\therefore \quad M' \cap N' = \{1, b, c, d\} \cap \{1, 2, 3, 4, b\}$
$= \{1, b\}$
$\therefore \quad (M \cup N)' = M' \cap N'$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $f(x) = \frac{5x - 7}{2x - 3}$

$\therefore \quad f(x^{-1}) = \frac{5(x^{-1}) - 7}{2(x^{-1}) - 3}$

$= \frac{5 \cdot \frac{1}{x} - 7}{2 \cdot \frac{1}{x} - 3} = \frac{\frac{5 - 7x}{x}}{\frac{2 - 3x}{x}} = \frac{5 - 7x}{x} \times \frac{x}{2 - 3x} = \frac{5 - 7x}{2 - 3x}$

$\therefore \quad f(x^{-1}) + 2 = \frac{5 - 7x}{2 - 3x} + 2$ [উভয়পক্ষে 2 যোগ করে]

$= \frac{5 - 7x + 4 - 6x}{2 - 3x} = \frac{9 - 13x}{2 - 3x}$

আবার, $f(x^{-1}) = \frac{5 - 7x}{2 - 3x}$

$\therefore \quad f(x^{-1}) - 1 = \frac{5 - 7x}{2 - 3x} - 1$ [উভয়পক্ষ হতে 1 বিয়োগ করে]

$= \frac{5 - 7x - 2 + 3x}{2 - 3x} = \frac{3 - 4x}{2 - 3x}$

এখন, $\frac{f(x^{-1}) + 2}{f(x^{-1}) - 1} = 3$

বা, $\frac{\frac{9 - 13x}{2 - 3x}}{\frac{3 - 4x}{2 - 3x}} = 3$

বা, $\frac{9 - 13x}{2 - 3x} \times \frac{2 - 3x}{3 - 4x} = 3$

বা, $\frac{9 - 13x}{3 - 4x} = 3$

বা, $9 - 13x = 9 - 12x$
বা, $-13x + 12x = 9 - 9$
বা, $-x = 0$
$\therefore \quad x = 0$
নির্ণেয় মান, $x = 0$.

প্রশ্ন ১১ ▶ সকল বোর্ড ২০১৮

$A = \{3, 4, 5, 6\}, B = \{0, 1, 2\}$
এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $x - y = -1\}$.

ক. দেখাও যে, A ও B পরস্পর নিশ্ছেদ সেট। ২

খ. P(A) নির্ণয় করে দেখাও যে, A সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

গ. R কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোম R ও রেঞ্জ R নির্ণয় কর। ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{3, 4, 5, 6\}$ এবং $B = \{0, 1, 2\}$
$A \cap B = \{3, 4, 5, 6\} \cap \{0, 1, 2\} = \varnothing$
যেহেতু $A \cap B = \varnothing$
সুতরাং A ও B পরস্পর নিশ্ছেদ সেট। (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $A = \{3, 4, 5, 6\}$
সেট A-এর উপাদান সংখ্যা $n = 4$
$\therefore \quad P(A) = \{\{3, 4, 5, 6\}, \{3, 4, 5\}, \{3, 4, 6\}, \{3, 5, 6\}, \{4, 5, 6\}, \{3, 4\}, \{3, 5\}, \{3, 6\}, \{4, 5\}, \{4, 6\}, \{5, 6\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \varnothing\}$
$\therefore \quad$ P(A)-এর উপাদান সংখ্যা $= 16 = 2^4 = 2^n$ যেখানে সেট A এর উপাদান সংখ্যা n।
অতএব A সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $A = \{3, 4, 5, 6\}$
এবং $R = \{(x, y), x \in A, y \in A$ এবং $x - y = -1\}$
R-এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,
$x - y = -1$
বা, $x + 1 = y$
$\therefore \quad y = x + 1$
এখন প্রত্যেক $x \in A$ এর জন্য $y = x + 1$ এর মান নির্ণয় করি।

x	3	4	5	6
y	4	5	6	7

যেহেতু $7 \notin A$, সেহেতু $(6, 7) \notin R$
$\therefore \quad R = \{(3, 4), (4, 5), (5, 6)\}$,
ডোম, $R = \{3, 4, 5\}$ এবং রেঞ্জ, $R = \{4, 5, 6\}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১২ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

$P = \{x \in N : x^2 \geq 16$ এবং $x^3 \leq 125\}$

$Q = \{a \in N : a^2 - 5a + 6 = 0\}$

$f(z) = \frac{4z-1}{4z+1}$

ক. P সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. $P \cup Q = (P \backslash Q) \cup (Q \backslash P) \cup (P \cap Q)$ প্রমাণ কর। ৪

গ. $\frac{f\left(\frac{1}{z^2}\right)+1}{f\left(\frac{1}{z^2}\right)-1}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক $P = \{x \in N : x^2 \geq 16$ এবং $x^3 \leq 125\}$

অর্থাৎ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 16 অপেক্ষা বড় অথবা সমান এবং ঘন 125 অপেক্ষা ছোট অথবা সমান, তাদের সেট।

যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 16 অপেক্ষা বড় অথবা সমান এবং ঘন 125 অপেক্ষা ছোট অথবা সমান, যে সকল সংখ্যাগুলো হচ্ছে 4, 5।

$\therefore P = \{4, 5\}$.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

$P = \{x \in N : x^2 \geq 16$ এবং $x^3 \leq 125\}$

এখানে, $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, ...\}$

$n = 1$ হলে, $1^2 = 1 \not> 16$ এবং $1^3 = 1 < 125$

$n = 2$ হলে, $2^2 = 4 \not> 16$ এবং $2^3 = 8 < 125$

$n = 3$ হলে, $3^2 = 9 \not> 16$ এবং $3^3 = 27 < 125$

$n = 4$ হলে, $4^2 = 16 = 16$ এবং $4^3 = 64 < 125$

$n = 5$ হলে, $5^2 = 25 > 16$ এবং $5^3 = 125 = 125$

$n = 6$ হলে, $6^2 = 36 > 16$ এবং $6^3 = 216 \not< 125$

$\therefore p = \{4, 5\}$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $P = \{4, 5\}$

দেওয়া আছে, $Q = \{a \in N : a^2 - 5a + 6 = 0\}$

এখানে, $a^2 - 5a + 6 = 0$

বা, $a^2 - 2a - 3a + 6 = 0$

বা, $a(a-2) - 3(a-2) = 0$

বা, $(a-2)(a-3) = 0$

হয়, $a - 2 = 0$ | অথবা, $a - 3 = 0$

বা, $a = 2$ | বা, $a = 3$

$\therefore Q = \{2, 3\}$

এখন, $P \backslash Q = \{4, 5\} \backslash \{2, 3\} = \{4, 5\}$

$Q \backslash P = \{2, 3\} \backslash \{4, 5\} = \{2, 3\}$

$P \cap Q = \{4, 5\} \cap \{2, 3\} = \{\ \}$

বামপক্ষ $= P \cup Q$

$= \{4, 5\} \cup \{2, 3\} = \{2, 3, 4, 5\}$

ডানপক্ষ $= (P \backslash Q) \cup (Q \backslash P) \cup (P \cap Q)$

$= \{4, 5\} \cup \{2, 3\} \cup \{\ \} = \{2, 3, 4, 5\}$

$\therefore P \cup Q = (P \backslash Q) \cup (Q \backslash P) \cup (P \cap Q)$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $f(z) = \frac{4z-1}{4z+1}$

$$\therefore f\left(\frac{1}{z^2}\right) = \frac{4 \cdot \frac{1}{z^2} - 1}{4 \cdot \frac{1}{z^2} + 1}$$

$$= \frac{\frac{4-z^2}{z^2}}{\frac{4+z^2}{z^2}} = \frac{4-z^2}{z^2} \times \frac{z^2}{4+z^2} = \frac{4-z^2}{4+z^2}$$

$$\text{প্রদত্ত রাশি} = \frac{f\left(\frac{1}{z^2}\right)+1}{f\left(\frac{1}{z^2}\right)-1}$$

$$= \frac{\frac{4-z^2}{4+z^2}+1}{\frac{4-z^2}{4+z^2}-1} = \frac{\frac{4-z^2+4+z^2}{4+z^2}}{\frac{4-z^2-4-z^2}{4+z^2}} = \frac{\frac{8}{4+z^2}}{\frac{-2z^2}{4+z^2}}$$

$$= \frac{8}{4+z^2} \times \frac{4+z^2}{-2z^2} = -\frac{4}{z^2}$$

নির্ণেয় মান : $-\frac{4}{z^2}$.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $f(z) = \frac{4z-1}{4z+1}$

$$\therefore f\left(\frac{1}{z^2}\right) = \frac{4 \cdot \frac{1}{z^2} - 1}{4 \cdot \frac{1}{z^2} + 1}$$

বা, $f\left(\frac{1}{z^2}\right) = \frac{4-z^2}{z^2} \times \frac{z^2}{4+z^2}$

বা, $\frac{f\left(\frac{1}{z^2}\right)}{1} = \frac{4-z^2}{4+z^2}$

বা, $\frac{f\left(\frac{1}{z^2}\right)+1}{f\left(\frac{1}{z^2}\right)-1} = \frac{4-z^2+4+z^2}{4-z^2-4-z^2}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{f\left(\frac{1}{z^2}\right)+1}{f\left(\frac{1}{z^2}\right)-1} = \frac{8}{-2z^2}$

$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{z^2}\right)+1}{f\left(\frac{1}{z^2}\right)-1} = \frac{-4}{z^2}$

নির্ণেয় মান : $-\frac{4}{z^2}$.

প্রশ্ন ১৩ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৭

$A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 200\}$, $C = \{3, 5, 6\}$ এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y = x + 1\}$

ক: B সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. R কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোম R ও রেঞ্জ R নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $A \backslash (B \cup C) = (A \backslash B) \cap (A \backslash C)$. ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $B = \{x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 200\}$

$x = 1$ হলে, $x^2 = 1^2 = 1 \not> 15$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 200$

$x = 2$ হলে, $x^2 = 2^2 = 4 \not> 15$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 200$

$x = 3$ হলে, $x^2 = 3^2 = 9 \not> 15$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 200$

$x = 4$ হলে, $x^2 = 4^2 = 16 > 15$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 < 200$

$x = 5$ হলে, $x^2 = 5^2 = 25 > 15$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 200$

$x = 6$ হলে, $x^2 = 6^2 = 36 > 15$ এবং $x^3 = 6^3 = 216 \not< 200$

$\therefore B = \{4, 5\}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $A = \{1, 2, 3\}$

$R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y = x + 1\}$

R এ বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $y = x + 1$

প্রত্যেক $x \in A$ এর জন্য $y = x + 1$ এর মান নির্ণয় করি :

x	1	2	3
y	2	3	4

যেহেতু $4 \notin A$ সেহেতু $(3, 4) \notin R$

$\therefore \quad R = \{(1, 2), (2, 3)\}$

ডোম, $R = \{1, 2\}$ এবং রেঞ্জ, $R = \{2, 3\}$

গ দেওয়া আছে, $A = \{1, 2, 3\}$ এবং $C = \{3, 5, 6\}$

ক-হতে প্রাপ্ত, $B = \{4, 5\}$

এখন, $B \cup C = \{4, 5\} \cup \{3, 5, 6\} = \{3, 4, 5, 6\}$

$A \setminus B = \{1, 2, 3\} \setminus \{4, 5\} = \{1, 2, 3\}$

$A \setminus C = \{1, 2, 3\} \setminus \{3, 5, 6\} = \{1, 2\}$

বামপক্ষ $= A \setminus (B \cup C)$

$= \{1, 2, 3\} \setminus \{3, 4, 5, 6\} = \{1, 2\}$

ডানপক্ষ $= (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$

$= \{1, 2, 3\} \cap \{1, 2\} = \{1, 2\}$

$\therefore \quad A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৪ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

$g(x) = \dfrac{3x+1}{3x-1}$ এবং $h(t) = \dfrac{t^4+t^2+1}{t^2}$ দুইটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. $g(0)$ এবং $h(1)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\dfrac{g\left(\frac{1}{x}\right)+1}{g\left(\frac{1}{x}\right)-1}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $h(t^2) = h\left(\frac{1}{t^2}\right)$. ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $g(x) = \dfrac{3x+1}{3x-1}$ এবং $h(t) = \dfrac{t^4+t^2+1}{t^2}$

$\therefore \quad g(0) = \dfrac{3.0+1}{3.0-1} = \dfrac{0+1}{0-1} = \dfrac{1}{-1} = -1$

$h(1) = \dfrac{1^4+1^2+1}{1^2} = \dfrac{1+1+1}{1} = \dfrac{3}{1} = 3$

নির্ণেয় মান, $g(0) = -1$ এবং $h(1) = 3$.

খ দেওয়া আছে, $g(x) = \dfrac{3x+1}{3x-1}$

$$\therefore \quad g\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{3\cdot\frac{1}{x}+1}{3\cdot\frac{1}{x}-1}$$

$$\text{বা,} \quad g\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{\frac{3+x}{x}}{\frac{3-x}{x}} = \frac{3+x}{x} \times \frac{x}{3-x} = \frac{3+x}{3-x}$$

$$\text{বা,} \quad \frac{g\left(\frac{1}{x}\right)+1}{g\left(\frac{1}{x}\right)-1} = \frac{3+x+3-x}{3+x-3+x} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\text{বা,} \quad \frac{g\left(\frac{1}{x}\right)+1}{g\left(\frac{1}{x}\right)-1} = \frac{6}{2x} = \frac{3}{x}$$

নির্ণেয় মান $\dfrac{3}{x}$.

▸ **বিকল্প পদ্ধতি**

দেওয়া আছে, $g(x) = \dfrac{3x+1}{3x-1}$

$$\therefore \quad g\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{3\cdot\frac{1}{x}+1}{3\cdot\frac{1}{x}-1}$$

$$= \frac{\frac{3}{x}+1}{\frac{3}{x}-1} = \frac{\frac{3+x}{x}}{\frac{3-x}{x}} = \frac{3+x}{x} \times \frac{x}{3-x} = \frac{3+x}{3-x}$$

$$\text{প্রদত্ত রাশি} = \frac{g\left(\frac{1}{x}\right)+1}{g\left(\frac{1}{x}\right)-1}$$

$$= \frac{\frac{3+x}{3-x}+1}{\frac{3+x}{3-x}-1} = \frac{\frac{3+x+3-x}{3-x}}{\frac{3+x-3+x}{3-x}} = \frac{6}{3-x} \times \frac{3-x}{2x} = \frac{6}{2x} = \frac{3}{x}$$

নির্ণেয় মান $\dfrac{3}{x}$.

গ দেওয়া আছে, $h(t) = \dfrac{t^4+t^2+1}{t^2}$

$$\therefore \quad h(t^2) = \frac{(t^2)^4+(t^2)^2+1}{(t^2)^2} = \frac{t^8+t^4+1}{t^4}$$

$$\text{এবং } h\left(\frac{1}{t^2}\right) = \frac{\left(\frac{1}{t^2}\right)^4+\left(\frac{1}{t^2}\right)^2+1}{\left(\frac{1}{t^2}\right)^2} = \frac{\frac{1}{t^8}+\frac{1}{t^4}+1}{\frac{1}{t^4}} = \frac{\frac{1+t^4+t^8}{t^8}}{\frac{1}{t^4}}$$

$$= \frac{1+t^4+t^8}{t^8} \times t^4 = \frac{t^8+t^4+1}{t^4}$$

$\therefore \quad h(t^2) = h\left(\frac{1}{t^2}\right)$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৫ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৬

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $P = \{x \in N : x^3 > 25$ এবং $x^4 \le 625\}$

এবং $f(t) = \dfrac{1+t^2+t^4}{t^2}$

ক. $f\left(-\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত? ২

খ. P' নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $f(t^{-2}) = f(t^2)$. ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f(t) = \dfrac{1+t^2+t^4}{t^2}$

$$\therefore \quad f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1+\left(-\frac{1}{2}\right)^2+\left(-\frac{1}{2}\right)^4}{\left(-\frac{1}{2}\right)^2}$$

$$= \frac{1+\frac{1}{4}+\frac{1}{16}}{\frac{1}{4}} = \frac{\frac{16+4+1}{16}}{\frac{1}{4}} = \frac{\frac{21}{16}}{\frac{1}{4}} = \frac{21}{16} \times \frac{4}{1} = \frac{21}{4}$$

নির্ণেয় মান : $\dfrac{21}{4}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

এবং $P = \{x \in N : x^3 > 25$ এবং $x^4 \leq 625\}$

আমরা জানি, N = সকল স্বাভাবিক সংখ্যার সেট

$= \{1, 2, 3, 4, 5, ...\}$

এখন, $x = 1$ হলে, $x^3 = 1^3 = 1 < 25$ এবং $x^4 = 1^4 = 1 < 625$

$x = 2$ হলে, $x^3 = 2^3 = 8 < 25$ এবং $x^4 = 2^4 = 16 < 625$

$x = 3$ হলে, $x^3 = 3^3 = 27 > 25$ এবং $x^4 = 3^4 = 81 < 625$

$x = 4$ হলে, $x^3 = 4^3 = 64 > 25$ এবং $x^4 = 4^4 = 256 < 625$

$x = 5$ হলে, $x^3 = 5^3 = 125 > 25$ এবং $x^4 = 5^4 = 625 = 625$

$x = 6$ হলে, $x^3 = 6^3 = 216 > 25$ এবং $x^4 = 6^4 = 1296 > 625$

$\therefore$ $P = \{3, 4, 5\}$

এখন, $P' = U - P$

$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{3, 4, 5\}$

$= \{1, 2, 6, 7\}$

নির্ণেয় মান : $P' = \{1, 2, 6, 7\}$.

গ দেওয়া আছে, $f(t) = \frac{1 + t^2 + t^4}{t^2}$

$$\therefore f(t^{-2}) = \frac{1 + (t^{-2})^2 + (t^{-2})^4}{(t^{-2})^2}$$

$$= \frac{1 + \left(\frac{1}{t^2}\right)^2 + \left(\frac{1}{t^2}\right)^4}{\left(\frac{1}{t^2}\right)^2}$$

$$= \frac{1 + \frac{1}{t^4} + \frac{1}{t^8}}{\frac{1}{t^4}} = \frac{\frac{t^8 + t^4 + 1}{t^8}}{\frac{1}{t^4}}$$

$$= \frac{t^8 + t^4 + 1}{t^8} \times \frac{t^4}{1} = \frac{1 + t^4 + t^8}{t^4}$$

এবং $f(t^2) = \frac{1 + (t^2)^2 + (t^2)^4}{(t^2)^2} = \frac{1 + t^4 + t^8}{t^4}$

$\therefore$ $f(t^{-2}) = f(t^2)$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৬ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬

$A = \{x \in N : x < 9$ এবং x বিজোড় সংখ্যা$\}$, $B = \{4, 5, 6\}$

এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B$ এবং $y = x + 1\}$.

ক. $A \cup B$ নির্ণয় কর। ২

খ. $P(B)$ নির্ণয় করে দেখাও যে, $P(B)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪

গ. R অন্বয়টিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে তার ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x \in N : x < 9$ এবং x বিজোড় সংখ্যা$\}$

$= \{1, 3, 5, 7\}$

এবং $B = \{4, 5, 6\}$

$A \cup B = \{1, 3, 5, 7\} \cup \{4, 5, 6\}$

$= \{1, 3, 4, 5, 6, 7\}$

নির্ণেয় $A \cup B = \{1, 3, 4, 5, 6, 7\}$

খ দেওয়া আছে, $B = \{4, 5, 6\}$

$\therefore$ $P(B) = \{\emptyset, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \{4, 5\}, \{4, 6\}, \{5, 6\}, \{4, 5, 6\}\}$

এখানে, B এর উপাদান সংখ্যা $n = 3$

$P(B)$ এর উপাদান সংখ্যা $= 8 = 2^3 = 2^n$

$\therefore$ $P(B)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $A = \{1, 3, 5, 7\}$

দেওয়া আছে, $B = \{4, 5, 6\}$

এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B$ এবং $y = x + 1\}$

R এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $y = x + 1$

এখন, প্রত্যেক $x \in A$ এর জন্য $y = x + 1$ এর মান নির্ণয় করি :

x	1	3	5	7
y	2	4	6	8

যেহেতু $2, 8 \notin B$ সেহেতু $(1, 2), (7, 8) \notin R$

$\therefore$ $R = \{(3, 4), (5, 6)\}$

ডোমেন, $R = \{3, 5\}$ এবং রেঞ্জ, $R = \{4, 6\}$.

প্রশ্ন ১৭ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৫

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \leq 7\}$

$B = \{x \in N : x$ জোড় সংখ্যা এবং $x < 7\}$

ক. B কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. দেখাও যে, $(A \cup B)' = A' \cap B'$. ৪

গ. যদি A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে $y = x + 1$ সম্পর্ক বিবেচনায় থাকে তবে অন্বয়টি নির্ণয় কর। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$B = \{x \in N : x$ জোড় সংখ্যা এবং $x < 7\}$

অর্থাৎ যেসব স্বাভাবিক জোড় সংখ্যা 7 অপেক্ষা ছোট, তাদের সেট। 7 অপেক্ষা ছোট স্বাভাবিক জোড় সংখ্যাসমূহ হচ্ছে 2, 4, 6.

$\therefore$ $B = \{2, 4, 6\}$

খ দেওয়া আছে, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \leq 7\}$

অর্থাৎ যেসব স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যা 7 এর সমান বা ছোট, তাদের সেট। 7 এর সমান বা ছোট স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যাসমূহ হচ্ছে 2, 3, 5, 7.

$\therefore$ $A = \{2, 3, 5, 7\}$

ক হতে প্রাপ্ত, $B = \{2, 4, 6\}$

এখন, $A \cup B = \{2, 3, 5, 7\} \cup \{2, 4, 6\} = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A' = U - A$

$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 5, 7\} = \{1, 4, 6\}$

এবং $B' = U - B$

$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 4, 6\}$

$= \{1, 3, 5, 7\}$

বামপক্ষ $= (A \cup B)'$

$= U - (A \cup B)$

$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 4, 5, 6, 7\} = \{1\}$

ডানপক্ষ $= A' \cap B'$

$= \{1, 4, 6\} \cap \{1, 3, 5, 7\} = \{1\}$

$\therefore$ $(A \cup B)' = A' \cap B'$. (দেখানো হলো)

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3, 5, 7\}$

ক-হতে প্রাপ্ত, $B = \{2, 4, 6\}$

শর্তানুসারে, অন্বয় $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B$ এবং $y = x + 1\}$

এখানে, $A \times B = \{2, 3, 5, 7\} \times \{2, 4, 6\}$

$= \{(2, 2), (2, 4), (2, 6), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6), (7, 2) (7, 4), (7, 6)\}$.

$\therefore$ $R = \{(3, 4), (5, 6)\}$

নির্ণেয় অন্বয় $\{(3, 4), (5, 6)\}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১৮ ▸ সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

$f(x) = \frac{5x-7}{2x-3}$ এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $x + y = 1\}$

যেখানে, $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$.

ক. $7.3\dot{2}$ কে $0.2\dot{7}$ দ্বারা ভাগ কর। ২

খ. $\frac{f(x^{-1})+2}{f(x^{-1})-1} = 3$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. R কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোম R ও রেঞ্জ R নির্ণয় কর। ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক) $7\cdot\dot{3}\dot{2} \div 0\cdot 2\dot{7} = \frac{732-7}{99} \div \frac{27-2}{90} = \frac{725}{99} \div \frac{25}{90} = \frac{725}{99} \times \frac{90}{25} = \frac{290}{11}$

$= 26\cdot363636 .... = 26\cdot\dot{3}\dot{6}$

নির্ণেয় ভাগফল $26\cdot\dot{3}\dot{6}$.

খ) দেওয়া আছে, $f(x) = \frac{5x-7}{2x-3}$

$\therefore \quad f(x^{-1}) = \frac{5x^{-1}-7}{2x^{-1}-3} = \frac{\frac{5}{x}-7}{\frac{2}{x}-3} = \frac{\frac{5-7x}{x}}{\frac{2-3x}{x}} = \frac{5-7x}{x} \times \frac{x}{2-3x} = \frac{5-7x}{2-3x}$

এখন, $\frac{f(x^{-1})+2}{f(x^{-1})-1} = 3$

বা, $\frac{\frac{5-7x}{2-3x}+2}{\frac{5-7x}{2-3x}-1} = 3$

বা, $\frac{\frac{5-7x+4-6x}{2-3x}}{\frac{5-7x-2+3x}{2-3x}} = 3$

বা, $\frac{\frac{9-13x}{2-3x}}{\frac{3-4x}{2-3x}} = 3$

বা, $\frac{9-13x}{3-4x} = 3$

বা, $9 - 12x = 9 - 13x$

বা, $13x - 12x = 9 - 9$ [পক্ষান্তর করে]

$\therefore \quad x = 0$

নির্ণেয় মান : $x = 0$.

গ) দেওয়া আছে, $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $x + y = 1\}$

এবং $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

এখন, $x + y = 1$

বা, $y = 1 - x$

এখন, প্রত্যেক $x \in A$ এর জন্য $y = 1 - x$ এর মান নির্ণয় করে একটি তালিকা তৈরি করি।

x	−2	−1	0	1	2
y	3	2	1	0	−1

যেহেতু $3 \notin A$, কাজেই $(-2, 3) \notin R$.

$\therefore \quad R = \{(-1, 2), (0, 1), (1, 0), (2, -1)\}$

$\therefore \quad$ ডোম $R = \{-1, 0, 1, 2\}$ এবং রেঞ্জ $R = \{-1, 0, 1, 2\}$

প্রশ্ন ১৯ ▸ সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর

$U = \{x \in N : 1 < x < 8\}$, $A = \{x : x^2 - 11x + 30 = 0\}$,

$B = \{x : x$ মৌলিক সংখ্যা$\}$ এবং $C = \{x : 4 \le x < 7\}$.

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. দেখাও যে, $(A \cup B)' = A' \cap B'$. ৪

গ. দেখাও যে, $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক) দেওয়া আছে,

$U = \{x \in N : 1 < x < 8\} = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A = \{x : x^2 - 11x + 30 = 0\}$

এখানে, $x^2 - 11x + 30 = 0$

বা, $x^2 - 5x - 6x + 30 = 0$

বা, $x(x - 5) - 6(x - 5) = 0$

বা, $(x - 5)(x - 6) = 0$

হয়, $x - 5 = 0$ | অথবা, $x - 6 = 0$

বা, $x = 5$ | বা, $x = 6$

$\therefore \quad A = \{5, 6\}$

খ) 'ক' হতে প্রাপ্ত, $U = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A = \{5, 6\}$

দেওয়া আছে, $B = \{x : x$ মৌলিক সংখ্যা$\}$

$\therefore B = \{2, 3, 5, 7\}$

$\therefore \quad A \cup B = \{5, 6\} \cup \{2, 3, 5, 7\} = \{2, 3, 5, 6, 7\}$

আবার, $A' = U - A$

$= \{2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{5, 6\}$

$= \{2, 3, 4, 7\}$

$B' = U - B$

$= \{2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 5, 7\} = \{4, 6\}$

বামপক্ষ $= (A \cup B)'$

$= U - (A \cup B)$

$= \{2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 5, 6, 7\} = \{4\}$

ডানপক্ষ $= A' \cap B'$

$= \{2, 3, 4, 7\} \cap \{4, 6\} = \{4\}$

$\therefore \quad (A \cup B)' = A' \cap B'$. (দেখানো হলো)

গ) 'খ' হতে প্রাপ্ত, $A = \{5, 6\}$, $B = \{2, 3, 5, 7\}$

দেওয়া আছে, $C = \{x : 4 \le x < 7\}$

$\therefore \quad C = \{4, 5, 6\}$

$\therefore \quad B \cap C = \{2, 3, 5, 7\} \cap \{4, 5, 6\}$

$= \{5\}$

আবার, $A \times B = \{5, 6\} \times \{2, 3, 5, 7\}$

$= \{(5, 2), (5, 3), (5, 5), (5, 7), (6, 2), (6, 3), (6, 5), (6, 7)\}$

এবং $A \times C = \{5, 6\} \times \{4, 5, 6\}$

$= \{(5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$

বামপক্ষ $= A \times (B \cap C)$

$= \{5, 6\} \times \{5\}$

$= \{(5, 5), (6, 5)\}$

ডানপক্ষ $= (A \times B) \cap (A \times C)$

$= \{(5, 2), (5, 3), (5, 5), (5, 7), (6,2), (6,3), (6, 5), (6, 7)\} \cap \{(5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$

$= \{(5, 5), (6, 5)\}$

$\therefore \quad A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২০ ▶ সরকারি পি. এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী

$g(x) = x^3 + kx^2 - x - 6$ ও $f(x) = \frac{3x+1}{3x-1}$ দুইটি ফাংশন

এবং $(6a - b, 13) = (1, 3a + 2b)$

ক. k এর কোন মানের জন্য $g(-3) = 0$ হবে? ২

খ. (a, b) নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{f\left(\frac{1}{x^3}\right)+1}{f\left(\frac{1}{x^3}\right)-1} = 3x^{-3}$. ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $g(x) = x^3 + kx^2 - x - 6$

$\therefore\ g(-3) = (-3)^3 + k(-3)^2 - (-3) - 6$
$= -27 + 9k + 3 - 6 = 9k - 30$

প্রশ্নমতে, $g(-3) = 0$

বা, $9k - 30 = 0$

বা, $9k = 30$

বা, $k = \frac{30}{9} = \frac{10}{3}$

নির্ণেয় মান : $k = \frac{10}{3}$.

খ দেওয়া আছে, $(6a - b, 13) = (1, 3a + 2b)$

ক্রমজোড়ের নিয়ম অনুসারে,

$6a - b = 1$ .... (i)

$3a + 2b = 13$ .... (ii)

(i) নং সমীকরণকে 2 দ্বারা গুণ করে (ii) নং সমীকরণ যোগ করি।

$12a - 2b = 2$
$3a + 2b = 13$
$15a = 15$

বা, $a = \frac{15}{15} = 1$.

এখন a এর মান (ii) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$3 \times 1 + 2b = 13$

বা, $3 + 2b = 13$

বা, $2b = 13 - 3$

বা, $2b = 10$

বা, $b = \frac{10}{2} = 5$.

নির্ণেয় মান : $(a, b) = (1, 5)$.

গ দেওয়া আছে, $f(x) = \frac{3x+1}{3x-1}$

বা, $f\left(\frac{1}{x^3}\right) = \frac{3\left(\frac{1}{x^3}\right)+1}{3\left(\frac{1}{x^3}\right)-1} = \frac{\frac{3}{x^3}+1}{\frac{3}{x^3}-1} = \frac{\frac{3+x^3}{x^3}}{\frac{3-x^3}{x^3}} = \frac{3+x^3}{3-x^3}$

বা, $\frac{f\left(\frac{1}{x^3}\right)+1}{f\left(\frac{1}{x^3}\right)-1} = \frac{3+x^3+3-x^3}{3+x^3-3+x^3}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

$= \frac{6}{2x^3} = \frac{3}{x^3} = 3x^{-3}$

$\therefore\ \frac{f\left(\frac{1}{x^3}\right)+1}{f\left(\frac{1}{x^3}\right)-1} = 3x^{-3}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২১ ▶ ইস্পাহানি পাবলিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম

$A = \{x \in Z : x^2 < 9\}$, $B = \{x \in N : x^2 - 3x + 2 = 0\}$

$C = \{0, 1, 2\}$ এবং $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $x - y = 1\}$

ক. B সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. $P(B \cup C)$ এবং $B \times (A \cap C)$ নির্ণয় কর। ৪

গ. S অন্বয়টিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোম S ও রেঞ্জ S নির্ণয় কর। ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $B = \{x \in N : x^2 - 3x + 2 = 0\}$

B সেট এর বর্ণনাকারী সমীকরণটি হলো,

$x^2 - 3x + 2 = 0$

বা, $x^2 - 2x - x + 2 = 0$

বা, $x(x-2) - 1(x-2) = 0$

বা, $(x-2)(x-1) = 0$

হয়, $x - 2 = 0$ | অথবা, $x - 1 = 0$

বা, $x = 2$ | $\therefore\ x = 1$

$\therefore\ B = \{1, 2\}$

নির্ণেয় $B = \{1, 2\}$

খ দেওয়া আছে, $A = \{x \in Z : x^2 < 9\}$

এখানে, $Z = \{\ldots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \ldots\}$

$x = 0$ হলে, $x^2 = 0 < 9$

$x = 1$ হলে, $x^2 = 1 < 9$

$x = 2$ হলে, $x^2 = 4 < 9$

$x = 3$ হলে, $x^2 = 9 \nless 9$

আবার, $x = -1$ হলে, $x^2 = 1 < 9$

$x = -2$ হলে, $x^2 = 4 < 9$

$x = -3$ হলে, $x^2 = 9 \nless 9$

শর্তমতে, $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

'ক' হতে পাই, $B = \{1, 2\}$

এবং দেওয়া আছে, $C = \{0, 1, 2\}$

$\therefore\ B \cup C = \{1, 2\} \cup \{0, 1, 2\} = \{0, 1, 2\}$

$\therefore\ P(B \cup C) = \{\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{2\}, \{0, 1\}, \{0, 2\}, \{1, 2\}, \{0, 1, 2\}\}$

আবার, $A \cap C = \{-2, -1, 0, 1, 2\} \cap \{0, 1, 2\}$
$= \{0, 1, 2\}$

$\therefore\ B \times (A \cap C) = \{1, 2\} \times \{0, 1, 2\}$
$= \{(1, 0), (1, 1), (1, 2), (2, 0), (2, 1), (2, 2)\}$

নির্ণেয় : $P(B \cup C) = \{\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{2\}, \{0, 1\}, \{0, 2\}, \{1, 2\}, \{0, 1, 2\}\}$

এবং $B \times (A \cap C) = \{(1, 0), (1, 1), (1, 2), (2, 0), (2, 1), (2, 2)\}$.

গ দেওয়া আছে, $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $x - y = 1\}$

'খ' হতে পাই, $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

এখানে, $x - y = 1$

$\therefore\ y = x - 1$

$x \in A$ ধরে y এর মানসমূহ নির্ণয় করি :

x	−2	−1	0	1	2
y	−3	−2	−1	0	1

যেহেতু $-3 \notin A$ তাই $(-2, -3) \notin S$

$\therefore\ S = \{(-1, -2), (0, -1), (1, 0), (2, 1)\}$

$\therefore$ ডোম, $S = \{-1, 0, 1, 2\}$

রেঞ্জ, $S = \{-2, -1, 0, 1\}$

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৮ : অন্বয় ও ফাংশন ব্যাখ্যা করতে ও গঠন করতে পারব।

প্রশ্ন ২২ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৮-এর আলোকে প্রণীত

$P = \{x \in \mathbb{N} : x^2 > 5$ এবং $x^3 < 128\}$,
$Q = \{x \in \mathbb{N} : x$ জোড় সংখ্যা এবং $x \le 6\}$
$R = \{2, 3, 5\}$ এবং $f(y) = \frac{5y+1}{5y-1}$.

ক. P সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $P \times (Q \cap R) = (P \times Q) \cap (P \times R)$. ৪
গ. $\dfrac{f\left(\frac{1}{y^2}\right)+2}{f\left(\frac{1}{y^2}\right)-1}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $P = \{x \in N : x^2 > 5$ এবং $x^3 < 128\}$
সেট P এর ক্ষেত্রে, যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 5 থেকে বড় ও ঘন 128 থেকে ছোট তাদের সেট।
$x = 1$ হলে, $x^2 = 1^2 = 1 \not> 5$ এবং $x^3 = 1^3 = 1 < 128$
$x = 2$ হলে, $x^2 = 2^2 = 4 \not> 5$ এবং $x^3 = 2^3 = 8 < 128$
$x = 3$ হলে, $x^2 = 3^2 = 9 > 5$ এবং $x^3 = 3^3 = 27 < 128$
$x = 4$ হলে, $x^2 = 4^2 = 16 > 5$ এবং $x^3 = 4^3 = 64 < 128$
$x = 5$ হলে, $x^2 = 5^2 = 25 > 5$ এবং $x^3 = 5^3 = 125 < 128$
$x = 6$ হলে, $x^2 = 6^2 = 36 > 5$ এবং $x^3 = 6^3 = 216 \not< 128$
$\therefore P = \{3, 4, 5\}$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $P = \{3, 4, 5\}$
দেওয়া আছে, $Q = \{x \in N : x$ জোড় সংখ্যা এবং $x \le 6\}$
$= \{2, 4, 6\}$
এবং $R = \{2, 3, 5\}$
এখন, $Q \cap R = \{2, 4, 6\} \cap \{2, 3, 5\} = \{2\}$
$P \times Q = \{3, 4, 5\} \times \{2, 4, 6\}$
$= \{(3, 2), (3, 4), (3, 6), (4, 2), (4, 4), (4, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6)\}$
$P \times R = \{3, 4, 5\} \times \{2, 3, 5\}$
$= \{(3, 2), (3, 3), (3, 5), (4, 2), (4, 3), (4, 5), (5, 2), (5, 3), (5, 5)\}$
বামপক্ষ $= P \times (Q \cap R)$
$= \{3, 4, 5\} \times \{2\}$
$= \{(3, 2), (4, 2), (5, 2)\}$
ডানপক্ষ $= (P \times Q) \cap (P \times R)$
$= \{(3, 2), (3, 4), (3, 6), (4, 2), (4, 4), (4, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6)\}$
$\cap \{(3, 2), (3, 3), (3, 5), (4, 2), (4, 3), (4, 5), (5, 2), (5, 3), (5, 5)\}$
$= \{(3, 2), (4, 2), (5, 2)\}$
$\therefore P \times (Q \cap R) = (P \times Q) \cap (P \times R)$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $f(y) = \frac{5y+1}{5y-1}$

$$\therefore f\left(\frac{1}{y^2}\right) = \frac{5.\left(\frac{1}{y^2}\right)+1}{5.\left(\frac{1}{y^2}\right)-1} = \frac{\frac{5+y^2}{y^2}}{\frac{5-y^2}{y^2}} = \frac{5+y^2}{y^2} \times \frac{y^2}{5-y^2} = \frac{5+y^2}{5-y^2}$$

প্রদত্ত রাশি $= \dfrac{f\left(\frac{1}{y^2}\right)+2}{f\left(\frac{1}{y^2}\right)-1}$

$$= \frac{\frac{5+y^2}{5-y^2}+2}{\frac{5+y^2}{5-y^2}-1} = \frac{\frac{5+y^2+10-2y^2}{5-y^2}}{\frac{5+y^2-5+y^2}{5-y^2}} = \frac{\frac{15-y^2}{5-y^2}}{\frac{2y^2}{5-y^2}}$$

$$= \frac{15-y^2}{5-y^2} \times \frac{5-y^2}{2y^2} = \frac{15-y^2}{2y^2}$$

নির্ণেয় মান $\frac{15-y^2}{2y^2}$.

প্রশ্ন ২৩ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৮-এর আলোকে প্রণীত

$f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ এবং $g(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$.

ক. দেখাও যে, $f(2) = f(3)$. ২
খ. x এর কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে। ৪
গ. দেখাও যে, $g(y^{-2}) = g(y^2)$. ৪
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ২.২ এর ১৪ এবং ১৬ নং এর আলোকে]

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$
$\therefore f(2) = 2^3 - 6(2)^2 + 11 \times 2 - 6$
$= 8 - 24 + 22 - 6 = 30 - 30 = 0$
এবং $f(3) = (3)^3 - 6(3)^2 + 11 \times 3 - 6$
$= 27 - 54 + 33 - 6 = 60 - 60 = 0$
$\therefore f(2) = f(3)$ (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$
এখন, $f(x) = 0$
বা, $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$
বা, $x^3 - x^2 - 5x^2 + 5x + 6x - 6 = 0$
বা, $x^2(x-1) - 5x(x-1) + 6(x-1) = 0$
বা, $(x-1)(x^2 - 5x + 6) = 0$
বা, $(x-1)(x^2 - 2x - 3x + 6) = 0$
বা, $(x-1)\{x(x-2) - 3(x-2)\} = 0$
বা, $(x-1)(x-2)(x-3) = 0$
হয়, $x - 1 = 0$ ∴ $x = 1$ | অথবা, $x - 2 = 0$ ∴ $x = 2$ | অথবা, $x - 3 = 0$ ∴ $x = 3$
অতএব, x এর মান 1 বা 2 বা 3 এর জন্য $f(x) = 0$ হবে।

গ দেওয়া আছে, $g(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$

$$\therefore g(y^{-2}) = \frac{1+(y^{-2})^2+(y^{-2})^4}{(y^{-2})^2} = \frac{1+y^{-4}+y^{-8}}{y^{-4}}$$

$$= \frac{1+\frac{1}{y^4}+\frac{1}{y^8}}{\frac{1}{y^4}} = \frac{\frac{y^8+y^4+1}{y^8}}{\frac{1}{y^4}}$$

$$= \frac{1+y^4+y^8}{y^8} \times \frac{y^4}{1} = \frac{1+y^4+y^8}{y^4}$$

আবার, $g(y^2) = \frac{1+(y^2)^2+(y^2)^4}{(y^2)^2} = \frac{1+y^4+y^8}{y^4}$
$\therefore g(y^{-2}) = g(y^2)$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২৪ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৮-এর আলোকে প্রণীত

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$,
$A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \leq 7\}$
এবং $B = \{x \in N : x$ জোড় সংখ্যা এবং $x < 7\}$

ক. B কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২
খ. দেখাও যে, $(A \cup B)' = A' \cap B'$. ৪
গ. যদি A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে $y = x + 1$ সম্পর্ক বিবেচনায় থাকে তবে অন্বয়টি নির্ণয় কর। ৪

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
$B = \{x \in N : x$ জোড় সংখ্যা এবং $x < 7\}$
অর্থাৎ যেসব স্বাভাবিক জোড় সংখ্যা 7 অপেক্ষা ছোট, তাদের সেট। 7 অপেক্ষা ছোট স্বাভাবিক জোড় সংখ্যাসমূহ হচ্ছে 2, 4, 6.
$\therefore \ B = \{2, 4, 6\}$

খ দেওয়া আছে, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
$A = \{x \in N : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \leq 7\}$
অর্থাৎ যেসব স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যা 7 এর সমান বা ছোট, তাদের সেট।
7 এর সমান বা ছোট স্বাভাবিক মৌলিক সংখ্যাসমূহ হচ্ছে 2, 3, 5, 7.
$\therefore \ A = \{2, 3, 5, 7\}$
ক হতে প্রাপ্ত, $B = \{2, 4, 6\}$
এখন, $A \cup B = \{2, 3, 5, 7\} \cup \{2, 4, 6\} = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
$A' = U - A$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 5, 7\} = \{1, 4, 6\}$
এবং $B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 4, 6\} = \{1, 3, 5, 7\}$
বামপক্ষ $= (A \cup B)'$
$= U - (A \cup B)$
$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 4, 5, 6, 7\} = \{1\}$
ডানপক্ষ $= A' \cap B'$
$= \{1, 4, 6\} \cap \{1, 3, 5, 7\} = \{1\}$
$\therefore \ (A \cup B)' = A' \cap B'$. (দেখানো হলো)

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3, 5, 7\}$
ক-হতে প্রাপ্ত, $B = \{2, 4, 6\}$
∴ শর্তানুসারে, অন্বয় $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B$ এবং $y = x + 1\}$
এখানে, $A \times B = \{2, 3, 5, 7\} \times \{2, 4, 6\}$
$= \{(2, 2), (2, 4), (2, 6), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6), (7, 2) (7, 4), (7, 6)\}$.
$\therefore \ R = \{(3, 4), (5, 6)\}$
নির্ণেয় অন্বয় : $\{(3, 4), (5, 6)\}$.

প্রশ্ন ২৫ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৮-এর আলোকে প্রণীত

$f(x) = x^2 - 5x + 6$ এবং $g(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$

ক. $f(0)$ এবং $f(1)$ এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. x এর কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে? ৪
গ. k এর কোন মানের জন্য $g(-2) = 0$ হবে? ৪

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত প্রথম ফাংশন, $f(x) = x^2 - 5x + 6$
$\therefore \ f(0) = 0^2 - 5.0 + 6 = 0 - 0 + 6 = 6$
আবার, $f(x) = x^2 - 5x + 6$
$\therefore \ f(1) = 1^2 - 5.1 + 6$
$= 1 - 5 + 6 = 7 - 5 = 2$
নির্ণেয় মান : $f(0) = 6$ এবং $f(1) = 2$.

খ দেওয়া আছে, $f(x) = x^2 - 5x + 6$
এখন, $f(x) = 0$
বা, $x^2 - 5x + 6 = 0$
বা, $x^2 - 2x - 3x + 6 = 0$
বা, $x(x - 2) - 3(x - 2) = 0$
বা, $(x - 2)(x - 3) = 0$
হয়, $x - 2 = 0$ অথবা, $x - 3 = 0$
বা, $x = 2$ বা, $x = 3$
$\therefore$ $x = 2$ অথবা 3 এর জন্য $f(x) = 0$ হবে।

গ প্রদত্ত দ্বিতীয় ফাংশন, $g(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$
$\therefore \ g(-2) = (-2)^3 + k.(-2)^2 - 4.(-2) - 8$
$= -8 + k.4 + 8 - 8$
$= 4k - 8$
আবার, $g(-2) = 0$
বা, $4k - 8 = 0$
বা, $4k = 8$
বা, $k = \frac{8}{4} = 2$
$\therefore$ k এর মান 2 হলে $g(-2) = 0$ হবে।

প্রশ্ন ২৬ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৮-এর আলোকে প্রণীত

$f(a) = \frac{5a + 1}{5a - 1}$.

ক. $f(0)$ এবং $f(3)$ এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. $\frac{f(a) + 1}{f(a) - 1}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ. দেখাও যে, $\frac{f\left(\frac{1}{a}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{a}\right) - 1} = \frac{5}{a}$. ৪

২৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f(a) = \frac{5a + 1}{5a - 1}$
$\therefore \ f(0) = \frac{5.0 + 1}{5.0 - 1} = \frac{0 + 1}{0 - 1} = \frac{1}{-1} = -1$
$\therefore \ f(0) = -1$
আবার, $f(a) = \frac{5a + 1}{5a - 1}$
$\therefore \ f(3) = \frac{5.3 + 1}{5.3 - 1} = \frac{15 + 1}{15 - 1} = \frac{16}{14} = \frac{8}{7}$
$\therefore \ f(3) = \frac{8}{7}$
নির্ণেয় মান : $f(0) = -1$ এবং $f(3) = \frac{8}{7}$

খ দেওয়া আছে, $f(a) = \frac{5a + 1}{5a - 1}$
প্রদত্ত রাশি $= \frac{f(a) + 1}{f(a) - 1}$
$$= \frac{\frac{5a + 1}{5a - 1} + 1}{\frac{5a + 1}{5a - 1} - 1} = \frac{\frac{5a + 1 + 5a - 1}{5a - 1}}{\frac{5a + 1 - 5a + 1}{5a - 1}} = \frac{\frac{10a}{5a - 1}}{\frac{2}{5a - 1}}$$
$$= \frac{10a}{5a - 1} \times \frac{5a - 1}{2} = 5a$$
নির্ণেয় মান : 5a

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, $f(a) = \frac{5a+1}{5a-1}$

$\therefore\ f\left(\frac{1}{a}\right) = \frac{5 \cdot \frac{1}{a}+1}{5 \cdot \frac{1}{a}-1}$

$= \frac{\frac{5}{a}+1}{\frac{5}{a}-1} = \frac{\frac{5+a}{a}}{\frac{5-a}{a}} = \frac{5+a}{a} \times \frac{a}{5-a} = \frac{5+a}{5-a}$

বামপক্ষ $= \frac{f\left(\frac{1}{a}\right)+1}{f\left(\frac{1}{a}\right)-1}$

$= \frac{\frac{5+a}{5-a}+1}{\frac{5+a}{5-a}-1} = \frac{\frac{5+a+5-a}{5-a}}{\frac{5+a-5+a}{5-a}} = \frac{\frac{10}{5-a}}{\frac{2a}{5-a}}$

$= \frac{10}{5-a} \times \frac{5-a}{2a} = \frac{5}{a} =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \frac{f\left(\frac{1}{a}\right)+1}{f\left(\frac{1}{a}\right)-1} = \frac{5}{a}$ (দেখানো হলো)

শিখনফল ৯ : ডোমেন ও রেঞ্জ কী ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ২৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৯-এর আলোকে প্রণীত

$S = \{(-3, -14), (3, 0), (6, 7), (9, 14)\}$ একটি অন্বয়।

ক. ডোমেন ও রেঞ্জ কী? ২

খ. অন্বয়টির ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

গ. অন্বয়টির ক্রমজোড়গুলোকে বিন্দু ধরে বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন কর। ৪

২৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো অন্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদান সমূহের সেটকে এর ডোমেন এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহের সেটকে এর রেঞ্জ বলা হয়।

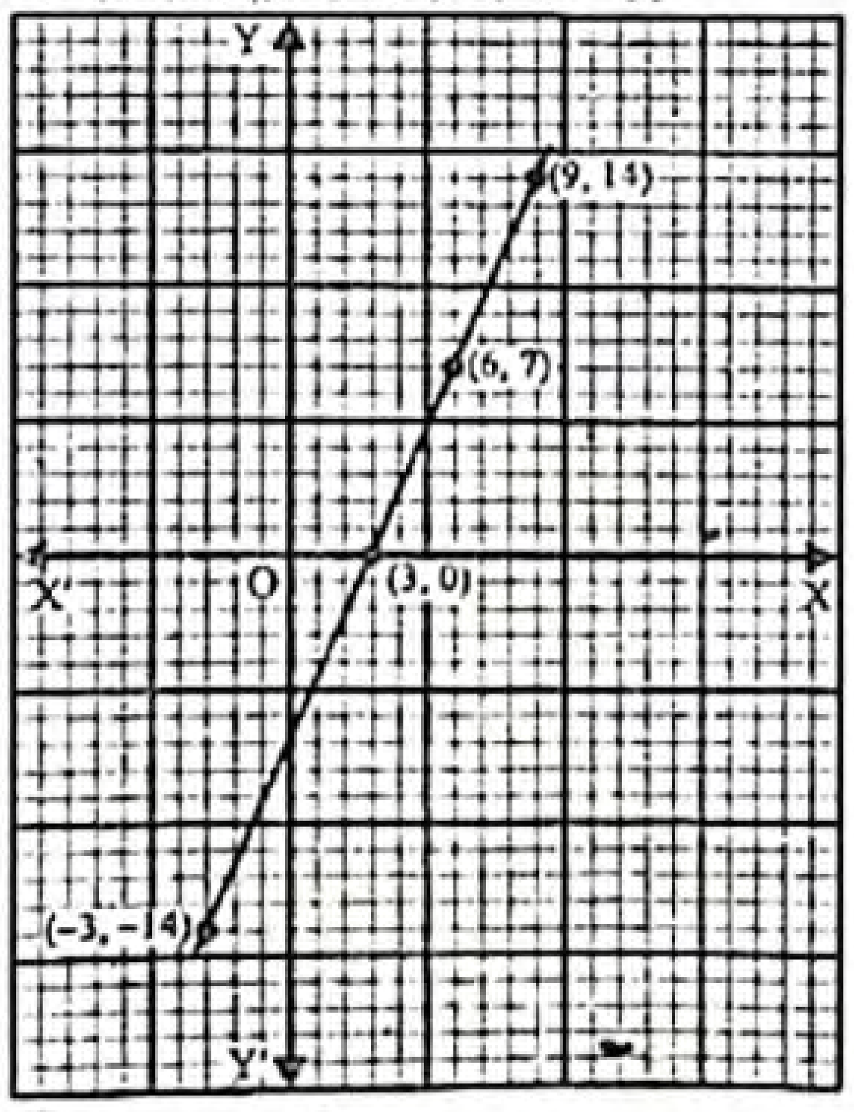
খ দেওয়া আছে, $S = \{(-3, -14), (3, 0), (6, 7), (9, 14)\}$

S অন্বয়ে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ $-3, 3, 6, 9$ এবং দ্বিতীয় উপাদান সমূহ $-14, 0, 7, 14$

$\therefore$ ডোম $S = \{-3, 3, 6, 9\}$ এবং রেঞ্জ $S = \{-14, 0, 7, 14\}$.

গ প্রদত্ত অন্বয়, $S = \{(-3, -14), (3, 0), (6, 7), (9, 14)\}$

অন্বয়টির ক্রমজোড়গুলোকে বিন্দু ধরে প্রাপ্ত বিন্দু $(-3, -14)$, $(3, 0)$, $(6, 7)$, $(9, 14)$। ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে $(-3, -14)$, $(3, 0)$, $(6, 7)$, $(9, 14)$ বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি। এটি একটি সরলরেখা।



শিখনফল ১০ : ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় করতে পারবে।

প্রশ্ন ২৮ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১০-এর আলোকে প্রণীত

$A = \{x \in Z : x^2 \le 4\}$ এবং $f(y) = \frac{y^3 - 3y^2 + 1}{(1-y)\,y}$ একটি ফাংশন।

ক. $f\left(-\frac{1}{2}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $f(1-y) = f\left(\frac{1}{y}\right)$ ৪

গ. $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $x + y = 1\}$ অন্বয়টিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

২৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f(y) = \frac{y^3 - 3y^2 + 1}{(1-y)\,y}$

$\therefore\ f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{\left(-\frac{1}{2}\right)^3 - 3\left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 1}{\left\{1 - \left(-\frac{1}{2}\right)\right\}\left(-\frac{1}{2}\right)}$

$= \frac{-\frac{1}{8} - \frac{3}{4} + 1}{\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{\frac{-1-6+8}{8}}{\left(\frac{3}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{-3}{4}}$

$= \frac{1}{8} \times \frac{4}{-3} = -\frac{1}{6}$

খ দেওয়া আছে, $f(y) = \frac{y^3 - 3y^2 + 1}{y(1-y)}$

$\therefore\ f\left(\frac{1}{y}\right) = \frac{\left(\frac{1}{y}\right)^3 - 3\left(\frac{1}{y}\right)^2 + 1}{\frac{1}{y}\left(1 - \frac{1}{y}\right)} = \frac{\frac{1}{y^3} - 3\frac{1}{y^2} + 1}{\frac{1}{y} - \frac{1}{y^2}}$

$= \frac{\frac{1-3y+y^3}{y^3}}{\frac{y-1}{y^2}} = \frac{1-3y+y^3}{y^3} \times \frac{y^2}{y-1} = \frac{1-3y+y^3}{y(y-1)}$

আবার, $f(1-y) = \frac{(1-y)^3 - 3(1-y)^2 + 1}{(1-y)(1-1+y)}$

$= \frac{1 - 3y + 3y^2 - y^3 - 3(1 - 2y + y^2) + 1}{y(1-y)}$

$= \frac{1 - 3y + 3y^2 - y^3 - 3 + 6y - 3y^2 + 1}{y(1-y)}$

$= \frac{-1 + 3y - y^3}{y(1-y)} = \frac{-(1 - 3y + y^3)}{-y\,(y-1)} = \frac{1-3y+y^3}{y(y-1)}$

$\therefore\ f\left(\frac{1}{y}\right) = f(1-y)$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $A = \{x \in Z : x^2 \le 4\}$

এখানে, $Z = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \ldots\ldots\}$

$x = 0$ হলে $x^2 = (0)^2 = 0 < 4$

$x = \pm 1$ হলে $x^2 = (\pm 1)^2 = 1 < 4$

$x = \pm 2$ হলে $x^2 = (\pm 2)^2 = 4 = 4$

$x = \pm 3$ হলে $x^2 = (\pm 3)^2 = 9 \nless 4$

$\therefore A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $x + y = 1\}$

R এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $x + y = 1$

$\therefore y = 1 - x$

www.abswer.com

www.abswer.com

এখন প্রত্যেক $x \in A$ এর জন্য y এর বিভিন্ন মান নির্ণয় করি :

x	−2	−1	0	1	2
y	3	2	1	0	−1

কিন্তু $3 \notin A$ $\therefore (-2, 3) \notin R$

$\therefore R = \{(-1, 2), (0, 1), (1, 0), (2, -1)\}$

ডোমেন, $R = \{-1, 0, 1, 2\}$ এবং রেঞ্জ, $R = \{2, 1, 0, -1\}$.

প্রশ্ন ২৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১০-এর আলোকে প্রণীত

$A = \{0, 1, 2, 3\}$ এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y = x + 1\}$

ক. P(A) নির্ণয় কর। ২

খ. R কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোম R ও রেঞ্জ R নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রাপ্ত R এর ক্রমজোড়সমূহকে বিন্দু ধরে ছক কাগজে স্থাপন কর। ৪

২৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{0, 1, 2, 3\}$

$\therefore$ $P(A) = \{\varnothing, \{0\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{0, 1\}, \{0, 2\}, \{0, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{0, 1, 2\}, \{0, 1, 3\}, \{0, 2, 3\}, \{1, 2, 3\}, \{0, 1, 2, 3\}\}$

খ দেওয়া আছে, $A = \{0, 1, 2, 3\}$

এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y = x + 1\}$

R এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $y = x + 1$

এখন, প্রত্যেক $x \in A$ এর জন্য $y = x + 1$ এর মান নির্ণয় করি।

x	0	1	2	3
y	1	2	3	4

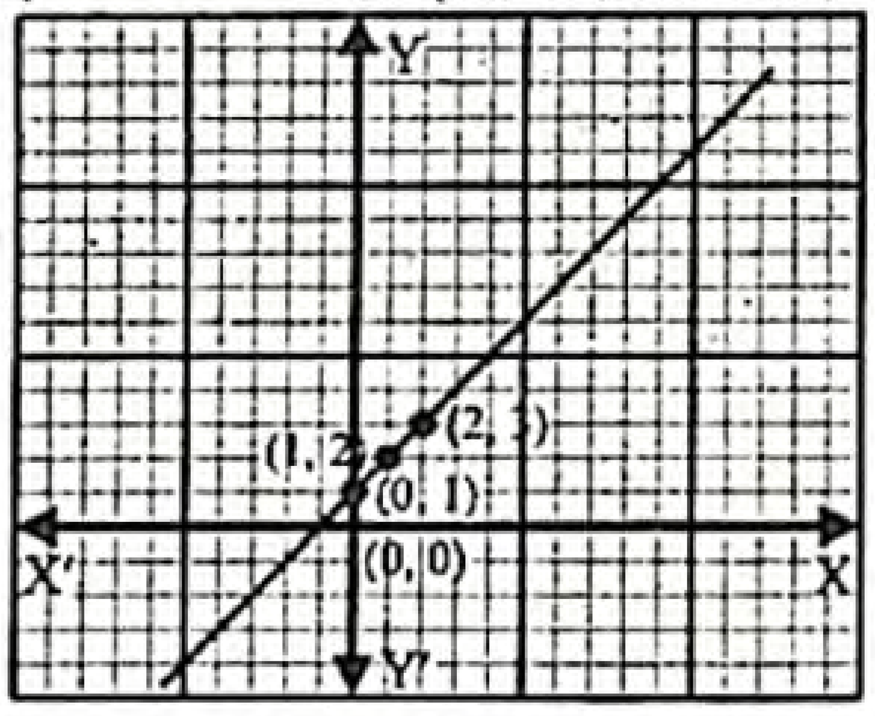
যেহেতু $4 \notin A$, কাজেই $(3, 4) \notin R$

$\therefore R = \{(0, 1), (1, 2), (2, 3)\}$

ডোম $R = \{0, 1, 2\}$ এবং রেঞ্জ $R = \{1, 2, 3\}$

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $R = \{(0, 1), (1, 2), (2, 3)\}$

R এর ক্রমজোড় সমূহকে বিন্দু ধরে প্রাপ্ত বিন্দুসমূহ (0, 1), (1, 2), (2, 3) ছক কাগজে প্রতি ক্ষুদ্রবর্গের বাহুকে একক ধরে (0, 1), (1, 2), (2, 3) বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি। এটি একটি সরলরেখা।



শিখনফল ১১ : ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কন করতে পারব।

প্রশ্ন ৩০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১১-এর আলোকে প্রণীত

$A = \{3, 4, 5\}$ এবং $B = \{4, 5, 6\}$

ক. $B \times A$ এর মান কত? ২

খ. A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে $x = y - 1$ সম্পর্ক বিবেচনায় এনে, অন্বয় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রাপ্ত অন্বয়ের ক্রমজোড়গুলোকে বিন্দু ধরে, প্রাপ্ত বিন্দুসমূহ ছক কাগজে স্থাপন করে দেখাও যে, বিন্দুসমূহ একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪

৩০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{3, 4, 5\}$ এবং $B = \{4, 5, 6\}$

$\therefore$ $B \times A = \{4, 5, 6\} \times \{3, 4, 5\}$
$= \{(4, 3), (4, 4), (4, 5), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (6, 3), (6, 4), (6, 5)\}$

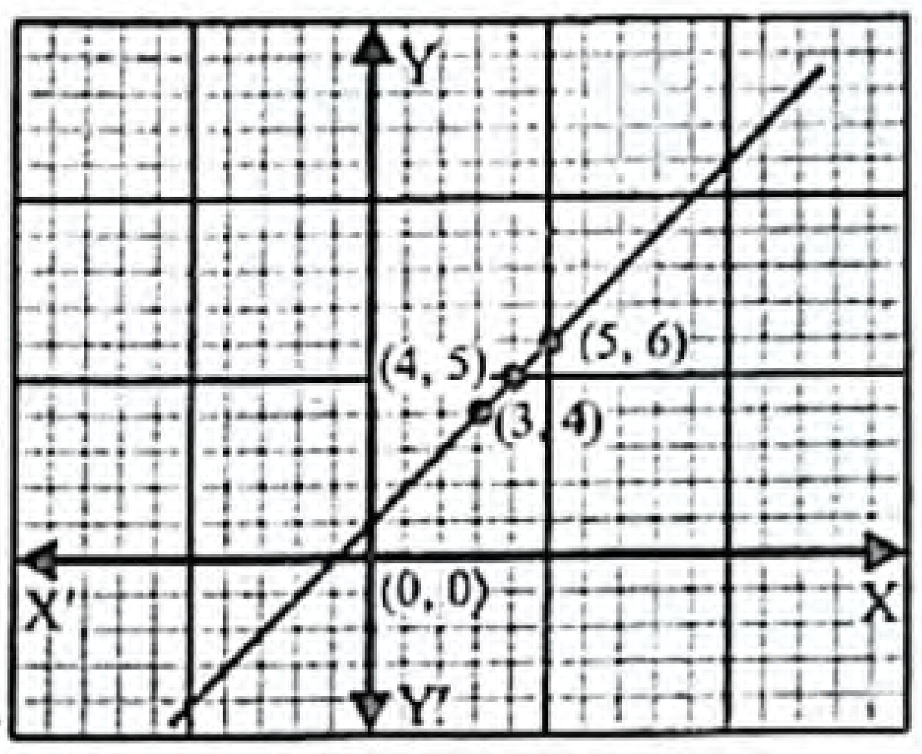
খ প্রশ্নমতে, অন্বয়টি $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B$ এবং $x = y - 1\}$

এখানে, $A \times B = \{3, 4, 5\} \times \{4, 5, 6\}$
$= \{(3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 4), (5, 5), (5, 6)\}$

$\therefore$ প্রদত্ত সম্পর্ক অনুসারে $R = \{(3, 4), (4, 5), (5, 6)\}$

গ খ-হতে প্রাপ্ত অন্বয় $R = \{(3, 4), (4, 5), (5, 6)\}$

প্রাপ্ত অন্বয়ের ক্রমজোড়গুলোকে বিন্দু ধরে প্রাপ্ত বিন্দুসমূহ (3, 4), (4, 5), (5, 6) ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে (3, 4), (4, 5), (5, 6) বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি। এটি একটি সরলরেখা।



সুতরাং (3, 4), (4, 5), (5, 6) বিন্দুসমূহ একই সরলরেখায় অবস্থিত।
(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৩১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১১-এর আলোকে প্রণীত

$S = \{(-1, 1), (1, 2), (11, 7)\}$ একটি অন্বয়।

ক. অন্বয়ে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ লেখ। ২

খ. অন্বয়টির ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

গ. অন্বয়টির ক্রমজোড়গুলোকে বিন্দু ধরে ছক কাগজে স্থাপন কর। ৪

৩১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত অন্বয়, $S = \{(-1, 1), (1, 2), (11, 7)\}$

S অন্বয়ে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ −1, 1, 11.

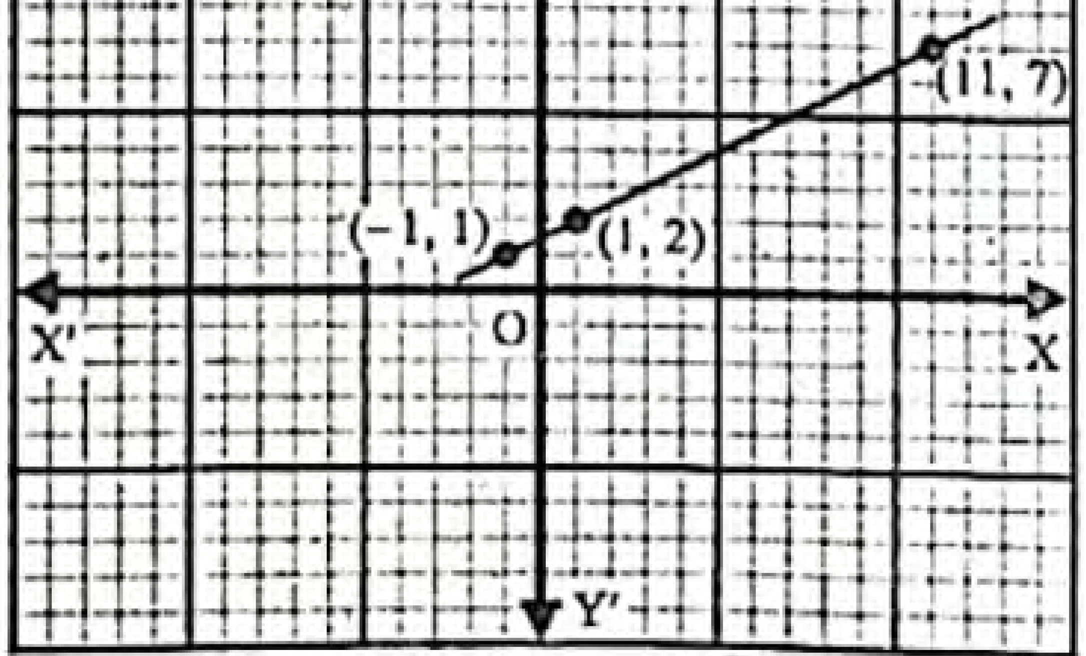
খ প্রদত্ত অন্বয়, $S = \{(-1, 1), (1, 2), (11, 7)\}$

$\therefore$ S অন্বয়ে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ −1, 1, 11 এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহ 1, 2, 7.

$\therefore$ ডোম $S = \{-1, 1, 11\}$ এবং রেঞ্জ $S = \{1, 2, 7\}$

গ প্রদত্ত অন্বয়, $S = \{(-1, 1), (1, 2), (11, 7)\}$

অন্বয়টির ক্রমজোড়গুলোকে বিন্দু ধরলে প্রাপ্ত বিন্দু (−1, 1), (1, 2), (11, 7). ছক কাগজের মাঝামাঝি XOX' ও YOY' অক্ষ দুইটি টানি। এখন ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে (−1, 1), (1, 2) এবং (11, 7) বিন্দু তিনটি স্থাপন করি।



বিন্দু তিনটি যোগ করলে লেখ থেকে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়। সুতরাং বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত।

www.abswer.com

www.abswer.com

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৩২ ▶ অনুশীলনী ১ ও ২.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$n \in N$ এর জন্য $x = 2n - 1$ এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $x + y = 1\}$ যেখানে $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

ক. $7.3\dot{2}$ কে $0.2\dot{7}$ দ্বারা ভাগ কর। ২

খ. দেখাও যে, x^2 কে ৪ (আট) দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 1 ভাগশেষ থাকবে। ৪

গ. R অন্বয়টিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। অন্বয়টি কী একটি ফাংশন? ৪

৩২নং প্রশ্নের সমাধান

ক $7.3\dot{2} = \frac{732 - 7}{99} = \frac{725}{99}$

$0.2\dot{7} = \frac{27 - 2}{90} = \frac{25}{90} = \frac{5}{18}$

$\therefore \quad 7.3\dot{2} \div 0.2\dot{7} = \frac{725}{99} \div \frac{5}{18} = \frac{725}{99} \times \frac{18}{5} = \frac{290}{11} = 26.\dot{3}\dot{6}$

নির্ণেয় ভাগফল $26.\dot{3}\dot{6}$.

খ প্রদত্ত বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা,

$x = 2n - 1$, যেখানে $n \in N$

বা, $x^2 = (2n - 1)^2$ [বর্গ করে]

$= (2n)^2 - 2 \cdot 2n \cdot 1 + 1^2 = 4n^2 - 4n + 1 = 4n(n - 1) + 1$

যেহেতু n এবং n − 1 দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা, সেহেতু এদের মধ্যে একটি জোড় সংখ্যা হবেই।

অর্থাৎ $n(n - 1)$ সংখ্যাটি 2 দ্বারা বিভাজ্য।

$\therefore$ $4n(n - 1)$ সংখ্যাটি 4×2 বা ৪ দ্বারা বিভাজ্য।

$\therefore$ $4n(n - 1) + 1$ সংখ্যাটিকে ৪ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ 1 হবে।

সুতরাং প্রদত্ত সংখ্যার বর্গকে ৪ দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ভাগশেষ 1 হবে। (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $x + y = 1\}$,

এবং $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

R এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,

$x + y = 1$

$\therefore \quad y = 1 - x.$

এখন, $x \in A$ এর জন্য y এর বিভিন্ন মান নির্ণয় করি :

x	−2	−1	0	1	2
y	3	2	1	0	−1

কিন্তু $3 \notin A \therefore (-2, 3) \notin R$

$\therefore \quad R = \{(-1, 2), (0, 1), (1, 0), (2, -1)\}$

প্রদত্ত অন্বয়টি একটি ফাংশন। কেননা x এর যেকোনো একটি মানের জন্য y এর একটি মাত্র মান পাওয়া যায়।

প্রশ্ন ৩৩ ▶ অনুশীলনী ২.১ ও ২.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$A = \{x \in R : x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0\}$, $B = \{3, 4, 5\}$, $C = \{4, 5, 6\}$

এবং $f(x) = \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x(1 - x)}$.

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $f\left(\frac{1}{x}\right) = f(1 - x)$. ৪

৩৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x \in R : x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0\}$

এখানে, $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$

বা, $x^3 - x^2 - 5x^2 + 5x + 6x - 6 = 0$

বা, $x^2(x - 1) - 5x(x - 1) + 6(x - 1) = 0$

বা, $(x - 1)(x^2 - 5x + 6) = 0$

বা, $(x - 1)(x^2 - 3x - 2x + 6) = 0$

বা, $(x - 1)\{x(x - 3) - 2(x - 3)\} = 0$

বা, $(x - 1)(x - 3)(x - 2) = 0$

হয়, $x - 1 = 0$ | অথবা, $x - 3 = 0$ | এবং $x - 2 = 0$

$\therefore x = 1$ | $\therefore x = 3$ | $\therefore x = 2$

$\therefore A = \{1, 2, 3\}$

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $A = \{1, 2, 3\}$

দেওয়া আছে, $B = \{3, 4, 5\}$

এবং $C = \{4, 5, 6\}$

এখন, $B \cap C = \{3, 4, 5\} \cap \{4, 5, 6\} = \{4, 5\}$

এবং $A \times B = \{1, 2, 3\} \times \{3, 4, 5\}$

$= \{(1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (3, 3), (3, 4), (3, 5)\}$

এবং $A \times C = \{1, 2, 3\} \times \{4, 5, 6\}$

$= \{(1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 4), (3, 5), (3 6)\}$

বামপক্ষ $= A \times (B \cap C)$

$= \{1, 2, 3\} \times \{4, 5\}$

$= \{(1, 4), (1, 5), (2, 4), (2, 5), (3, 4), (3, 5)\}$

ডানপক্ষ $= (A \times B) \cap (A \times C)$

$= \{(1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 3), (2, 4), (2, 5) (3, 3), (3, 4) (3, 5)\} \cap \{(1, 4), 1, 5), (1, 6), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 4), (3, 5), (3, 6)\}$

$= \{(1, 4), (1, 5), (2, 4), (2, 5), (3, 4), (3, 5)\}$

$\therefore A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $f(x) = \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x(1 - x)}$

$$\therefore \quad f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{\left(\frac{1}{x}\right)^3 - 3.\left(\frac{1}{x}\right)^2 + 1}{\frac{1}{x}\left(1 - \frac{1}{x}\right)}$$

$$= \frac{\frac{1}{x^3} - 3.\frac{1}{x^2} + 1}{\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}} = \frac{\frac{1 - 3x + x^3}{x^3}}{\frac{x - 1}{x^2}}$$

$$= \frac{1 - 3x + x^3}{x^3} \times \frac{x^2}{x - 1} = \frac{1 - 3x + x^3}{x(x - 1)}$$

$$\text{আবার, } f(1 - x) = \frac{(1 - x)^3 - 3.(1 - x)^2 + 1}{(1 - x)(1 - 1 + x)}$$

$$= \frac{1 - 3x + 3x^2 - x^3 - 3(1 - 2x + x^2) + 1}{x(1 - x)}$$

$$= \frac{1 - 3x + 3x^2 - x^3 - 3 + 6x - 3x^2 + 1}{x(1 - x)}$$

$$= \frac{-1 + 3x - x^3}{x(1 - x)} = \frac{-(1 - 3x + x^3)}{-x(x - 1)} = \frac{1 - 3x + x^3}{x(x - 1)}$$

$\therefore \quad f\left(\frac{1}{x}\right) = f(1 - x)$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩৪ ▶ অনুশীলনী ২.১ ও ২.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 4x + 3 = 0\}$,

$B = \{x \in N : x \leq 6$ এবং x মৌলিক সংখ্যা$\}$

এবং $R = \{(x, y) : x \in C, y \in C$ এবং $x - y = 1\}$,

যেখানে $C = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

ক. A কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. (A – B) নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, P(A ∩ B), 2^n সূত্রকে সমর্থন করে। ৪

গ. R এর ডোমেন এবং রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

৩৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \{x : x \in N$ এবং $x^2 - 4x + 3 = 0\}$

এখানে, $x^2 - 4x + 3 = 0$

বা, $x^2 - 3x - x + 3 = 0$

বা, $x(x - 3) - 1(x - 3) = 0$

বা, $(x - 3)(x - 1) = 0$

হয়, $x - 3 = 0$ অথবা, $x - 1 = 0$

$\therefore x = 3$ $\therefore x = 1$

নির্ণেয় সেট, $A = \{1, 3\}$

খ ক হতে, $A = \{1, 3\}$

দেওয়া আছে, $B = \{x \in N : x \leq 6$ এবং x মৌলিক সংখ্যা$\}$

6 থেকে ছোট বা সমান মৌলিক সংখ্যা হলো : 2, 3, 5

$\therefore B = \{2, 3, 5\}$

$\therefore A - B = \{1, 3\} - \{2, 3, 5\} = \{1\}$

এখন, $A \cap B = \{1, 3\} \cap \{2, 3, 5\} = \{3\}$

$\therefore P(A \cap B) = \{\varnothing, \{3\}\}$

এখানে, $A \cap B$ এর উপাদান সংখ্যা, n = 1

$\therefore P(A \cap B)$ এর উপাদান সংখ্যা $= 2 = 2^1 = 2^n$

সুতরাং $P(A \cap B)$, 2^n সূত্রকে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $R = \{(x, y) : x \in C, y \in C$ এবং $x - y = 1\}$

যেখানে, $C = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

R এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $x - y = 1$ বা, $y = x - 1$

প্রত্যেক $x \in C$ এর জন্য $y = x - 1$ এর মান নির্ণয় করি :

x	–2	–1	0	1	2
y	–3	–2	–1	0	1

যেহেতু $-3 \notin C$, কাজেই $(-2, -3) \notin R$

$\therefore R = \{(-1, -2), (0, -1), (1, 0), (2, 1)\}$

$\therefore$ ডোম $R = \{-1, 0, 1, 2\}$ এবং রেঞ্জ $R = \{-2, -1, 0, 1\}$.

প্রশ্ন ৩৫ ▶ পাঠ্যবইয়ের ৩৪ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

$C = \{2, 5, 6\}$ এবং $D = \{4, 5\}$

ক. C ও D এর উপাদান সংখ্যা কত? ২

খ. $C \cup D$ এবং $C \cap D$ নির্ণয় কর। ৪

গ. C ও D এর উপাদানগুলোর মধ্যে $x \leq y$ বিবেচনা করে অন্বয় নির্ণয় কর। ৪

৩৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $C = \{2, 5, 6\}$ এবং $D = \{4, 5\}$

$\therefore$ C এর উপাদান সংখ্যা 3

এবং D এর উপাদান সংখ্যা 2

খ দেওয়া আছে, $C = \{2, 5, 6\}$ এবং $D = \{4, 5\}$

$\therefore C \cup D = \{2, 5, 6\} \cup \{4, 5\} = \{2, 4, 5, 6\}$

এবং $C \cap D = \{2, 5, 6\} \cap \{4, 5\} = \{5\}$

নির্ণেয় $C \cup D = \{2, 4, 5, 6\}$ এবং $C \cap D = \{5\}$.

গ দেওয়া আছে, $C = \{2, 5, 6\}$ এবং $D = \{4, 5\}$

প্রশ্নানুসারে, অন্বয় $R = \{(x, y) : x \in C, y \in D$ এবং $x \leq y\}$

এখানে, $C \times D = \{2, 5, 6\} \times \{4, 5\}$

$= \{(2, 4), (2, 5), (5, 4), (5, 5), (6, 4), (6, 5)\}$

$\therefore R = \{(2, 4), (2, 5), (5, 5)\}$

নির্ণেয় অন্বয় $\{(2, 4), (2, 5), (5, 5)\}$.

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৩৬। $f(x) = \frac{3x + 2}{3x - 2}$ এবং $g(x) = x^4 + 9x^2 + 11kx + 6k$ দুইটি ফাংশন।

ক. $f\left(-\frac{2}{3}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\dfrac{f\left(\frac{1}{x}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x}\right) - 1}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. k এর কোন মানের জন্য $g(-1) = 0$ হবে? ৪

উত্তর : (ক) 0; (খ) $\frac{3}{2x}$; (গ) k = 2.

৩৭। $f(t) = \frac{1 + t^2 + t^4}{t^2}$.

ক. $f\left(\frac{1}{2}\right)$, $f(1)$ এর মান কত? ২

খ. দেখাও যে, $f\left(\frac{1}{t}\right) = f(t)$. ৪

গ. $f(t) = 4$ হলে, $t + \frac{1}{t} =$ কত? ৪

উত্তর : (ক) $\frac{21}{4}$, 3. (গ) $\pm\sqrt{5}$.

৩৮। $f(x) = x^2 - 2ax + (a + b)(a - b)$ এবং $f(y) = \frac{3y + 1}{3y - 1}$ দুইটি ফাংশন।

ক. $f(y) = 9$ হলে, y এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. x এর কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে। x এর মানদ্বয়ের ক্রমজোড় = (5, 3) হলে a ও b এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $\dfrac{f\left(\frac{1}{y}\right) + 2}{f\left(\frac{1}{y}\right) - 3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : (ক) $\frac{5}{12}$; (খ) a = 4, b = 1; (গ) $\frac{9 - y}{4y - 6}$.

৩৯। $f(x) = \frac{4x + 1}{4x - 1}$; $g(x) = \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{-x(1 - x)}$

ক. $f(-1)$ এবং $f\left(\frac{1}{2}\right)$ নির্ণয় কর। ২

খ. $f\left(\frac{1}{x^2}\right) = 3$ হলে $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$ নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $g\left(\frac{1}{x}\right) = g(1 - x)$ ৪

উত্তর : (ক) $\frac{3}{5}$, 3; (খ) $\frac{5}{2}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

৪০। $f(x) = \frac{4x+1}{4x-1}$ একটি ফাংশন।

ক. $f(-1)$ এবং $f\left(\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত? ২

খ. $\frac{f\left(\frac{1}{x}\right)+1}{f\left(\frac{1}{x}\right)-1}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $f\left(\frac{1}{x^2}\right) = 3$ হয় তবে $\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2$ এর মান কত হবে নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : (ক) 3; (খ) $\frac{4}{x}$; (গ) $\frac{25}{4}$.

৪১। $f(x) = \frac{5x+1}{5x-1}$, $g(y) = \frac{y^3-3y^2+1}{y(1-y)}$

ক. $f(-1)$ এবং $f\left(\frac{1}{2}\right)$ নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{f\left(\frac{1}{y^2}\right)+1}{f\left(\frac{1}{y^2}\right)-1}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $g\left(\frac{1}{y}\right) = g(1-y)$. ৪

উত্তর : (ক) $\frac{2}{3}$ এবং $\frac{7}{3}$, (খ) $\frac{5}{y^2}$.

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ :
▪ পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৩৪

কাজ ▸ যদি C = {2, 5, 6}, D = {4, 5} এবং C ও D এর উপাদানগুলোর মধ্যে $x \leq y$ সম্পর্ক বিবেচনায় থাকে তবে সংশ্লিষ্ট অন্বয় নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, C = {2, 5, 6} এবং D = {4, 5}

প্রশ্নানুসারে, অন্বয় $R = \{(x, y) : x \in C, y \in D$ এবং $x \leq y\}$

এখানে, $C \times D = \{2, 5, 6\} \times \{4, 5\} = \{(2, 4), (2, 5), (5, 4), (5, 5), (6, 4), (6, 5)\}$

$\therefore \quad R = \{(2, 4), (2, 5), (5, 5)\}$

নির্ণেয় অন্বয় {(2, 4), (2, 5), (5, 5)}.

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ :
● পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৩৫

কাজ ক ▸ S = {(– 3, 8), (– 2, 3), (– 1, 0), (0, – 1), (1, 0), (2, 3)} হলে, S এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, S = {(– 3, 8), (– 2, 3), (– 1, 0), (0, – 1), (1, 0), (2, 3)}

S অন্বয়ে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ – 3, – 2, – 1, 0, 1, 2

এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহ 8, 3, 0, – 1, 0, 3

∴ ডোম S = {– 3, – 2, – 1, 0, 1, 2} এবং রেঞ্জ S = {8, 3, 0, – 1}

কাজ খ ▸ $S = \{(x, y) : x, y \in A$ এবং $y - x = 1\}$, যেখানে A = {– 3, – 2, – 1, 0} হলে, ডোম S ও রেঞ্জ S নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,

$S = \{(x, y) : x \in A, y \in A$ এবং $y - x = 1\}$

যেখানে A = {– 3, – 2, – 1, 0}

S এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,

$y - x = 1$

বা, $y = x + 1$

এখন, প্রত্যেক $x \in A$ এর জন্য $y = x + 1$ এর মান নির্ণয় করি।

x	– 3	– 2	– 1	0
y	– 2	– 1	0	1

যেহেতু $1 \notin A$, কাজেই $(0, 1) \notin S$

∴ S = {(– 3, – 2), (– 2, – 1), (– 1, 0)}

∴ ডোম S = {– 3, – 2, – 1}

এবং রেঞ্জ S = {– 2, – 1, 0}.

PART 03 এক্সক্লুসিভ সাজেশন্স — Exclusive Suggestions

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত ১০০% প্রস্তুতি উপযোগী প্রশ্ন সংবলিত এক্সক্লুসিভ সাজেশন্স

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সৃজনশীল অংশে সেরা প্রস্তুতির জন্য নিচের ছকে প্রদত্ত গুরুত্বসূচক চিহ্ন সংবলিত প্রশ্নের সমাধান ভালোভাবে অনুশীলন করবে। বহুনির্বাচনি প্রশ্ন অধ্যায়ের যেকোনো লাইন হতে আসতে পারে বিধায় প্রশ্নসংখ্যা উল্লেখ করে সাজেশন্স প্রদান করলে তা কমনের নিশ্চয়তা প্রদান করে না। এজন্য বহুনির্বাচনি অংশে ১০০% প্রস্তুতি নিশ্চিত করতে PART 02 এর প্রশ্নসমূহের উত্তর ভালোভাবে অনুশীলন করবে এবং PART 04 এ পরীক্ষা দিবে।

বিষয়/ শিরোনাম		গুরুত্বসূচক চিহ্ন		
		৭ স্টার	৫ স্টার	৩ স্টার
বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর		PART 02 (অনুশীলন অংশ) এর সব বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।		
সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান	অনুশীলনী ২.১	২, ৬, ১০, ১৭, ২৩, ৩১	৩, ৭, ১৩, ১৯, ২৫, ৩০	৪, ৯, ১৫, ২১, ২৭, ২৯
	অনুশীলনী ২.২	৪, ৭, ১১, ১৭, ২১, ২৭, ৩০	৫, ১০, ১৫, ১৯, ২২, ২৮, ৩১	৩, ৬, ১২, ১৮, ২৪, ২৬, ৩২

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. জর্জ ক্যান্টরের সেটের ধারণা কী নামে পরিচিত?
ক সংখ্যা তত্ত্ব খ সেট তত্ত্ব গ মূলদ তত্ত্ব ঘ অমূলদ তত্ত্ব

২. $\{x \in N : x^2 > 15$ এবং $x^3 < 100\}$ এর তালিকাবদ্ধ পদ্ধতির সেট কোনটি?
ক $\{2\}$ খ $\{3\}$ গ $\{4\}$ ঘ $\{5\}$

৩. ভেনচিত্র কে আবিষ্কার করেন?
ক নিউটন খ লিবনীজ গ জন ভেন ঘ ফার্মার

৪. কোনো সেটের উপাদান সংখ্যা 4 হলে, এর উপসেট সংখ্যা কত?
ক 2 খ 4 গ 15 ঘ 16

৫. A সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে, P(A)-এর উপাদান সংখ্যা কত?
ক 4n খ 2n গ n^2 ঘ 2^n

৬. $A = \{a, b, c, d\}, B = \{b, c, d, e\}$ হলে $P(A \cap B)$ এর সদস্য সংখ্যা নিচের কোনটি?
ক 3 খ 5 গ 8 ঘ 32

৭. যদি $(2x + y, 3) = (6, x - y)$ হয়, তবে $(x + y)^2$ এর মান কত?
ক 7 খ 8 গ 9 ঘ 10

৮. সার্বিক সেট $U = \{5, 6, 7, 8\}$ হলে, $A = \{6, 8\}$ এর পূরক সেট কোনটি?
ক $\{5, 7, 9\}$ খ $\{6, 9\}$ গ $\{5, 7\}$ ঘ $\{5, 8, 9\}$

৯. $\{x \in N : 9 < x < 10\}$ সেটটির তালিকা রূপ কোনটি?
ক $\{0\}$ খ $\{10\}$
গ $\{9, 10\}$ ঘ ϕ

১০. $A = \{2, 3, 4\}, B = \{2, 5\}$ হলে, $A \times B$ এর উপাদান সংখ্যা কত?
ক 6 খ 4 গ 2 ঘ 1

১১. $A = \{a, b, c\}$ এবং $B = \{b, c\}$ হয়, তবে $P(A \backslash B)$ এর উপাদান সংখ্যা কত?
ক 8 খ 4 গ 2 ঘ 1

১২. কোন সেটের উপাদান সংখ্যা 4n হলে, এর উপসেটের সংখ্যা কতটি হবে?
ক 2^n খ 2^{2n} গ 4^n ঘ 4^{2n}

১৩. $(x + y, 1) = (3, x - y)$ হলে—
i. $x + y = 1$
ii. $x - y = 1$
iii. $x = 2$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্য থেকে ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, A = \{1, 3, 5\}\ B = \{2, 4, 6\}$

১৪. $A' \cup B'$ এর মান নিচের কোনটি?
ক $\{1, 3, 5\}$ খ $\{2, 4, 6\}$
গ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ঘ ϕ

১৫. $(A \cap B)'$ এর মান নিচের কোনটি?
ক $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ খ $\{2, 4, 6\}$
গ $\{1, 3, 5\}$ ঘ $\{\}$

১৬. $y = x^2 - 8x + 2$ হলে, অধীন চলক কোনটি?
ক x খ y গ $x^2 - 8x + 2$ ঘ $x^2 - 8x$

১৭. যদি $f(x) = x^3 + kx^2 - 4x - 8$ হয়, তবে k এর কোন মানের জন্য $f(-2) = 0$ হবে?
ক -2 খ 2 গ 0 ঘ k

১৮. x অক্ষের উপর কোন বিন্দুর কোটি কত?
ক 1 খ 0 গ x ঘ y

১৯. $f(x) = 2x - 16$ হলে, x এর কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে?
ক 16 খ 2 গ 8 ঘ 4

২০. সর্বপ্রথম বীজগণিত ও জ্যামিতির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনে অগ্রণী ভূমিকা পালন করেন কে?
ক লিবনীজ খ নিউটন গ রেনে দেকার্তে ঘ জন ভেন

২১. $f(x) = x^3 - x^2 - x - \frac{1}{8}$ হলে, $f\left(-\frac{1}{2}\right) =$ কত?
ক $-\frac{7}{8}$ খ $-\frac{3}{2}$ গ 0 ঘ 1

২২. $S = \{(2, 1), (-2, 2), (2, 3)\}$ অন্বয়টির ডোমেন কোনটি?
ক $\{2\}$ খ $\{-2, 2\}$ গ $\{1, 2, 3\}$ ঘ $\{1, 2\}$

২৩. $f(x) = x^2 - 2x + a, f(1) = 0$ হলে, $a = ?$
ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 0

২৪. $f(x) = x^2 - 4x + 3$ হলে, $f(-2)$ এর মান কত?
ক 1 খ 6 গ 12 ঘ 15

২৫. $S = \{(-2, 4), (-1, 1), (1, 1), (2, 4)\}$ অন্বয়টির ডোমেন নিচের কোনটি?
ক $\{-2, -1, 1, 2\}$ খ $\{4, 1, 1, 4\}$
গ $\{4, 1\}$ ঘ $\{-2, -1, 2\}$

২৬. যদি $g(x) = 2x^3 + ax^2 + 2x + 2$ হয় তবে a এর কোন মানের জন্য $g(-1) = 0$ হবে?
ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 3

২৭. $f(x) = x^2 + 1$ হলে, $f(-1) =$ কত?
ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 4

২৮. $f(x) = x^2 - 3x + 2$ হলে এর উৎপাদক—
i. $x - 3$
ii. $x - 2$
iii. $x - 1$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৯ ও ৩০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$f(x) = x^2 - 4x + 3$

২৯. $f\left(-\frac{1}{2}\right) =$ কত?
ক $\frac{5}{4}$ খ $\frac{29}{8}$ গ $\frac{15}{4}$ ঘ $\frac{21}{4}$

৩০. x-এর কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে?
ক $-1, 3$ খ $1, -3$ গ $-1, -3$ ঘ $1, 3$

উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

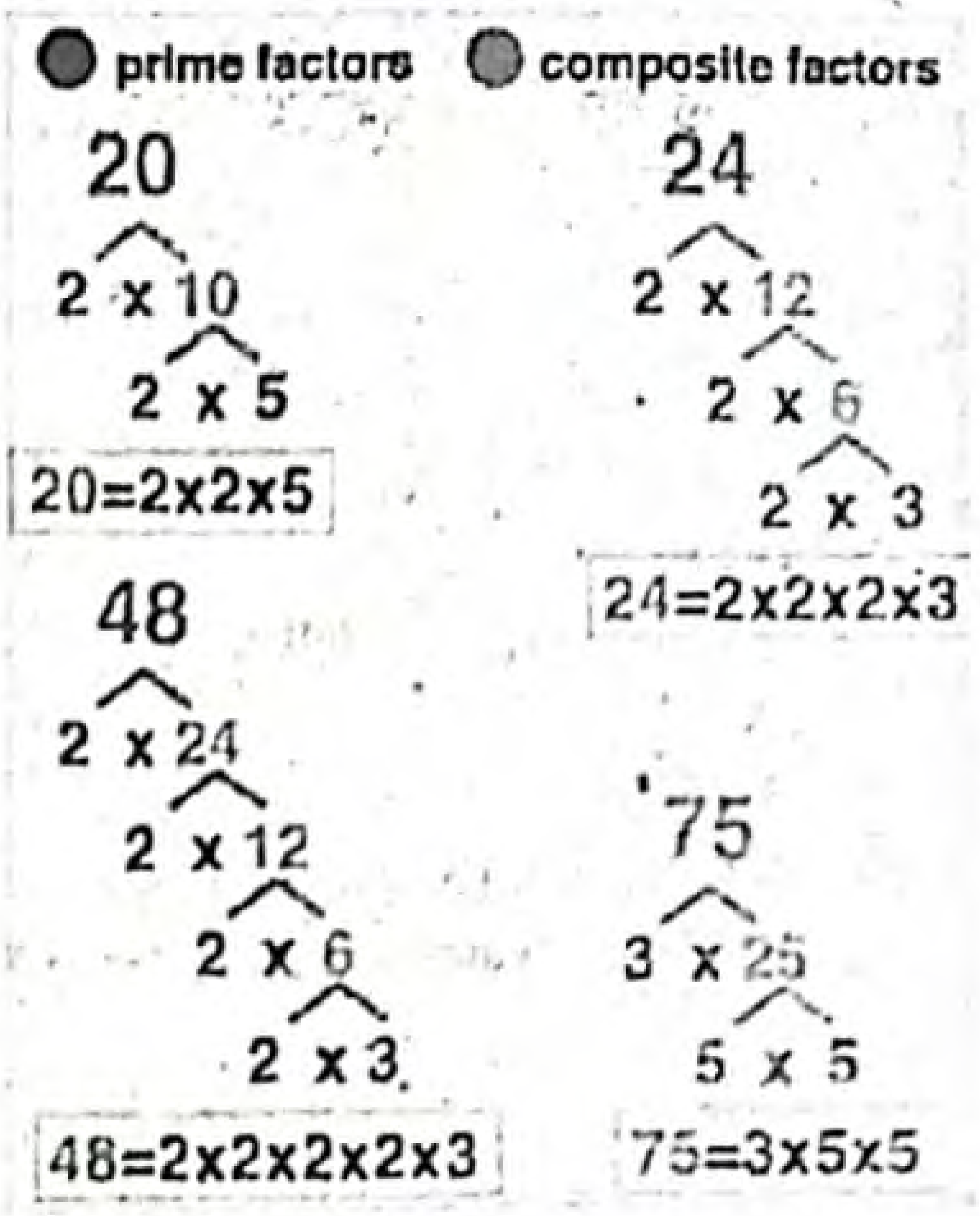
১	খ	২	গ	৩	গ	৪	ঘ	৫	ঘ	৬	গ	৭	গ	৮	গ	৯	ঘ	১০	ক	১১	গ	১২	ঘ	১৩	গ	১৪	গ	১৫	ক
১৬	ক	১৭	খ	১৮	খ	১৯	গ	২০	গ	২১	গ	২২	খ	২৩	ক	২৪	ঘ	২৫	ক	২৬	গ	২৭	গ	২৮	গ	২৯	ঘ	৩০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ০৩

বীজগাণিতিক রাশি
Algebraic Expressions



এ অধ্যায়ে অনন্য সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• বীজগাণিতিক রাশি • ধ্রুবক ও চলক • বর্গ সংবলিত সূত্রাবলি ও তার প্রয়োগ • বর্গ রাশির সম্প্রসারণ • ঘন সংবলিত সূত্রাবলি ও প্রয়োগ • ঘন রাশির সম্প্রসারণ • উৎপাদকে বিশ্লেষণ • সাধারণ উৎপাদকে বিশ্লেষণ • পূর্ণবর্গ আকারে বিশ্লেষণ • দুইটি বর্গের অন্তররূপে বিশ্লেষণ • ভাগশেষ উপপাদ্য ব্যাখ্যা • বাস্তব সমস্যা সমাধানের বীজগাণিতিক সূত্র গঠন ও প্রয়োগ।

প্রাথমিক আলোচনা — Primary Discussion

প্রক্রিয়া চিহ্ন ও সংখ্যা নির্দেশক অক্ষর প্রতীকের অর্থবোধক বিন্যাসকে বীজগাণিতিক রাশি বলা হয়। যেমন $3a + 4b - 5c$ একটি বীজগাণিতিক রাশি। বীজগাণিতিক রাশিতে ব্যবহৃত সংখ্যাগুলো ধ্রুবক। এদের মান নির্দিষ্ট বীজগাণিতিক রাশিগুলো এক বা একাধিক সংখ্যাবিশিষ্ট হতে পারে। সেজন্য উক্ত রাশির উৎপাদকগুলোও এক বা একাধিক পদবিশিষ্ট হতে পারে। বহুপদীর সকল সহগ পূর্ণসংখ্যা বলে ধরা হবে। যদি বহুপদীটিতে অনির্দেশকের সর্বোচ্চ ঘাতের সহগ 1 হয়, তবে এর যেকোনো সরল উৎপাদক $x - a$ আকারের হবে, যেখানে a পূর্ণসংখ্যা এবং বহুপদীটির ধ্রুব পদের উৎপাদক। যদি সর্বোচ্চ ঘাতের সহগ 1 না হয়, তবে যেকোনো সরল উৎপাদক $ax + b$ আকারের হবে যেখানে a ও b পূর্ণসংখ্যা, a সর্বোচ্চ ঘাতের সহগের উৎপাদক এবং b ধ্রুবপদের উৎপাদক।

ওয়েব লিংকড তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

www.webmath.com/anything.html
en.wikipedia.org/wiki/Algebraic_expression
en.wikipedia.org/wiki/Factor_analysis
www.purplemath.com/modules/remaindr.htm
en.wikipedia.org/wiki/Factor_theorem
www.webmath.com/anything.html
www.purplemath.com/modules/systlin4.htm

নিলস হেনরিক আবেল (Niels Henrik Abel)

নিলস হেনরিক আবেল (1802–1829) নরওয়েতে জন্মগ্রহণ করেন। তিনি তার জীবনের অনেকটা সময় বীজগণিতীয় সমীকরণ সমাধানে নিয়োগ করেন। তিনি প্রমাণ করেন যে, পঞ্চম ঘাতের বীজগণিতীয় সমীকরণ শুধু সাধারণ বীজগণিতীয় পদ্ধতিতে সমাধান করা যাবে না। তিনি দলগত ধারণা ব্যবহার করেন এবং তার নামানুসারে আবেলিয়ান দল রয়েছে। তার ছবি সম্বলিত নরওয়ের নোট রয়েছে। তাছাড়া 2002 সাল থেকে তার নামে প্রায় এক মিলিন ডলারের আবেল পুরস্কার দেয়া হচ্ছে।

আল খোয়ারিজমি (Al-Khwarizmi)

আল খোয়ারিজমি একাধারে গণিতবিদ, ভূগোলবিদ ও জ্যোতির্বিজ্ঞানী হিসেবে পরিচিত ছিলেন। তাঁর রচিত 'কিতাব আল জাবর ওয়াল মুকাবিলা' গ্রন্থে তিনি রৈখিক ও দ্বিঘাত সমীকরণের প্রথম পদ্ধতিগত উপস্থাপন করেন। বীজগণিতে তার প্রধান সাফল্য ছিল বর্গের সাহায্যে দ্বিঘাত সমীকরণের সমাধান। সর্বপ্রথম তিনিই বীজগণিতকে স্বাধীন শাখা হিসেবে তুলে ধরেন। তাই আল খোয়ারিজমিকে বীজগণিতের জনক বলা হয়। তাঁর রচিত কিতাব আল-জাবর ওয়াল মুকাবিলা' গ্রন্থের শিরোনাম থেকে আলজেবরা বা বীজগণিত শব্দের উৎপত্তি ঘটে।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই
- বর্গ ও ঘন নির্ণয় করার সূত্রাবলি শিখতে পারব।
- উৎপাদক নির্ণয়ের কতিপয় কৌশল জানতে পারব।
- বাস্তব সংখ্যা সমাধানে বীজগাণিতিক সূত্র গঠন ও প্রয়োগ করতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ
- বীজগাণিতিক রাশি সংবলিত পোস্টার।
- বর্গ ও ঘন নির্ণয়ের সূত্রাবলি।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

❑ এক চলকবিশিষ্ট ত্রিঘাত রাশির উৎপাদক নির্ণয় :
প্রথমে EQN MODE select করে নির্দেশিত আকারের $(aX^3 + bX^2 + cX + d = 0)$ সমীকরণ select করতে হবে। পর্যায়ক্রমে প্রত্যেক পদের সহগ এবং [=] বাটন চাপতে হবে। এরপর প্রয়োজনমতো [=] বাটন চেপে মূল নির্ণয় করে উৎপাদক নির্ণয় করতে হয়।

যেমন : উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $x^3 + 2x^2 - 5x - 6$. [অনুশীলনী- ৩.৪ এর ৩ নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

EQN MODE এবং $aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$ আকারের সমীকরণ select : [MODE SETUP] [5] [4]

এরপর : [1] [=] [2] [=] [−] [5] [=] [−] [6] [=]

[=] → 2

[=] → −1

[=] → −3

∴ $(x - 2), (x + 1)$ এবং $(x + 3)$ রাশিটির উৎপাদক।

❑ এক চলকবিশিষ্ট ফাংশনের চলকের বিভিন্ন মানের জন্য ফাংশনটির সংশ্লিষ্ট মান নির্ণয় :
প্রথমে ফাংশনটির ডানপক্ষের রাশিটি ইনপুট করতে হবে। এরপর [CALC] বাটন চেপে চলকের মান ইনপুট করে [=] বাটন চাপতে হবে।

যেমন : $f(x) = x^2 - 4x + 4$ হলে, $f(2)$ এর মান কত? [অনুশীলনী-৩.৫ এর বহুনির্বাচনি ১নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

ফাংশনটির ডানপক্ষের রাশি ইনপুট : [ALPHA] [)] [x²] [−] [4] [ALPHA] [)] [+] [4]

এরপর : [CALC] [2] [=] ⟶ 0; যা $f(2)$ এর মান।

অনুশীলনী ৩.১
বর্গ সংবলিত সূত্রাবলি ও প্রয়োগ

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ সূত্রের সাহায্যে বর্গ নির্ণয় কর :

(ক) $2a + 3b$

সমাধান : $2a + 3b$ এর বর্গ
$= (2a + 3b)^2$
$= (2a)^2 + 2.2a.3b + (3b)^2$
$= 4a^2 + 12ab + 9b^2$.

(খ) $x^2 + \frac{2}{y^2}$

সমাধান : $x^2 + \frac{2}{y^2}$ এর বর্গ $= \left(x^2 + \frac{2}{y^2}\right)^2$
$= (x^2)^2 + 2.x^2.\frac{2}{y^2} + \left(\frac{2}{y^2}\right)^2$
$= x^4 + \frac{4x^2}{y^2} + \frac{4}{y^4}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

(গ) $4y-5x$

সমাধান : $4y-5x$ এর বর্গ $=(4y-5x)^2$

$=(4y)^2-2.4y.5x+(5x)^2$

$=16y^2-40xy+25x^2$.

(ঘ) $5x^2-y$

সমাধান : $5x^2-y$ এর বর্গ $=(5x^2-y)^2$

$=(5x^2)^2-2.5x^2.y+y^2$

$=25x^4-10x^2y+y^2$.

(ঙ) $3b-5c-2a$

সমাধান : $3b-5c-2a$ এর বর্গ $=(3b-5c-2a)^2$

$=\{3b+(-5c)+(-2a)\}^2$

$=(3b)^2+(-5c)^2+(-2a)^2+2.3b(-5c)+2.(-5c).(-2a)+2.(-2a).3b$

$=9b^2+25c^2+4a^2-30bc+20ac-12ab$.

(চ) $ax-by-cz$

সমাধান : $ax-by-cz$ এর বর্গ

$=(ax-by-cz)^2$

$=\{ax+(-by)+(-cz)\}^2$

$=(ax)^2+(-by)^2+(-cz)^2+2.ax(-by)+2.(-by).(-cz)+2.(-cz).ax$

$=a^2x^2+b^2y^2+c^2z^2-2abxy+2bcyz-2aczx$.

(ছ) $2a+3x-2y-5z$

সমাধান : $2a+3x-2y-5z$ এর বর্গ

$=(2a+3x-2y-5z)^2$

$=\{(2a+3x)-(2y+5z)\}^2$

$=(2a+3x)^2-2(2a+3x)(2y+5z)+(2y+5z)^2$

$=(2a)^2+2.2a.3x+(3x)^2-2(4ay+10az+6xy+15xz)+(2y)^2+2.2y.5z+(5z)^2$

$=4a^2+12ax+9x^2-8ay-20az-12xy-30xz+4y^2+20yz+25z^2$

$=4a^2+9x^2+4y^2+25z^2+12ax-8ay-20az-12xy-30xz+20yz$.

(জ) 1007

সমাধান : 1007 এর বর্গ $=(1007)^2$

$=(1000+7)^2=(1000)^2+2.1000.7+(7)^2$

$=1000000+14000+49=1014049$

প্রশ্ন ২ ▸ সরল কর :

(ক) $(7p+3q-5r)^2-2(7p+3q-5r)(8p-4q-5r)+(8p-4q-5r)^2$

সমাধান : ধরি, $7p+3q-5r=a$ এবং $8p-4q-5r=b$

∴ প্রদত্ত রাশি $=a^2-2ab+b^2$

$=(a-b)^2$

$=\{(7p+3q-5r)-(8p-4q-5r)\}^2$ [a ও b এর মান বসিয়ে]

$=(7p+3q-5r-8p+4q+5r)^2$

$=(-p+7q)^2=(7q-p)^2=(7q)^2-2.7q.p+p^2$

$=49q^2-14qp+p^2=p^2-14qp+49q^2$

নির্ণেয় সরলফল $p^2-14qp+49q^2$.

(খ) $(2m+3n-p)^2+(2m-3n+p)^2-2(2m+3n-p)(2m-3n+p)$.

সমাধান : ধরি, $2m+3n-p=a$ এবং $2m-3n+p=b$

∴ প্রদত্ত রাশি $=a^2+b^2-2ab$

$=(a-b)^2$

$=\{(2m+3n-p)-(2m-3n+p)\}^2$ [a ও b এর মান বসিয়ে]

$=(2m+3n-p-2m+3n-p)^2=(6n-2p)^2$

$=(6n)^2-2.6n.2p+(2p)^2=36n^2-24np+4p^2$

নির্ণেয় সরলফল $36n^2-24np+4p^2$.

(গ) $6.35\times6.35+2\times6.35\times3.65+3.65\times3.65$

সমাধান : ধরি, $6.35=a$ এবং $3.65=b$

∴ প্রদত্ত রাশি $=a\times a+2\times a\times b+b\times b$

$=a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$=(6.35+3.65)^2$ [a ও b এর মান বসিয়ে]

$=(10)^2=100$

নির্ণেয় সরলফল 100.

(ঘ) $\frac{2345\times2345-759\times759}{2345-759}$

সমাধান : ধরি, $2345=a$ এবং $759=b$

∴ প্রদত্ত রাশি $=\frac{a\times a-b\times b}{a-b}$

$=\frac{a^2-b^2}{a-b}=\frac{(a-b)(a+b)}{(a-b)}$

$=a+b=2345+759$ [a ও b এর মান বসিয়ে]

$=3104$

নির্ণেয় সরলফল 3104.

প্রশ্ন ৩ ▸ $a-b=4$ এবং $ab=60$ হলে, $a+b$ এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $a-b=4$ এবং $ab=60$

আমরা জানি, $(a+b)^2=(a-b)^2+4ab$

বা, $(a+b)^2=(4)^2+4.60$ [মান বসিয়ে]

বা, $(a+b)^2=16+240$

বা, $(a+b)^2=256$

বা, $a+b=\pm\sqrt{256}$ [উভয়পক্ষকে বর্গমূল করে]

∴ $a+b=\pm16$

নির্ণেয় মান ±16.

প্রশ্ন ৪ ▸ $a+b=9m$ এবং $ab=18m^2$ হলে, $a-b$ এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $a+b=9m$ এবং $ab=18m^2$

আমরা জানি, $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab$

বা, $(a-b)^2=(9m)^2-4.18m^2$ [মান বসিয়ে]

বা, $(a-b)^2=81m^2-72m^2$

বা, $(a-b)^2=9m^2$

বা, $a-b=\pm\sqrt{9m^2}$ [উভয়পক্ষকে বর্গমূল করে]

∴ $a-b=\pm3m$

নির্ণেয় মান $\pm3m$.

প্রশ্ন ৫ ▸ $x-\frac{1}{x}=4$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^4+\frac{1}{x^4}=322$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $x-\frac{1}{x}=4$

বামপক্ষ $=x^4+\frac{1}{x^4}$

$=(x^2)^2+\left(\frac{1}{x^2}\right)^2=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2-2.x^2.\frac{1}{x^2}$

$=\left\{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2.x.\frac{1}{x}\right\}^2-2$

$=\{(4)^2+2\}^2-2$ [মান বসিয়ে]

$=(16+2)^2-2=(18)^2-2=324-2=322=$ ডানপক্ষ

∴ $x^4+\frac{1}{x^4}=322$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৬ ▸ $2x+\frac{2}{x}=3$ হলে, $x^2+\frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $2x+\frac{2}{x}=3$

বা, $2\left(x+\frac{1}{x}\right)=3$

বা, $x+\frac{1}{x}=\frac{3}{2}$

প্রদত্ত রাশি $=x^2+\frac{1}{x^2}$

$=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}=\left(\frac{3}{2}\right)^2-2=\frac{9}{4}-2=\frac{9-8}{4}=\frac{1}{4}$

নির্ণেয় মান $\frac{1}{4}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৭ ▸ $a+\frac{1}{a}=2$ হলে, দেখাও যে, $a^2+\frac{1}{a^2}=a^4+\frac{1}{a^4}$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $a+\frac{1}{a}=2$

বামপক্ষ $=a^2+\frac{1}{a^2}$

$=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2.a.\frac{1}{a}=(2)^2-2=4-2=2$

ডানপক্ষ $=a^4+\frac{1}{a^4}$

$=(a^2)^2+\left(\frac{1}{a^2}\right)^2$

$=\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)^2-2.a^2.\frac{1}{a^2}$

$=\left\{\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2.a.\frac{1}{a}\right\}^2-2$

$=\{(2)^2-2\}^2-2=(4-2)^2-2=(2)^2-2=4-2=2$

$\therefore\ a^2+\frac{1}{a^2}=a^4+\frac{1}{a^4}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৮ ▸ $a+b=\sqrt{7}$ এবং $a-b=\sqrt{5}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $8ab(a^2+b^2)=24$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $a+b=\sqrt{7}$ এবং $a-b=\sqrt{5}$

বামপক্ষ $=8ab(a^2+b^2)$

$=4ab.2(a^2+b^2)$

$=\{(a+b)^2-(a-b)^2\}\{(a+b)^2+(a-b)^2\}$

$=\{(\sqrt{7})^2-(\sqrt{5})^2\}\{(\sqrt{7})^2+(\sqrt{5})^2\}$ [মান বসিয়ে]

$=(7-5)(7+5)=2\times12=24=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ 8ab(a^2+b^2)=24$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ ▸ $a+b+c=9$ এবং $ab+bc+ca=31$ হলে, $a^2+b^2+c^2$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $a+b+c=9$ এবং $ab+bc+ca=31$

প্রদত্ত রাশি $=a^2+b^2+c^2$

$=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$

$=(9)^2-2.31=81-62=19$

নির্ণেয় মান 19.

প্রশ্ন ১০ ▸ $a^2+b^2+c^2=9$ এবং $ab+bc+ca=8$ হলে, $(a+b+c)^2$ এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $a^2+b^2+c^2=9$ এবং $ab+bc+ca=8$

প্রদত্ত রাশি $=(a+b+c)^2$

$=(a^2+b^2+c^2)+2(ab+bc+ca)$

$=9+2.8=9+16=25$

নির্ণেয় মান 25.

প্রশ্ন ১১ ▸ $a+b+c=6$ এবং $a^2+b^2+c^2=14$ হলে, $(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2=$ কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $a+b+c=6$ এবং $a^2+b^2+c^2=14$

আমরা জানি, $a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$

বা, $14=(6)^2-2(ab+bc+ca)$ [মান বসিয়ে]

বা, $14=36-2(ab+bc+ca)$

বা, $2(ab+bc+ca)=36-14$

বা, $ab+bc+ca=\frac{22}{2}$

$\therefore\ ab+bc+ca=11$

প্রদত্ত রাশি $=(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2$

$=a^2-2ab+b^2+b^2-2bc+c^2+c^2-2ac+a^2$

$=2a^2+2b^2+2c^2-2ab-2bc-2ca$

$=2(a^2+b^2+c^2)-2(ab+bc+ca)$

$=2.14-2.11=28-22=6$

নির্ণেয় মান 6.

প্রশ্ন ১২ ▸ $x=3, y=4$ এবং $z=5$ হলে, $9x^2+16y^2+4z^2-24xy-16yz+12zx=$ কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $x=3, y=4$ এবং $z=5$

প্রদত্ত রাশি $=9x^2+16y^2+4z^2-24xy-16yz+12zx$

$=(3x)^2+(-4y)^2+(2z)^2+2.3x.(-4y)+2.(-4y).2z+2.2z.3x$

$=(3x-4y+2z)^2$

$=\{3x+(-4y)+2z\}^2$

$=(3\times3-4\times4+2\times5)^2$ [x, y এবং z এর মান বসিয়ে]

$=(9-16+10)^2$

$=(19-16)^2=3^2=9$

নির্ণেয় মান 9.

প্রশ্ন ১৩ ▸ $(a+2b)(3a+2c)$ কে দুইটি বর্গের বিয়োগফলরূপে প্রকাশ কর।

সমাধান : ধরি, $a+2b=x$ এবং $3a+2c=y$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $=xy$

$=\left(\frac{x+y}{2}\right)^2-\left(\frac{x-y}{2}\right)^2$

$=\left(\frac{a+2b+3a+2c}{2}\right)^2-\left(\frac{a+2b-3a-2c}{2}\right)^2$ [x ও y এর মান বসিয়ে]

$=\left(\frac{4a+2b+2c}{2}\right)^2-\left(\frac{2b-2a-2c}{2}\right)^2$

$=\left\{\frac{2(2a+b+c)}{2}\right\}^2-\left\{\frac{2(b-a-c)}{2}\right\}^2$

$=(2a+b+c)^2-(b-a-c)^2$.

প্রশ্ন ১৪ ▸ $x^2+10x+24$ কে দুইটি বর্গের বিয়োগফলরূপে প্রকাশ কর।

সমাধান : $x^2+10x+24$

$=x^2+2.x.5+5^2-1$

$=(x+5)^2-1^2$.

প্রশ্ন ১৫ ▸ $a^4+a^2b^2+b^4=8$ এবং $a^2+ab+b^2=4$ হলে, (ক) a^2+b^2 ; (খ) ab-এর মান কত?

সমাধান :

(ক) এখানে, $a^4+a^2b^2+b^4=8$

বা, $(a^2)^2+2a^2b^2+(b^2)^2-a^2b^2=8$

বা, $(a^2+b^2)^2-(ab)^2=8$

বা, $(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)=8$

বা, $4(a^2-ab+b^2)=8$ [মান বসিয়ে]

বা, $a^2-ab+b^2=\frac{8}{4}$

বা, $a^2-ab+b^2=2$

এখন, $a^2+ab+b^2=4$

এবং $a^2-ab+b^2=2$ যোগ করে পাই,

$2(a^2+b^2)=6$

বা, $a^2+b^2=\frac{6}{2}$

$\therefore\ a^2+b^2=3$

নির্ণেয় মান 3.

(খ) (ক) হতে প্রাপ্ত, $a^2+b^2=3$

এবং $a^2-ab+b^2=2$

বা, $a^2+b^2-ab=2$

বা, $3-ab=2$

বা, $-ab=2-3$

বা, $-ab=-1$

$\therefore\ ab=1$

নির্ণেয় মান 1.

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $x+y=2, xy=1$ হলে, $(x-y)^2$ এর মান কত? [রা. বো. '২০]
ⓚ 0 ⓛ 2
ⓜ 6 ⓝ 8

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x-y)^2=(x+y)^2-4xy$
$=(2)^2-4\times1$ [মান বসিয়ে]
$=4-4=0.$

২. $x^2-8=2\sqrt{15}$ হলে $x=$ কত? [কু. বো. '২০]
ⓚ $\sqrt{3}+5$ ⓛ $3+\sqrt{5}$
ⓜ $\sqrt{5}+\sqrt{3}$ ⓝ $\sqrt{5}-\sqrt{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2-8=2\sqrt{15}$
বা, $x^2=8+2\sqrt{15}$
বা, $x^2=(\sqrt{5})^2+2.\sqrt{5}.\sqrt{3}+(\sqrt{3})^2=(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2$
$\therefore\ x=\sqrt{5}+\sqrt{3}.$

৩. $a+b=\sqrt{3}$ এবং $a-b=\sqrt{2}$ হলে, ab এর মান কোনটি? [চ. বো. '২০]
ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓛ $\frac{1}{2}$
ⓜ 1 ⓝ $\frac{5}{4}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $ab=\left(\frac{a+b}{2}\right)^2-\left(\frac{a-b}{2}\right)^2$
$=\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2-\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2=\frac{3}{4}-\frac{2}{4}=\frac{3-2}{4}=\frac{1}{4}.$

৪. যদি $\frac{x}{y}=\frac{2}{3}$ হয়, তবে $\frac{6x+y}{3x+2y}$ এর মান কত? [দি. বো. '২০]
ⓚ $\frac{4}{5}$ ⓛ $\frac{14}{15}$
ⓜ $\frac{5}{4}$ ⓝ $\frac{20}{13}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $\frac{x}{y}=\frac{2}{3}$
অর্থাৎ $x=2, y=3$
$\therefore\ \frac{6x+y}{3x+2y}=\frac{6\times2+3}{3\times2+2\times3}=\frac{15}{12}=\frac{5}{4}.$

৫. $a=\sqrt{5}, b=\sqrt{3}$ হলে $(a+b)^2-2ab$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৯]
ⓚ 2 ⓛ $\sqrt{15}$
ⓜ $2\sqrt{15}$ ⓝ 8

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a=\sqrt{5}, b=\sqrt{3}$
প্রদত্ত রাশি $=(a+b)^2-2ab=a^2+2ab+b^2-2ab$
$=a^2+b^2=(\sqrt{5})^2+(\sqrt{3})^2=5+3=8.$

৬. যদি $a+b=\sqrt{5}$ এবং $a-b=\sqrt{3}$ হয়, তবে $a^2+b^2=$ কত? [রা. বো. '১৯]
ⓚ 2 ⓛ 4
ⓜ 8 ⓝ 64

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2+b^2=\frac{(a+b)^2+(a-b)^2}{2}$
$=\frac{(\sqrt{5})^2+(\sqrt{3})^2}{2}=\frac{5+3}{2}=\frac{8}{2}=4.$

৭. $a+b=\sqrt{16}$ এবং $ab=1$ হলে, $(a-b)^2=$ কত? [রা. বো. '১৯]
ⓚ 12 ⓛ 14
ⓜ 18 ⓝ 20

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab$
$=(\sqrt{16})^2-4\times1=16-4=12.$

৮. যদি $x=3-\sqrt{8}$ হয় তবে $\frac{1}{x}$ এর মান কত? [দি. বো. '১৯]
ⓚ $9-\sqrt{8}$ ⓛ $3+\sqrt{8}$
ⓜ $\frac{1}{3+\sqrt{8}}$ ⓝ $\frac{1}{9-\sqrt{8}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x=3-\sqrt{8}$
$\therefore\ \frac{1}{x}=\frac{1}{3-\sqrt{8}}=\frac{(3+\sqrt{8})}{(3+\sqrt{8})(3-\sqrt{8})}=\frac{3+\sqrt{8}}{9-8}=3+\sqrt{8}.$

৯. $2x-\frac{1}{3x}=2$ হলে, $3x-\frac{1}{2x}$ এর মান কত? [ব. বো. '১৯]
ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓛ 1
ⓜ $\frac{3}{2}$ ⓝ 3

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $2x-\frac{1}{3x}=2$
বা, $\frac{6x^2-1}{3x}=2$
বা, $6x^2-1=6x$
বা, $2x\left(3x-\frac{1}{2x}\right)=6x$
$\therefore\ 3x-\frac{1}{2x}=3.$

১০. $x+\frac{1}{x}=3$ হলে $x^2+\frac{1}{x^2}$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৫]
ⓚ 11 ⓛ 8
ⓜ 7 ⓝ 4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}=3^2-2=9-2=7.$

১১. $y^2+\frac{1}{y^2}=6$ হলে, $\left(y+\frac{1}{y}\right)$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৫]
ⓚ $\pm2\sqrt{2}$ ⓛ $2\sqrt{2}$
ⓜ ±2 ⓝ $\pm\sqrt{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $y^2+\frac{1}{y^2}=6$
বা, $\left(y+\frac{1}{y}\right)^2-2.y.\frac{1}{y}=6$
বা, $\left(y+\frac{1}{y}\right)^2-2=6$
বা, $\left(y+\frac{1}{y}\right)^2=6+2=8$
বা, $y+\frac{1}{y}=\pm\sqrt{8}=\pm\sqrt{4\times2}=\pm2\sqrt{2}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ক	২	গ	৩	ক	৪	গ	৫	ঘ	৬	খ	৭	ক	৮	খ	৯	ঘ	১০	গ	১১	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

১২. $x-y=2$ এবং $xy=24$ হলে, $(x+y)$ এর মান কত? [রা. বো. '১৬]
ⓚ 10 ⓚ 52
ⓖ 100 ⓖ −92

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x-y=2, xy=24$
$\therefore x+y=\sqrt{(x+y)^2}=\sqrt{(x-y)^2+4xy}=\sqrt{2^2+4\times24}=\sqrt{100}=10.$

১৩. $m+n=8$ এবং $mn=15$ হলে, $(m-n)^2$ এর মান কত? [রা. বো. '১৫]
ক 2 খ 4
গ 34 ঘ 94

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(m-n)^2=(m+n)^2-4mn$
$=(8)^2-4\times15=64-60=4.$

১৪. $a^2+\frac{1}{a^2}=2$ হলে, $a+\frac{1}{a}=$ কত? [য. বো. '১৫]
ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2+\frac{1}{a^2}=2$
বা, $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2.a.\frac{1}{a}=2$
বা, $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2=4$
বা, $a+\frac{1}{a}=2.$

১৫. $p-\frac{1}{p}=3$ হলে, $p^2+\frac{1}{p^2}$ এর মান কত? [য. বো. '১৫]
ক 5 খ 7
গ 11 ঘ 13

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p^2+\frac{1}{p^2}=\left(p-\frac{1}{p}\right)^2+2.p.\frac{1}{p}$
$=(3)^2+2=9+2=11.$

১৬. $a+b=1, ab=4$ হলে $(a-b)^2$ এর মান কত? [য. বো. '১৫]
ক −15 খ −7
গ 9 ঘ 17

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab$
$=1^2-4\times4=1-16=-15.$

১৭. $(x^2+1)^2=5x^2$ হলে, $x+\frac{1}{x}$ এর মান কত? [কু. বো. '১৭]
ক $\sqrt{5}$ খ $2\sqrt{5}$
গ 5 ঘ $5\sqrt{5}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x^2+1)^2=5x^2$
বা, $x^2+1=\sqrt{5x^2}$
বা, $x^2+1=\sqrt{5}x$ বা, $\frac{x^2}{x}+\frac{1}{x}=\frac{\sqrt{5}x}{x}$ বা, $x+\frac{1}{x}=\sqrt{5}.$

১৮. $(a+b-c)^2=$ কত? [কু. বো. '১৫]
ক $a^2+b^2+c^2-2ab-2bc-2ca$
খ $a^2+b^2+c^2+2ab-2bc-2ca$
গ $a^2+b^2-c^2+2ab-2bc+2ca$
ঘ $a^2+b^2-c^2+2ab-2bc-2ca$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a+b+c)^2=\{a+b+(-c)\}^2$
$=a^2+b^2+(-c)^2+2ab+2b(-c)+2a(-c)$
$=a^2+b^2+c^2+2ab-2bc-2ca.$

১৯. $h+\frac{1}{h}=6$ হলে, $h-\frac{1}{h}$ এর মান কত? [চ. বো. '১৬]
ক $4\sqrt{2}$ খ $2\sqrt{10}$
গ 34 ঘ 38

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(h-\frac{1}{h}\right)^2=\left(h+\frac{1}{h}\right)^2-4.h.\frac{1}{h}=6^2-4=32$
$\therefore h-\frac{1}{h}=\sqrt{32}=\sqrt{16\times2}=4\sqrt{2}.$

২০. $p+q=5, p-q=3$ হলে, p^2+q^2 এর মান কত? [সি. বো. '১৭]
ক 34 খ 19
গ 17 ঘ 8

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p^2+q^2=\frac{(p+q)^2+(p-q)^2}{2}$
$=\frac{5^2+3^2}{2}=\frac{25+9}{2}=\frac{34}{2}=17.$

২১. $x=2+\sqrt{3}$ হলে, x^2 এর মান কত? [সি. বো. '১৫]
ক $7-4\sqrt{3}$ খ $7+4\sqrt{3}$
গ $7-2\sqrt{3}$ ঘ $7+3\sqrt{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $x=2+\sqrt{3}$
বা, $x^2=(2+\sqrt{3})^2$ [বর্গ করে]
বা, $x^2=2^2+2\times2\times\sqrt{3}+(\sqrt{3})^2=4+4\sqrt{3}+3=7+4\sqrt{3}$
$\therefore x^2$ এর মান $7+4\sqrt{3}$.

২২. $25x^2+36y^2$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ রাশি হবে? [সি. বো. '১৫]
ক 30xy খ 45xy
গ 60xy ঘ 70xy

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $25x^2+36y^2+60xy$
$=(5x)^2+2.5x.6y+(6y)^2$
$=(5x+6y)^2$; যা পূর্ণবর্গ রাশি।

২৩. $a+b=3$ এবং $ab=2$ হলে, a^2-ab+b^2 এর মান কত? [সি. বো. '১৫]
ক 3 খ 5
গ 9 ঘ 13

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2-ab+b^2=a^2+b^2-ab$
$=(a+b)^2-2ab-ab$
$=3^2-2\times2-2$
$=9-4-2=9-6=3.$

২৪. $(-2x-3y)$ এর বর্গ নিচের কোনটি? [ব. বো. '১৬]
ক $-4x^2-12xy-9y^2$ খ $2x^2+12xy+9y^2$
গ $4x^2-12xy+9y^2$ ঘ $4x^2+12xy+9y^2$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(-2x-3y)^2=\{-(2x+3y)\}^2$
$=(2x+3y)^2$
$=(2x)^2+2.2x.3y+(3y)^2$
$=4x^2+12xy+9y^2.$

২৫. $\frac{1}{2}\{(2x+3y)^2+(2x-3y)^2\}=$ কত? [ব. বো. '১৬]
ক $4x^2+9y^2$ খ $2(4x^2+9y^2)$
গ 12xy ঘ 24xy

২৬. $x^2+\frac{1}{x^2}=18$ হলে, $x+\frac{1}{x}=$ কত? [ব. বো. '১৬]
ক 4 খ $\sqrt{14}$
গ $2\sqrt{3}$ ঘ $2\sqrt{5}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2+\frac{1}{x^2}=18$
বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}=18$
$\therefore x+\frac{1}{x}=\sqrt{20}=\sqrt{4\times5}=2\sqrt{5}.$

২৭. $a+b=\sqrt{7}$ এবং $a-b=\sqrt{3}$ হলে, $ab=$ কত? [ব. বো. '১৫]
ক 10 খ 5
গ 3 ঘ 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $ab=\left(\frac{a+b}{2}\right)^2-\left(\frac{a-b}{2}\right)^2$
$=\left(\frac{\sqrt{7}}{2}\right)^2-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2=\frac{7}{4}-\frac{3}{4}=\frac{7-3}{4}=\frac{4}{4}=1.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১২	ক	১৩	খ	১৪	গ	১৫	গ	১৬	ক	১৭	ক	১৮	খ	১৯	ক	২০	গ	২১	খ	২২	গ	২৩	ক	২৪	ঘ	২৫	ক	২৬	ঘ	২৭	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

২৮. $a=\sqrt{2}, b=\sqrt{3}$ হলে $(a+b)^2-2ab$ এর মান কত? [দি. বো. '১৭]
ক 1　খ 2
গ 3　ঘ 5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a+b)^2-2ab=a^2+b^2$
$=(\sqrt{2})^2+(\sqrt{3})^2=2+3=5.$

২৯. $b+\frac{2}{b}=3$ হলে, $\left(b-\frac{2}{b}\right)^2$ এর মান কত? [দি. বো. '১৬]
ক 9　খ 5
গ 3　ঘ 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(b-\frac{2}{b}\right)^2=\left(b+\frac{2}{b}\right)^2-4.b.\frac{2}{b}=3^2-8=1.$

৩০. $a+\frac{1}{a}=\sqrt{2}$ হলে, $a^2+\frac{1}{a^2}$ এর মান কত? [দি. বো. '১৫]
ক −2　খ 0
গ 4　ঘ 6

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2\cdot a\cdot\frac{1}{a}$
$=(\sqrt{2})^2-2=2-2=0.$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩১. $x+\frac{1}{x}=\sqrt{5}$ হলে,
i. $x^2-\sqrt{5}x+1=0$
ii. $x-\frac{1}{x}=1$
iii. $x^2+\frac{1}{x^2}=5$
নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '২০]
ক i ও ii　খ i ও iii　গ ii ও iii　ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x+\frac{1}{x}=\sqrt{5}$
বা, $\frac{x^2+1}{x}=\sqrt{5}$
বা, $x^2+1=\sqrt{5}x$
$\therefore$ (i) $x^2-\sqrt{5}x+1=0$
(ii) $x-\frac{1}{x}=\sqrt{(x+\frac{1}{x})^2-4.x.\frac{1}{x}}=\sqrt{(\sqrt{5})^2-4}=\sqrt{5-4}=\sqrt{1}=1$
(iii) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}=(\sqrt{5})^2-2=5-2=3\neq 5$.
$\therefore$ (i) ও (ii) সঠিক।

৩২. $x+\frac{1}{x}=1$ হলে—
i. $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=1$
ii. $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=-3$
iii. $x^2+\frac{1}{x^2}=-1$
নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৯]
ক i ও ii　খ i ও iii　গ ii ও iii　ঘ i, ii ও iii

৩৩. $p+q=\sqrt{3}$ এবং $p-q=\sqrt{2}$ হলে—
i. $p=\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$
ii. $p^2-q^2=6$
iii. $pq=\frac{1}{4}$
নিচের কোনটি সঠিক? [কু.বো. '১৯]
ক i ও ii　খ i ও iii　গ ii ও iii　ঘ i, ii ও iii

৩৪. $p^2-2p+1=0$ হলে—
i. p এর সহগ −2
ii. $p+\frac{1}{p}=2$
iii. $p-\frac{1}{p}=0$
নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৯]
ক i ও ii　খ i ও iii　গ ii ও iii　ঘ i, ii ও iii

৩৫. $a+b=4, a-b=2$ হলে—
i. $a^2-b^2=7$
ii. $a^2+b^2=10$
iii. $ab=a$
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৫]
ক i ও ii　খ i ও iii　গ ii ও iii　ঘ i, ii ও iii

৩৬. i. $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
ii. $(a+b)^2=(a-b)^2+4ab$
iii. $(a+b)^4-(a-b)^4=8ab(a^2+b^2)$
নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৫]
ক i　খ i ও ii　গ i ও iii　ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বীজগাণিতিক সূত্রাবলি হতে,
$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2=a^2-2ab+b^2+4ab=(a-b)^2+4ab$
আবার, $(a+b)^4-(a-b)^4=\{(a+b)^2\}^2-\{(a-b)^2\}^2$
$=\{(a+b)^2+(a-b)^2\}\{(a+b)^2-(a-b)^2\}$
$=2(a^2+b^2)\times 4ab=8ab(a^2+b^2)$
সুতরাং (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ উদ্দীপকের আলোকে ৩৭ ও ৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [য. বো. '১৯]
$p-\frac{1}{p}=7$

৩৭. $\left(p+\frac{1}{p}\right)^2=?$
ক 53　খ 51
গ 47　ঘ 45

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(p+\frac{1}{p}\right)^2=\left(p-\frac{1}{p}\right)^2+4p.\frac{1}{p}$
$=7^2+4=49+4=53.$

৩৮. $\frac{p}{p^2-6p-1}$ এর মান কত?
ক $\frac{1}{12}$　খ $\frac{1}{2}$
গ 2　ঘ 12

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $p-\frac{1}{p}=7$ বা, $\frac{p^2-1}{p}=7$
$\therefore p^2-1=7p$
এখন, প্রদত্ত রাশি $=\frac{p}{p^2-6p-1}=\frac{p}{p^2-1-6p}=\frac{p}{7p-6p}=\frac{p}{p}=1.$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৯ ও ৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$x=7+4\sqrt{3}$ [কু.বো. '১৯]

৩৯. $x^2+\frac{1}{x^2}$ এর মান কত?
ক 190　খ 194
গ 198　ঘ 200

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $x=7+4\sqrt{3}$
$\therefore \frac{1}{x}=\frac{1}{7+4\sqrt{3}}=\frac{(7-4\sqrt{3})}{(7+4\sqrt{3})(7-4\sqrt{3})}=7-4\sqrt{3}$
$\therefore x+\frac{1}{x}=7+4\sqrt{3}+7-4\sqrt{3}=14$
$\therefore x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}=(14)^2-2=196-2=194$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৮	ঘ	২৯	ঘ	৩০	খ	৩১	ক	৩২	ঘ	৩৩	খ	৩৪	ঘ	৩৫	গ	৩৬	ঘ	৩৭	ক	৩৮	*	৩৯	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪০. $\sqrt{x}-\frac{1}{\sqrt{x}}$ এর মান কত?

ক $2\sqrt{3}$ খ 4
গ $8\sqrt{3}$ ঘ 14

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(\sqrt{x}-\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2=(\sqrt{x})^2-2\sqrt{x}.\frac{1}{\sqrt{x}}+\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2$
$=x-2+\frac{1}{x}=x+\frac{1}{x}-2$
$=14-2=12$

বা, $\sqrt{x}-\frac{1}{\sqrt{x}}=\sqrt{12}=2\sqrt{3}.$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪১ ও ৪২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$a^2-4a-1=0$ [চ. বো. '১৯]

৪১. $a^2+\frac{1}{a^2}$ এর মান কত?

ক 12 খ 14
গ 18 ঘ 20

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2-4a-1=0$
বা, $a^2-1=4a$ বা, $\frac{a^2-1}{a}=4$
বা, $a-\frac{1}{a}=4$ বা, $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=4^2$
বা, $a^2-2a.\frac{1}{a}+\frac{1}{a^2}=16$ $\therefore a^2+\frac{1}{a^2}=18.$

৪২. $a+\frac{1}{a}$ এর মান কত? [যখন $a>0$]

ক $2\sqrt{3}$ খ $\sqrt{14}$
গ $3\sqrt{2}$ ঘ $2\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2+\frac{1}{a^2}=18$
বা, $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2a.\frac{1}{a}=18$ বা, $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2=20$
বা, $a+\frac{1}{a}=\sqrt{20}$ $\therefore a+\frac{1}{a}=2\sqrt{5}.$

■ নিচের তথ্য পড়ে ৪৩ ও ৪৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [সি. বো. '১৯]
$x+y=\sqrt{10}$ এবং $x-y=\sqrt{6}$

৪৩. xy এর মান কত?

ক 1 খ 2
গ 4 ঘ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x+y=\sqrt{10}$ এবং $x-y=\sqrt{6}$
$\therefore xy=\left(\frac{x+y}{2}\right)^2-\left(\frac{x-y}{2}\right)^2=\left(\frac{\sqrt{10}}{2}\right)^2-\left(\frac{\sqrt{6}}{2}\right)^2=1$

৪৪. x^2+y^2 এর মান নিচের কোনটি?

ক 16 খ 8
গ 4 ঘ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2+y^2=\frac{(x+y)^2+(x-y)^2}{2}$
$=\frac{(\sqrt{10})^2+(\sqrt{6})^2}{2}$ [$\because x+y=\sqrt{10}, x-y=\sqrt{6}$]
$=\frac{10+6}{2}=\frac{16}{2}=8.$

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৪৫ ও ৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [সকল বোর্ড ২০১৮]
$a^2-5a-1=0$

৪৫. $a^2+\frac{1}{a^2}$ এর মান কত?

ক 23 খ 25
গ 27 ঘ 29

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $a^2-5a-1=0$
বা, $a\left(a-\frac{1}{a}\right)=5a$
বা, $a-\frac{1}{a}=5$ বা, $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=5^2$
বা, $a^2+\frac{1}{a^2}-2.a.\frac{1}{a}=25$ $\therefore a^2+\frac{1}{a^2}=25+2=27.$

৪৬. $a+\frac{1}{a}$ এর মান কত?

ক $\sqrt{29}$ খ $\sqrt{27}$
গ $\sqrt{23}$ ঘ $\sqrt{21}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2=a^2+2\cdot a\cdot\frac{1}{a}+\left(\frac{1}{a}\right)^2$
$=a^2+2+\frac{1}{a^2}=a^2+\frac{1}{a^2}+2=27+2=29$

$\therefore a+\frac{1}{a}=\sqrt{29}$

■ $x^2+1=\sqrt{3}x$ হলে, তথ্যের আলোকে ৪৭ ও ৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ঢা. বো. '১৬]

৪৭. $x+\frac{1}{x}=$ কত

ক $\sqrt{3}-1$ খ $\sqrt{3}$
গ 3 ঘ $3\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x^2+1=\sqrt{3}x$
বা, $x\left(x+\frac{1}{x}\right)=\sqrt{3}x$ $\therefore x+\frac{1}{x}=\sqrt{3}$

৪৮. $x^2+\frac{1}{x^2}=$ কত?

ক $3\sqrt{3}$ খ $\sqrt{3}$
গ 1 ঘ 0

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}$
$=(\sqrt{3})^2-2=3-2=1.$

■ $x^2-5-2\sqrt{6}=0$ হলে ৪৯ – ৫১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [য. বো. '১৬]

৪৯. x এর মান কোনটি?

ক $\sqrt{3}+\sqrt{2}$ খ $\sqrt{3}-\sqrt{2}$
গ $(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2$ ঘ $\sqrt{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2-5-2\sqrt{6}=0$
বা, $x^2=5+2\sqrt{6}$ বা, $x^2=(\sqrt{3})^2+2.\sqrt{3}.\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2$
বা, $x^2=(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2$ $\therefore x=\sqrt{3}+\sqrt{2}.$

৫০. $x-\frac{1}{x}=$ কত?

ক $2\sqrt{3}$ খ $2\sqrt{2}$
গ $3\sqrt{2}$ ঘ $\sqrt{12}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$
$\therefore \frac{1}{x}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-2)}$
$=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$
$\therefore x-\frac{1}{x}=\sqrt{3}+\sqrt{2}-\sqrt{3}+\sqrt{2}=2\sqrt{2}.$

৫১. $x^2-\frac{1}{x^2}=$ কত?

ক $6\sqrt{4}$ খ $4\sqrt{6}$
গ $2(\sqrt{3}+\sqrt{2})$ ঘ $8\sqrt{6}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2-\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)\left(x-\frac{1}{x}\right)$
$=(\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2})\times 2\sqrt{2}=2\sqrt{3}\times 2\sqrt{2}=4\sqrt{6}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪০	ক	৪১	গ	৪২	ঘ	৪৩	ক	৪৪	খ	৪৫	গ	৪৬	ক	৪৭	খ	৪৮	গ	৪৯	ক	৫০	খ	৫১	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫২. $x^2 = \sqrt[3]{27}$ হলে, x = কত? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা; নওগাঁ কে. ডি. সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নওগাঁ]

ক $\pm\sqrt{3}$ খ $\pm\sqrt{2}$
গ ± 3 ঘ ± 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 = \sqrt[3]{27} = (27)^{\frac{1}{3}} = (3^3)^{\frac{1}{3}}$
বা, $x^2 = 3 \therefore x = \pm\sqrt{3}$.

৫৩. যদি $a + \frac{4}{a} = 4$ হয় তবে $\frac{a}{a^2+a-2}$ এর মান কত? [ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{2}{3}$
গ 1 ঘ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে,
$a + \frac{4}{a} = 4$। এখানে, a = 2 হলে উক্তিটি সত্য।
$\therefore \frac{a}{a^2+a-2} = \frac{2}{2^2+2-2} = \frac{1}{2}$.

৫৪. $x^2 - 5x + 1 = 0$ হলে $x^2 - \frac{1}{x^2}$ এর মান কত? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক $5\sqrt{21}$ খ $5\sqrt{23}$
গ $5\sqrt{27}$ ঘ $5\sqrt{29}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 5x + 1 = 0$ বা, $x^2 + 1 = 5x$ বা, $x + \frac{1}{x} = 5$
$\therefore \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4x.\frac{1}{x} = 5^2 - 4 = 25 - 4 = 21$
$\therefore x - \frac{1}{x} = \sqrt{21} \therefore x^2 - \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right) = 5\sqrt{21}$.

৫৫. $a^2 + 1 = 2a$ হলে, $a^2 + \frac{1}{a^2}$ = কত? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ রাইফেলস পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক 4 খ 3
গ 2 ঘ 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $a^2 + 1 = 2a$
বা, $\frac{a^2+1}{a} = 2$ বা, $a + \frac{1}{a} = 2$
$\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 \cdot a \cdot \frac{1}{a} = (2)^2 - 2 = 4 - 2 = 2$.

৫৬. $a^2 - \sqrt{3}a + 1 = 0$ হলে, $a + \frac{1}{a}$ = কত? [মতিঝিল মডেল হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক $\sqrt{2}$ খ $\sqrt{3}$
গ $\sqrt{5}$ ঘ 0

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 - \sqrt{3}a + 1 = 0$
বা, $a^2 + 1 = \sqrt{3}a$ বা, $\frac{a^2+1}{a} = \frac{\sqrt{3}a}{a} \therefore a + \frac{1}{a} = \sqrt{3}$.

৫৭. যদি $x + 1 = 4\sqrt{x}$ হয়, তবে $x + \frac{1}{x}$ এর মান কত? [ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক 12 খ 13
গ 14 ঘ 16

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + 1 = 4\sqrt{x}$
বা, $\frac{x}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 4$ বা, $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 4$ বা, $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 = 16$
বা, $x + \frac{1}{x} + 2 = 16 \therefore x + \frac{1}{x} = 14$,

৫৮. $\sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}} = 2$ হলে $a + \frac{1}{a}$ = ? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

ক 2 খ 4
গ $\sqrt{2}$ ঘ $\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}} = 2$
বা, $\left(\sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}}\right)^2 = 2^2$ [বর্গ করে]
বা, $(\sqrt{a})^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{a}}\right)^2 + 2 \cdot \sqrt{a} \cdot \frac{1}{\sqrt{a}} = 4$
বা, $a + \frac{1}{a} + 2 = 4 \therefore a + \frac{1}{a} = 4 - 2 = 2$.

৫৯. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 18$ হলে, $x + \frac{1}{x}$ = কত? [ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক 4 খ $\sqrt{14}$
গ $2\sqrt{3}$ ঘ $2\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 + \frac{1}{x^2} = 18$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 . x . \frac{1}{x} = 18$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 20$ বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{20} = \sqrt{4 \times 5} = 2\sqrt{5}$.

৬০. $P - \frac{1}{P} = \sqrt{3}$ হলে, $P^2 + \frac{1}{P^2}$ এর মান কত? [মতিঝিল মডেল হাইস্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক 5 খ 0
গ −5 ঘ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p - \frac{1}{p} = \sqrt{3}$
$p^2 + \frac{1}{p^2} = \left(p - \frac{1}{p}\right)^2 + 2.p.\frac{1}{p} = (\sqrt{3})^2 + 2 = 3 + 2 = 5$.

৬১. $x^2 - x - 1 = 0$ হলে, x = কত? [সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর]

ক $\frac{5}{2}$ খ $\frac{7}{2}$
গ $\frac{1}{2}$ ঘ $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - x - 1 = 0$
বা, $x\left(x - 1 - \frac{1}{x}\right) = 0$
বা, $x - \frac{1}{x} = 1$ .... (1)
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4x.\frac{1}{x} = 1$
বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ .... (2)
(1) নং ও (2) যোগ করে, $2x = \sqrt{5} + 1$ বা, $x = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$.

৬২. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$ হলে, $x + \frac{1}{x}$ = কত? [মতিঝিল মডেল হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক $2\sqrt{3}$ খ $2\sqrt{2}$
গ $\sqrt{3}$ ঘ $\sqrt{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2x\frac{1}{x} = 10$ বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 10$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 10 + 2 \therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫২	ক	৫৩	ক	৫৪	ক	৫৫	গ	৫৬	খ	৫৭	গ	৫৮	ক	৫৯	ঘ	৬০	ক	৬১	ঘ	৬২	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

৬৩. $a^2 - \sqrt{2}a + 1 = 0$ হলে, $a + \frac{1}{a}$ এর সমান নিচের কোনটি? [শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

ক 2 খ 8
গ $\sqrt{2}$ ঘ $\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 - \sqrt{2}a + 1 = 0$
বা, $a^2 + 1 = \sqrt{2}a$ বা, $\frac{a^2+1}{a} = \sqrt{2}$ ∴ $a + \frac{1}{a} = \sqrt{2}$.

৬৪. $x = 2 + \sqrt{3}$ হলে, x^2 এর মান কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

ক $7 - 4\sqrt{3}$ খ $7 + 4\sqrt{3}$
গ $7 - 2\sqrt{3}$ ঘ $7 + 3\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x = 2 + \sqrt{3}$
বা, $x^2 = (2+\sqrt{3})^2 = 2^2 + 2.2\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 = 4 + 4\sqrt{3} + 3 = 7 + 4\sqrt{3}$.

৬৫. $x = 3 + 2\sqrt{2}$ হলে, $x - \frac{1}{x} =$ কত? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]

ক $3 - 2\sqrt{2}$ খ 6
গ $4\sqrt{2}$ ঘ $6 + 4\sqrt{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x = 3 + 2\sqrt{2}$

$$\therefore \frac{1}{x} = \frac{1}{3+2\sqrt{2}} = \frac{3-2\sqrt{2}}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})} = \frac{3-2\sqrt{2}}{3^2-(2\sqrt{2})^2} = \frac{3-2\sqrt{2}}{9-8} = 3-2\sqrt{2}$$

$x - \frac{1}{x} = 3 + 2\sqrt{2} - 3 + 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$.

৬৬. $x + y = 30, x - y = 20$ হলে $\sqrt{x}$ এর মান কত? [সরকারি বিজ্ঞান কলেজ সংযুক্ত হাইস্কুল, ঢাকা]

ক 25 খ 10
গ 5 ঘ $\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + y = 30$ এবং $x - y = 20$
∴ $x + y + x - y = 30 + 20$
বা, $2x = 50$ বা, $x = \frac{50}{2}$
বা, $x = 25$ ∴ $\sqrt{x} = \sqrt{25} = 5$.

৬৭. $a + b = \sqrt{7}$ এবং $a - b = \sqrt{5}$ হলে $ab(a^2 + b^2) =$ কত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]

ক 2 খ 3
গ 4 ঘ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $ab(a^2 + b^2)$

$$= \left\{\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2\right\}\left\{\frac{(a+b)^2+(a-b)^2}{2}\right\}$$

$$= \left\{\left(\frac{\sqrt{7}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2\right\}\left\{\frac{(\sqrt{7})^2+(\sqrt{5})^2}{2}\right\}$$

$$= \left(\frac{7}{4}-\frac{5}{4}\right)\left(\frac{7+5}{2}\right) = \left(\frac{7-5}{4}\right)\left(\frac{12}{2}\right) = \frac{2}{4}\times 6 = \frac{1}{2}\times 6 = 3.$$

৬৮. $(a^2 + 1)^2 = 5a^2$ হলে, $a + \frac{1}{a}$ এর মান কত? [ধানমন্ডি সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক 5 খ $2\sqrt{5}$
গ 0 ঘ $\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a^2 + 1)^2 = 5a^2$ বা, $a^2 + 1 = \sqrt{5}a$
∴ $a + \frac{1}{a} = \sqrt{5}$.

৬৯. $a^2 + \frac{1}{a^2} = 2$ হলে, $a - \frac{1}{a} =$ কত? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]

ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 + \frac{1}{a^2} = 2$
বা, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2a\frac{1}{a} = 2$
বা, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = 2 + 2$ বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 4a.\frac{1}{a} = 4$
বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 4 - 4$ বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 0$ ∴ $a - \frac{1}{a} = 0$.

৭০. $p + \frac{1}{p} = \sqrt{5}$ হলে, $p^2 + \frac{1}{p^2}$ এর মান কত? [ধানমন্ডি সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক 4 খ 3
গ −3 ঘ 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p + \frac{1}{p} = \sqrt{5}$ বা, $\left(p + \frac{1}{p}\right)^2 = 5$
বা, $p^2 + 2.p.\frac{1}{p} + \frac{1}{p^2} = 5$ বা, $p^2 + \frac{1}{p^2} = 5 - 2$ ∴ $p^2 + \frac{1}{p^2} = 3$.

৭১. $a = 0$ হলে, $(a + 2)(a^2 - 2a + 4) =$ কত? [মোহাম্মদপুর সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক 2 খ 4
গ 6 ঘ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $a = 0$
প্রদত্ত রাশি $= (a + 2)(a^2 - 2a + 4)$
$= (a + 2)(a^2 - 2.a + 2^2) = a^3 + 2^3 = 0^3 + 8 = 8$.

৭২. $\frac{1}{2}\{(2x + 3y)^2 + (2x - 3y)^2\} =$ কত? [ঢাকা গভঃ মুসলিম হাই স্কুল, ঢাকা]

ক $4x^2 + 9y^2$ খ $2(4x^2 + 9y^2)$
গ 12xy ঘ 24xy

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{2}\{(2x + 3y)^2 + (2x - 3y)^2\} = \frac{1}{2}\times 2\{(2x)^2 + (3y)^2\}$
$= 4x^2 + 9y^2$.

৭৩. $x^2 - 3x + 1 = 0$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কোনটি? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

ক 0 খ 3
গ 7 ঘ 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 3x + 1 = 0$ বা, $x + \frac{1}{x} = 3$
বা, $x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} = 9$ বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$.

৭৪. $2x + \frac{1}{x} = 3$ হলে, $4x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

ক 3 খ 5
গ 7 ঘ 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x + \frac{1}{x} = 3$ বা, $4x^2 + 2.2 + \frac{1}{x^2} = 9$ ∴ $4x^2 + \frac{1}{x^2} = 5$

৭৫. $x = 9 + 4\sqrt{5}$ হলে $\sqrt{x}$ এর মান কত? [সরকারি পি.এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ক $\sqrt{5} + \sqrt{2}$ খ $\sqrt{5} - \sqrt{4}$
গ $\sqrt{5} + \sqrt{4}$ ঘ $(\sqrt{5} + \sqrt{4})^2$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x = 9 + 4\sqrt{3}$
বা, $x = (\sqrt{5})^2 + 2.\sqrt{5}.2 + (2)^2$
বা, $x = (\sqrt{5} + 2)^2$
বা, $\sqrt{x} = \sqrt{(\sqrt{5}+2)^2}$ [বর্গমূল করে]
বা, $\sqrt{x} = \sqrt{5} + 2$ ∴ $\sqrt{x} = \sqrt{5} + \sqrt{4}$.

৭৬. $x^2 - 2\sqrt{6} - 5 = 0$ হলে, $x =$ কত? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]

ক $2\sqrt{3}$ খ $2\sqrt{2}$
গ $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ ঘ $\sqrt{3} + \sqrt{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 2\sqrt{6} - 5 = 0$
বা, $x^2 = 2\sqrt{6} + 5 = 3 + 2\sqrt{6} + 2 = (\sqrt{3})^2 + 2\sqrt{3}.\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$
∴ $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৬৩	গ	৬৪	খ	৬৫	গ	৬৬	গ	৬৭	খ	৬৮	ঘ	৬৯	ক	৭০	খ	৭১	ঘ	৭২	ক	৭৩	গ	৭৪	খ	৭৫	গ	৭৬	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৭৭. $a^2 - 2a + 1 = 0$ হলে, $\sqrt{a^2 + 3a}$ এর মান কত? [রাজশাহী সরকারি বালিকা বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ক ± 2 খ 2
গ ± 4 ঘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $a^2 - 2a + 1 = 0$
বা, $a^2 - 2.a.1 + 1^2 = 0$ বা, $(a-1)^2 = 0$ বা, $a - 1 = 0$ বা, $a = 1$
প্রদত্ত রাশি $= \sqrt{a^2 + 3a} = \sqrt{1^2 + 3.1} = \sqrt{1+3} = \sqrt{4} = 2.$

৭৮. $x^2 + 2 = 3x$ হলে, $\left(x - \frac{2}{x}\right)^2$ এর মান কত? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ক 1 খ 5
গ 13 ঘ 17

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x^2 + 2 = 3x$
বা, $\frac{x^2}{x} + \frac{2}{x} = \frac{3x}{x}$ [x দ্বারা ভাগ করে]
$\therefore x + \frac{2}{x} = 3$
এখন, $\left(x - \frac{2}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{2}{x}\right)^2 - 4 \cdot x \cdot \frac{2}{x} = 3^2 - 8 = 9 - 8 = 1.$

৭৯. $p + \frac{1}{p} = 5$ হলে, $\frac{p}{p^2 + p + 1}$ এর মান নিচের কোনটি? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ক $\frac{1}{8}$ খ $\frac{1}{6}$
গ 1 ঘ 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p + \frac{1}{p} = 5$ বা, $p^2 + 1 = 5p$
$\therefore \frac{p}{p^2 + p + 1} = \frac{p}{5p + p} = \frac{p}{6p} = \frac{1}{6}.$

৮০. $x + \frac{1}{x} = \sqrt{2}$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত? [কুমিল্লা মডার্ন হাই স্কুল, কুমিল্লা]

ক -2 খ 0
গ 4 ঘ 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + \frac{1}{x} = \sqrt{2}$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = (\sqrt{2})^2$ বা, $x^2 + 2.x\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 2$ বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2 - 2$
$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 0.$

৮১. $x + \frac{1}{x} = 7$ হলে, $\frac{x}{x^2 + x + 1}$ এর মান কোনটি? [ইস্পাহানি পাবলিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম]

ক $\frac{1}{8}$ খ $-\frac{1}{8}$
গ $\frac{1}{7}$ ঘ $-\frac{1}{7}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + \frac{1}{x} = 7$ বা, $\frac{x^2+1}{x} = 7$ বা, $x^2 + 1 = 7x.$
$\therefore \frac{x}{x^2 + x + 1} = \frac{x}{7x + x} = \frac{x}{8x} = \frac{1}{8}.$

৮২. $p + \frac{1}{p} = 0$ হলে $\sqrt{p} + \frac{1}{\sqrt{p}}$ এর মান কত? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী]

ক 0 খ 1
গ $\sqrt{2}$ ঘ $\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $P + \frac{1}{P} = 0$
বা, $(\sqrt{P})^2 + \frac{1}{(\sqrt{P})^2} = 0$ বা, $\left(\sqrt{P} + \frac{1}{\sqrt{P}}\right)^2 - 2.\sqrt{P}.\frac{1}{\sqrt{P}} = 0$
বা, $\left(\sqrt{P} + \frac{1}{\sqrt{P}}\right)^2 = 2 \therefore \sqrt{P} + \frac{1}{\sqrt{P}} = \sqrt{2}.$

৮৩. $(a-b)^3 = 3\sqrt{3}$ হলে, $a^2 - 2ab + b^2 =$ কত? [ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক $\sqrt{3}$ খ $2\sqrt{3}$
গ 3 ঘ 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a-b)^3 = 3\sqrt{3}$
বা, $(a-b)^3 = (\sqrt{3})^3$
$\therefore a - b = \sqrt{3}$
$\therefore a^2 - 2ab + b^2 = a^2 + b^2 - 2ab = (a-b)^2 + 2ab - 2ab = (\sqrt{3})^2 = 3.$

৮৪. $(x^2+1)^2 = 5x^2$ হলে $x + \frac{1}{x} =$ কত? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ক $\sqrt{5}$ খ $\sqrt{7}$
গ $\sqrt{11}$ ঘ $\sqrt{13}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x^2+1)^2 = 5x^2$
বা, $x^2 + 1 = \sqrt{5}x$ [বর্গমূল করে]
বা, $\frac{x^2+1}{x} = \sqrt{5} \therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}.$

৮৫. $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2} = ?$ [ব্লু বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$
$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = (\sqrt{3})^2 - 2 = 3 - 2 = 1.$

৮৬. $x^4 - 5x^2 + 1 = 0$ হলে, $x + \frac{1}{x}$ এর মান কত? [সিলেট সরকারি পাইলট বিদ্যালয়, সিলেট]

ক $\sqrt{3}$ খ $\sqrt{7}$
গ $\sqrt{5}$ ঘ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^4 - 5x^2 + 1 = 0$
বা, $x^4 + 1 = 5x^2$ বা, $\frac{x^4+1}{x^2} = 5$
বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 5$ বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x} = 5$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 5 + 2$ বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{7}.$

৮৭. $x^2 - 5x + 1 = 0$ হলে, $x^2 - \frac{1}{x^2}$ এর মান কত? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ক $5\sqrt{21}$ খ $5\sqrt{23}$
গ $5\sqrt{27}$ ঘ $5\sqrt{29}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 5x + 1 = 0$ বা, $x^2 + 1 = 5x$ বা, $\frac{x^2}{x} + \frac{1}{x} = \frac{5x}{x}$
$\therefore x + \frac{1}{x} = 5$
$\therefore x - \frac{1}{x} = \sqrt{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 \cdot x \cdot \frac{1}{x}} = \sqrt{5^2 - 4} = \sqrt{25 - 4} = \sqrt{21}$
$\therefore x^2 - \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right) = 5\sqrt{21}.$

৮৮. যদি $x = 2 - \sqrt{3}$ হয় তবে x^2 এর মান কত? [দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর]

ক 1 খ $7 - 4\sqrt{3}$
গ $2 + \sqrt{3}$ ঘ $\frac{1}{2 - \sqrt{3}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x = 2 - \sqrt{3}$
বা, $x^2 = (2 - \sqrt{3})^2$ [বর্গ করে]
$= (2)^2 - 2.2.\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 = 4 - 4\sqrt{3} + 3 = 7 - 4\sqrt{3}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৭৭	খ	৭৮	ক	৭৯	খ	৮০	খ	৮১	ক	৮২	গ	৮৩	গ	৮৪	ক	৮৫	ক	৮৬	খ	৮৭	ক	৮৮	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৮৯. যদি $x+\frac{1}{x}=1$ হয় তবে—

i. $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=1$

ii. $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=-3$

iii. $x^2+\frac{1}{x^2}=-1$

নিচের কোনটি সঠিক? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) $\left(x+\frac{1}{x}\right)=1$

$\therefore \left(x+\frac{1}{x}\right)^2=1^2=1$

(ii) $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4.x.\frac{1}{x}=1^2-4=-3$

(iii) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x\frac{1}{x}=1^2-2=-1$

এজন্য তিনটিই সঠিক।

৯০. $x+\frac{1}{x}=4$ হলে—

i. $x-\frac{1}{x}=6$

ii. $x^2-4x+1=0$

iii. $x^2+\frac{1}{x^2}=14$

নিচের কোনটি সঠিক? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৯১. $x^2+\frac{1}{x^2}=7$ হলে—

i. $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=9$

ii. $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=4$

iii. $x^4+\frac{1}{x^4}=47$

নিচের কোনটি সঠিক? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৯২. $x^2-2x+1=0$ হলে—

i. $x+\frac{1}{x}=2$

ii. $\sqrt{x}-\frac{1}{\sqrt{x}}=0$

iii. $x^2+\frac{1}{x^2}=4$

নিচের কোনটি সঠিক? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2-2x+1=0 \therefore x+\frac{1}{x}=2$

আমরা জানি, $\left(\sqrt{x}-\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2=x+\frac{1}{x}-2=2-2=0 \therefore \sqrt{x}-\frac{1}{\sqrt{x}}=0$

৯৩. $a=4$ এবং $b=3$ হলে—

i. $\left(\frac{a+b}{2}\right)^2-\left(\frac{a-b}{2}\right)^2=12$

ii. $a^2-b^2=7$

iii. $a^2+b^2=7$

নিচের কোনটি সঠিক? [বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, চট্টগ্রাম]

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ $x^2+1=\sqrt{3}x$ হলে, তথ্যের আলোকে ৯৪ ও ৯৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

৯৪. $x+\frac{1}{x}=$ কত?

ক $3\sqrt{3}$ খ $\sqrt{3}$ গ 3 ঘ $\sqrt{3}-1$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2+1=\sqrt{3}x$

বা, $\frac{x^2}{x}+\frac{1}{x}=\frac{\sqrt{3}x}{x}$

$\therefore x+\frac{1}{x}=\sqrt{3}$

৯৫. $x^2+\frac{1}{x^2}=$ কত?

ক $3\sqrt{3}$ খ $\sqrt{3}$ গ 1 ঘ 0

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}$

$=(\sqrt{3})^2-2=3-2=1.$

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৯৬ ও ৯৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$a^2-3a+1=0$; যেখানে $a>1$ [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

৯৬. $a^2+\frac{1}{a^2}$ এর মান নিচের কোনটি?

ক 6 খ 7 গ 9 ঘ 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2-3a+1=0$

বা, $a+\frac{1}{a}=3$ বা, $a^2+\frac{1}{a^2}=9-2=7$

৯৭. $a^2-\frac{1}{a^2}$ এর মান নিচের কোনটি?

ক 45 খ 40 গ $3\sqrt{5}$ ঘ $-3\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2-\frac{1}{a^2}=\sqrt{\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)^2-4a^2.\frac{1}{a^2}}$

$=\sqrt{7^2-4}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৯৮ ও ৯৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও.: [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

$y=\sqrt{6}+\sqrt{5}$

৯৮. $\frac{1}{y}$ এর মান কত?

ক $2(\sqrt{6}+\sqrt{5})$ খ $(\sqrt{6}-\sqrt{5})$ গ $2\sqrt{6}+3\sqrt{5}$ ঘ $2\sqrt{6}-3\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $y=\sqrt{6}+\sqrt{5}$

বা, $\frac{1}{y}=\frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}$

$=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{5})^2}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{6-5}=\sqrt{6}-\sqrt{5}$

৯৯. y^2 এর মান কত?

ক $11+\sqrt{30}$ খ $11-\sqrt{30}$ গ $11+2\sqrt{30}$ ঘ $11-2\sqrt{30}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $y^2=(\sqrt{6}+\sqrt{5})^2$

$=(\sqrt{6})^2+2\cdot\sqrt{6}\cdot\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2$

$=6+2\sqrt{30}+5=11+2\sqrt{30}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৮৯	ঘ	৯০	গ	৯১	খ	৯২	ক	৯৩	ক	৯৪	খ	৯৫	গ	৯৬	খ	৯৭	গ	৯৮	খ	৯৯	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০০ ও ১০১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x^2 = 5 + 2\sqrt{6}$ [এ. কে. হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা; ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]

১০০. $x + \frac{1}{x}$ এর মান কত?

ক $2\sqrt{3}$ খ $2\sqrt{2}$
গ $\sqrt{3}$ ঘ $\sqrt{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 = 5 + 2\sqrt{6}$

বা, $x^2 = (\sqrt{3})^2 + 2.\sqrt{3}\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$.

বা, $x^2 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$

বা, $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

$\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{(3)^2 - (\sqrt{2})^2}} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

$x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2} = 2\sqrt{3}$.

১০১. $x - \frac{1}{x}$ এর মান কত?

ক $2\sqrt{2}$ খ $18\sqrt{3}$
গ $22\sqrt{2}$ ঘ $30\sqrt{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x - \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$.

■ উদ্দীপকটি পড়ে ১০২ ও ১০৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x = \sqrt{7 - 4\sqrt{3}}$ [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

১০২. $\frac{1}{x}$ এর মান কত?

ক $2 - \sqrt{3}$ খ $2 + \sqrt{3}$
গ $3 - \sqrt{2}$ ঘ $3 + \sqrt{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x = \sqrt{7 - 4\sqrt{3}}$

$= \sqrt{(2)^2 - 2.2\sqrt{3} + (\sqrt{3^2})} = \sqrt{(2-\sqrt{3})^2} = 2 - \sqrt{2}$

$\therefore \frac{1}{x} = \frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = \frac{2+\sqrt{3}}{4-3} = 2 + \sqrt{3}$.

১০৩. $x + \frac{1}{x} =$ কত?

ক $2\sqrt{3}$ খ $-2\sqrt{3}$
গ 4 ঘ -4

■ যদি $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হয়, তবে ১০৪ ও ১০৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

[অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, আজিমপুর, ঢাকা]

১০৪. $\frac{1}{a}$ এর মান কত?

ক $\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ খ $\sqrt{3} - \sqrt{2}$
গ $\sqrt{2} - \sqrt{3}$ ঘ $2\sqrt{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

$\frac{1}{a} = \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$.

১০৫. $a + \frac{1}{a}$ এর মান কোনটি?

ক $3\sqrt{3}$ খ $2\sqrt{3}$
গ $-2\sqrt{3}$ ঘ $-3\sqrt{3}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০৬ ও ১০৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x - 5 - 2\sqrt{6} = 0$ [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর]

১০৬. $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$ এর মান কত?

ক 6 খ $3\sqrt{2}$
গ $2\sqrt{2}$ ঘ $2\sqrt{3}$

১০৭. $\sqrt{x}$ এর মান কোনটি?

ক $\sqrt{3} + 2$ খ $3 + \sqrt{2}$
গ $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ ঘ $\sqrt{3 + \sqrt{2}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x - 5 - 2\sqrt{6} = 0$

বা, $x = 5 + 2\sqrt{6} = (\sqrt{3})^2 + 2.\sqrt{3}.\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$

$\therefore \sqrt{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০৮ ও ১০৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x^4 - 5x^2 + 1 = 0$ হলে [ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা]

১০৮. $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

ক 5 খ 4
গ 3 ঘ 2

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^4 - 5x^2 + 1 = 0$

বা, $x^4 + 1 = 5x^2$ বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 5$.

১০৯. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান কত?

ক 4 খ 3
গ 2 ঘ 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 + \frac{1}{x^2} = 5$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2x\frac{1}{x} = 5$ বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 5 - 2$ বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 3$.

■ উদ্দীপকটি পড়ে ১১০ ও ১১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x^4 - x^2 + 1 = 0$ একটি বীজগাণিতিক সমীকরণ।

[ডা. খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

১১০. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^4$ এর মান নিচের কোনটি?

ক 4 খ 3
গ 2 ঘ 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^4 - x^2 + 1 = 0$

বা, $x^4 + 1 = x^2$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$

$\therefore \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2.x.\frac{1}{x} = 1$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = -1 \therefore \left(x - \frac{1}{x}\right)^4 = 1$.

১১১. $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

ক 3 খ 2
গ 1 ঘ 0

■ উদ্দীপকটি পড়ে ১১২ ও ১১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$P = \sqrt{7} + \sqrt{6}$ হলে– [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

১১২. $\frac{1}{p} =$ কত?

ক $2(\sqrt{7} - \sqrt{6})$ খ $\sqrt{7} - \sqrt{6}$
গ $2\sqrt{7}$ ঘ $2\sqrt{6}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p = \sqrt{7} + \sqrt{6}$

$\frac{1}{p} = \frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{6}} = \frac{(\sqrt{7}-\sqrt{6})}{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{6})^2} = \frac{\sqrt{7}-\sqrt{6}}{1} = \sqrt{7} - \sqrt{6}$.

১১৩. p^2 এর মান কত?

ক 13 খ $13 + 2\sqrt{42}$
গ $13 + \sqrt{42}$ ঘ $13 - 2\sqrt{42}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p^2 = (\sqrt{7} + \sqrt{6})^2$

$= (\sqrt{7})^2 + (\sqrt{6})^2 + 2\sqrt{7}\sqrt{6}$

$= 7 + 6 + 2\sqrt{42} = 13 + 2\sqrt{42}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১০০	ক	১০১	ক	১০২	খ	১০৩	গ	১০৪	খ	১০৫	খ	১০৬	গ	১০৭	গ	১০৮	ক	১০৯	খ	১১০	ঘ	১১১	গ	১১২	খ	১১৩	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১১৪. $a^2 = 5 + 2\sqrt{6}$ হলে, $a = ?$ (মধ্যমান)

(ক) $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ (খ) $\sqrt{3} + \sqrt{2}$
(গ) $\sqrt{6} - \sqrt{5}$ (ঘ) $\sqrt{6} + \sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 = 5 + 2\sqrt{6}$
$= 3 + 2\sqrt{6} + 2 = (\sqrt{3})^2 + 2.\sqrt{3}.\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$
$\therefore a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

১১৫. $a^2 + b^2$ এর সাথে $-2ab$ যোগ করলে কী পাওয়া যায়? (কঠিনমান)

(ক) একটি ঋণাত্মক সংখ্যা (খ) একটি পূর্ণবর্গ
(গ) একটি পূর্ণ ঘন (ঘ) একটি পূর্ণ বর্গমূল

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 + b^2 + (-2ab) = a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$; যা পূর্ণবর্গ।

১১৬. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে, x এর মান কত? (সহজমান)

(ক) -1 (খ) 1
(গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + \frac{1}{x} = 2.$
বা, $x^2 + 1 = 2x$ বা, $x^2 - 2x + 1 = 0$ বা, $(x - 1)^2 = 0 \therefore x = 1, 1.$

১১৭. যদি $a < b$ হয়, তবে a ও b এর অন্তরফলের গাণিতিক প্রকাশ কোনটি? (মধ্যমান)

(ক) $(a - b)$ (খ) $(b - a)$
(গ) উভয়ই (ঘ) কোনটিই না

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : a ছোট। অতএব গাণিতিক প্রকাশ $(b - a)$.

১১৮. $(7x - 4)(7x + 5) =$ কত? (সহজমান)

(ক) $49x^2 - 20$ (খ) $49x^2 - x - 20$
(গ) $49x^2 - 7x - 35$ (ঘ) $49x^2 + 7x - 20$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(7x - 4)(7x + 5) = (7x)^2 + 35x - 28x - 20$
$= 49x^2 + 7x - 20.$

১১৯. $a + \frac{1}{a} = 1$ হলে, $\frac{a^2 - a + 1}{a^2 + a + 1} =$ কত? (মধ্যমান)

(ক) 1 (খ) 2
(গ) 0 (ঘ) -1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু, $a + \frac{1}{a} = 1$ বা, $a^2 + 1 = a$
$\therefore \frac{a^2 - a + 1}{a^2 + a + 1} = \frac{a^2 + 1 - a}{a^2 + 1 + a} = \frac{a - a}{a + a} = \frac{0}{2a} = 0.$

১২০. $\left(a - \frac{1}{2}\right)\left(a + \frac{1}{2}\right) =$ কত? (মধ্যমান)

(ক) $a^2 - \frac{1}{4}$ (খ) $a^2 - \frac{1}{2}$
(গ) 0 (ঘ) 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(a - \frac{1}{2}\right)\left(a + \frac{1}{2}\right) = a^2 + \frac{1}{2}a - \frac{1}{2}a - \frac{1}{4} = a^2 - \frac{1}{4}.$

১২১. $x^2 + 25y^2$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ রাশি হবে? (মধ্যমান)

(ক) 25xy (খ) 2xy
(গ) 10xy (ঘ) 100xy

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 + 25y^2 + 10xy = (x)^2 + 2.x.5y + (5y)^2$
$= (x + 5y)^2$; যা পূর্ণবর্গ।

১২২. $a + b = 8$ এবং $ab = 15$ হলে, $a - b$ এর মান কত? (কঠিনমান)

(ক) 6 (খ) 7
(গ) ± 3 (ঘ) ± 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = 8^2 - 4 \times 15 = 64 - 60 = 4$
$\therefore a - b = \pm 2.$

১২৩. $4a^2 + 49b^2$ এর সাথে নিচের কোনটি যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ রাশি হবে? (সহজমান)

(ক) 4ab (খ) 28ab
(গ) $4a^2b^2$ (ঘ) $28a^2b^2$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4a^2 + 49b^2 + 28ab = (2a)^2 + 2.2a.7b + (7b)^2$
$= (2a + 7b)^2$; যা পূর্ণবর্গ।

১২৪. $\frac{4.5 \times 4.5 - 1.5 \times 1.5}{4.5 - 1.5}$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

(ক) 3 (খ) 5.5
(গ) 6 (ঘ) 7.5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{4.5 \times 4.5 - 1.5 \times 1.5}{4.5 - 1.5} = \frac{(4.5)^2 - (1.5)^2}{4.5 - 1.5} = 4.5 + 1.5 = 6.$

১২৫. $\frac{6.2 \times 6.2 - 1.5 \times 1.5}{6.2 + 1.5}$ এর মান কত? (কঠিনমান)

(ক) 0 (খ) 4.7
(গ) 64.3 (ঘ) 10.3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{6.2 \times 6.2 - 1.5 \times 1.5}{6.2 + 1.5} = \frac{(6.2)^2 - (1.5)^2}{(6.2 + 1.5)}$
$= 6.2 - 1.5 = 4.7.$

১২৬. $(5x + 2y)^2 - 2(5x + 2y)(4x + 2y) + (4x + 2y)^2 =$ কত? (সহজমান)

(ক) $3x^2 + 72xy + 16y^2$ (খ) $36x^2 - 72xy + 16y^2$
(গ) x^2 (ঘ) $25x^2$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(5x + 2y)^2 - 2(5x + 2y)(4x + 2y) + (4x + 2y)^2$
$= \{(5x + 2y) - (4x + 2y)\}^2 = (5x + 2y - 4x - 2y)^2 = x^2.$

১২৭. $a + \frac{1}{a} = 2$ হলে, $a^2 + \frac{1}{a^2} =$ কত? (সহজমান)

(ক) 1 (খ) 2
(গ) 4 (ঘ) 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2.a.\frac{1}{a} = (2)^2 - 2 = 2$

১২৮. $6.3 \times 6.3 + 2 \times 6.3 \times 3.7 + 3.7 \times 3.7 =$ কত? (সহজমান)

(ক) 10 (খ) 100
(গ) 45 (ঘ) 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $6.3 \times 6.3 + 2 \times 6.3 \times 3.7 + 3.7 \times 3.7$
$= (6.3)^2 + 2 \times 6.3 \times 3.7 + (3.7)^2 = (6.3 + 3.7)^2 = (10)^2 = 100.$

১২৯. $a = 2$ এবং $b = -3$ হলে, $16a^2 + 24ab + 9b^2$ এর মান কত? (সহজমান)

(ক) 1 (খ) $-\frac{1}{2}$
(গ) 5 (ঘ) -5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $16a^2 + 24ab + 9b^2 = (4a)^2 + 2.4a.3b + (3b)^2$
$= (4a + 3b)^2 = \{4.2 + 3(-3)\}^2 = (8 - 9)^2 = (-1)^2 = 1.$

১৩০. $a + b = 7, ab = 12$ হলে, $(a - b) = ?$ (কঠিনমান)

(ক) +1 (খ) -1
(গ) ক ও খ উভয়ই (ঘ) কোনটাই না

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a - b) = \sqrt{(a + b)^2 - 4ab}$
$= \sqrt{(7)^2 - 4.12} = \sqrt{49 - 48} = \sqrt{1} = \pm 1.$

১৩১. $64x^2 + 96xy + 37y^2 =$ কত? যখন $8x - 1 = 0$ এবং $y - 1 = 0$. (মধ্যমান)

(ক) -10 (খ) ± 10
(গ) 50 (ঘ) 25

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $8x - 1 = 0$ ও $y - 1 = 0$ হতে $x = \frac{1}{8}, y = 1.$
অতএব, $64x^2 + 96xy + 37y^2 = (8x)^2 + 2.8x.6y + (6y)^2 + y^2$
$= (8x + 6y)^2 + y^2 = \left(8 \times \frac{1}{8} + 6.1\right)^2 + 1^2 = (1 + 6)^2 + 1 = 50.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১১৪	খ	১১৫	খ	১১৬	খ	১১৭	খ	১১৮	ঘ	১১৯	গ	১২০	ক	১২১	গ	১২২	ঘ
১২৩	খ	১২৪	গ	১২৫	খ	১২৬	গ	১২৭	খ	১২৮	খ	১২৯	ক	১৩০	গ	১৩১	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৩২. $a = 3$ এবং $ab = 2$ হলে, $a + b = ?$ (মধ্যমান)
ক $\frac{11}{2}$ খ $\frac{11}{3}$
গ $\frac{121}{9}$ ঘ $\frac{3}{11}$
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $ab = 2$,
বা, $3b = 2$ [$\because a = 3$]
বা, $b = \frac{2}{3}$ $\therefore a + b = 3 + \frac{2}{3} = \frac{9+2}{3} = \frac{11}{3}$

১৩৩. $a + b = 12$, $ab = 35$ হলে, $a^2 + b^2 =$ কত? (মধ্যমান)
ক 74 খ 76
গ 75 ঘ 77
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$
$= (12)^2 - 2.35 = 144 - 70 = 74.$

১৩৪. $a + b = 14$, $ab = 45$ হলে, $a - b =$ কত? (মধ্যমান)
ক ± 7 খ ± 6
গ ± 4 ঘ ± 5
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$
$= (14)^2 - 4.45 = 196 - 180$
বা, $(a - b)^2 = 16$
$\therefore a - b = \pm 4$

১৩৫. যদি $x + y = 5$ এবং $xy = 6$ হয়, তবে $x - y$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ক 2 খ ± 3
গ ± 1 ঘ ± 5
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$
$= 5^2 - 4.6 = 25 - 24 = 1.$
$\therefore x - y = \pm\sqrt{1} = \pm 1.$

১৩৬. $a - b = 4$ এবং $ab = 21$ হলে, $a + b$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ক 8 খ ± 9
গ ± 5 ঘ ± 10
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$
$= 4^2 + 4.21 = 16 + 84 = 100$
$\therefore a + b = \pm\sqrt{100} = \pm 10.$

১৩৭. যদি $a + \frac{1}{a} = p$ হয়, তবে $a^2 + \frac{1}{a^2} =$ কত? (মধ্যমান)
ক $p^2 - 3$ খ $p^2 - 4$
গ $p^2 - 2$ ঘ $p^2 - 6$
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 \cdot a \cdot \frac{1}{a}$
$= (p)^2 - 2 = p^2 - 2.$

১৩৮. $x = b - c$, $y = c - a$, $z = a - b$ হলে, $x^2 - y^2 + z^2 + 2xz$ এর মান কত হবে? (মধ্যমান)
ক 5 খ 3
গ 0 ঘ 6
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $x + y + z = b - c + c - a + a - b = 0$
$\therefore x^2 - y^2 + z^2 + 2yz = x^2 + z^2 + 2zx - y^2$
$= (x + z)^2 - (y)^2$
$= (x + z + y)(x + z - y)$
$= 0 \times (x + z - y) = 0.$

১৩৯. যদি $a + b + c = 5$ ও $ab + bc + ca = 8$ হয়, তবে $a^2 + b^2 + c^2$ এর মান নির্ণয় কর। (মধ্যমান)
ক 8 খ 9
গ 15 ঘ 11
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca)$
$= 5^2 - 2 \times 8 = 25 - 16 = 9.$

১৪০. যদি $x + \frac{1}{x} = 5$ হয়, তবে $\frac{x}{x^2 + x + 1}$ এর মান কত? (মধ্যমান)
ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{1}{2}$
গ $\frac{1}{5}$ ঘ $\frac{1}{6}$
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + \frac{1}{x} = 5.$
$\therefore x^2 + 1 = 5x$ [উভয়পক্ষকে x দিয়ে গুণ করে।]
এখানে, $\frac{x}{x^2 + x + 1} = \frac{x}{(x^2 + 1) + x} = \frac{x}{5x + x} = \frac{x}{6x} = \frac{1}{6}$

১৪১. $\frac{1.73 \times 1.73 - 0.27 \times 0.27}{1.73 - 0.27}$ কে সরল করলে মান কত হবে? (মধ্যমান)
ক 2 খ 5
গ 3 ঘ 6
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, $1.73 = a$ এবং $0.27 = b$
প্রদত্ত রাশি $= \frac{a \times a - b \times b}{a - b} = \frac{a^2 - b^2}{(a - b)} = \frac{(a + b)(a - b)}{(a - b)}$
$= a + b = 1.73 + 0.27 = 2.$

১৪২. $a^2 - b^2 - 2b - 1$ কে দুইটি বর্গের অন্তররূপে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হয়? (মধ্যমান)
ক $a^2 - (b + 1)^2$ খ $a^2 - (b - 1)^2$
গ $(a + b)^2 - 1$ ঘ $(a - b)^2 - 1$
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 - b^2 - 2b - 1 = a^2 - (b^2 + 2b + 1)$
$= (a)^2 - (b + 1)^2.$

১৪৩. $a + b = 5$ এবং $ab = 6$ হলে, $a^2 - b^2 =$ কত? (কঠিনমান)
ক 16 খ 14
গ ± 5 ঘ 9
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$
$= 5^2 - 4 \times 6 = 25 - 24 = 1.$
$\therefore a - b = \pm\sqrt{1} = \pm 1.$
এবার, $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = 5(\pm 1) = \pm 5.$

১৪৪. যদি $x^2 + y^2 + z^2 = 7$ এবং $xy + yz + zx = 9$ হয়, তবে $x + y + z =$ কত? (কঠিনমান)
ক ± 6 খ ± 3
গ ± 5 ঘ ± 2
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy + yz + zx)$
$= 7 + 2 \times 9 = 25$
$\therefore x + y + z = \pm\sqrt{25} = \pm 5.$

১৪৫. $a + \frac{1}{a} = 3$ হলে, $a^4 + \left(\frac{1}{a}\right)^4 =$ কত? (কঠিনমান)
ক 47 খ 51
গ 49 ঘ 27
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^4 + \left(\frac{1}{a}\right)^4 = (a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$
$= \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2.a^2.\frac{1}{a^2}$
$= \left\{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2.a.\frac{1}{a}\right\}^2 - 2$
$= (3^2 - 2)^2 - 2 = 47.$

১৪৬. $x + \frac{1}{x} = m$ হলে, $x^4 + \left(\frac{1}{x}\right)^4 =$ কত? (কঠিনমান)
ক $m^2 + 2$ খ $m^4 + 4m^2 + 2$
গ $m^4 + 6m^2 + 4$ ঘ $m^4 - 6m^2 + 6$
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^4 + \left(\frac{1}{x}\right)^4 = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{x^2}$
$= \left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x}\right\}^2 - 2$
$= (m^2 + 2)^2 - 2 = m^4 + 4m^2 + 4 - 2 = m^4 + 4m^2 + 2.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৩২ খ	১৩৩ ক	১৩৪ গ	১৩৫ গ	১৩৬ ঘ	১৩৭ গ	১৩৮ গ	১৩৯ খ	১৪০ ঘ	১৪১ ক	১৪২ ক	১৪৩ গ	১৪৪ গ	১৪৫ ক	১৪৬ খ

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৪৭. $x+y=12$ এবং $x-y=2$ হলে–
i. $x^2+y^2=74$
ii. $xy=35$
iii. $xy=37$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :
এখানে, $xy=\left(\frac{x+y}{2}\right)^2-\left(\frac{x-y}{2}\right)^2=\left(\frac{12}{2}\right)^2-\left(\frac{2}{2}\right)^2$
$=(6)^2-(1)^2=36-1=35.$
এবং $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(12)^2-2\times35=144-70=74$
সুতরাং (i) ও (ii) সঠিক।

১৪৮. $(a+b)^2=$ — ।
i. $a^2+2ab+b^2$
ii. $(a-b)^2+4ab$
iii. $(a-b)^2-4ab$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) i, ii ও iii (ঘ) ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :
i. সঠিক, কারণ a ও b রাশিদ্বয়ের বর্গের সূত্র
ii. সঠিক, কারণ $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2=a^2+b^2-2ab+4ab$
$=(a-b)^2+4ab$
iii. সঠিক নয়, কারণ $(a+b)^2=(a-b)^2+4ab$

১৪৯. $a^2+b^2=$ — ।
i. $(a+b)^2-2ab$
ii. $(a-b)^2+2ab$
iii. $\frac{(a+b)^2+(a-b)^2}{2}$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) i, ii ও iii (ঘ) ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সবগুলো সঠিক কারণ :
i. $a^2+b^2=a^2+b^2+2ab-2ab=(a+b)^2-2ab$
ii. $a^2+b^2=a^2+b^2-2ab+2ab=(a-b)^2+2ab$
iii. $\frac{(a+b)^2+(a-b)^2}{2}=\frac{a^2+2ab+b^2+a^2-2ab+b^2}{2}$
$=\frac{2a^2+2b^2}{2}=\frac{2(a^2+b^2)}{2}=a^2+b^2.$

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ $\left(2a+\frac{2}{a}\right)^2=12.$
ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে ১৫০ – ১৫২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৫০. $a+\frac{1}{a}=$ কত? (কঠিনমান)
(ক) $\sqrt{3}$ (খ) $\sqrt{4}$
(গ) $\sqrt{6}$ (ঘ) $\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(2a+\frac{2}{a}\right)^2=12$
বা, $\left\{2\left(a+\frac{1}{a}\right)\right\}^2=12 \therefore a+\frac{1}{a}=\sqrt{\frac{12}{4}}=\sqrt{3}.$

১৫১. $a^2+\frac{1}{a^2}$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2.a.\frac{1}{a}=(\sqrt{3})^2-2=3-2=1.$

১৫২. $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=$ কত? (সহজমান)
(ক) 1 (খ) –1
(গ) 2 (ঘ) –2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-4.a.\frac{1}{a}=(\sqrt{3})^2-4=-1.$

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১৫৩ ও ১৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$x+\frac{1}{x}=5$

১৫৩. $\frac{x}{x^2+x+1}=$ কত? (মধ্যমান)
(ক) $\frac{1}{5}$ (খ) $\frac{1}{6}$
(গ) 1 (ঘ) $\frac{1}{4}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{x}{x^2+x+1}=\frac{\frac{x}{x}}{\frac{x^2+x+1}{x}}=\frac{1}{\left(x+\frac{1}{x}\right)+1}=\frac{1}{5+1}=\frac{1}{6}.$

১৫৪. $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=$ কত? (সহজমান)
(ক) 27 (খ) 25
(গ) 23 (ঘ) 21

তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4.x.\frac{1}{x}=25-4=21$

■ $P=\sqrt{6}+\sqrt{5}$
ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে ১৫৫ ও ১৫৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৫৫. $\frac{1}{p}$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) $\sqrt{6}+\sqrt{5}$ (খ) $\sqrt{6}-\sqrt{5}$
(গ) $\sqrt{30}$ (ঘ) $\sqrt{6}-\sqrt{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{p}=\frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}$
$=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{5})^2}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{6-5}=\sqrt{6}-\sqrt{5}.$

১৫৬. $\left(p+\frac{1}{p}\right)$ এর মান কত? (কঠিনমান)
(ক) $2\sqrt{5}$ (খ) $2\sqrt{6}$
(গ) $\sqrt{30}$ (ঘ) $2\sqrt{6}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p+\frac{1}{p}=(\sqrt{6}+\sqrt{5})+(\sqrt{6}-\sqrt{5})$
$=\sqrt{6}+\sqrt{5}+\sqrt{6}-\sqrt{5}=2\sqrt{6}.$

■ $\frac{x^2+4-3}{x}=3$
ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে ১৫৭ ও ১৫৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৫৭. $x+\frac{1}{x}$ এর মান কত? (সহজমান)
(ক) 1 (খ) 7
(গ) 10 (ঘ) 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{x^2+4-3}{x}=3$
বা, $\frac{x^2+1}{x}=3$ বা, $x+\frac{1}{x}=3.$

১৫৮. $x^2+\frac{1}{x^2}$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) 9 (খ) 18
(গ) 7 (ঘ) 36

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}=3^2-2=7.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৪৭	ক	১৪৮	ক	১৪৯	গ	১৫০	ক	১৫১	ক	১৫২	খ	১৫৩	খ	১৫৪	ঘ	১৫৫	খ	১৫৬	খ	১৫৭	ঘ	১৫৮	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষায় আসা, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সমন্বিত অনুশীলনী, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং অধিক অনুশীলনের জন্য সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০২০

$p+q=\sqrt{3}, p^2-q^2=\sqrt{6}$ এবং $A=y^4+\frac{1}{y^4}$

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $4x^2-12xy+9y^2-16z^2$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^3+q^3=\frac{9\sqrt{3}}{4}$. ৪

গ. $A=m^4+4m^2+2$ হলে, দেখাও যে, $y^2-1=my$. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক $4x^2-12xy+9y^2-16z^2$

$=(2x)^2-2.2x.3y+(3y)^2-(4z)^2$

$=(2x-3y)^2-(4z)^2$

$=(2x-3y+4z)(2x-3y-4z)$.

খ দেওয়া আছে, $p+q=\sqrt{3}$

এবং $p^2-q^2=\sqrt{6}$

বা, $(p+q)(p-q)=\sqrt{3}.\sqrt{2}$

বা, $\sqrt{3}(p-q)=\sqrt{3}.\sqrt{2}$ [$\because p+q=\sqrt{3}$]

$\therefore p-q=\sqrt{2}$

আমরা জানি, $(p+q)^2=(p-q)^2+4pq$

বা, $(\sqrt{3})^2=(\sqrt{2})^2+4pq$

বা, $3=2+4pq$

বা, $4pq=3-2$

বা, $4pq=1$

$\therefore pq=\frac{1}{4}$

বামপক্ষ $=p^3+q^3$

$=(p+q)^3-3pq(p+q)$

$=(\sqrt{3})^3-3.\frac{1}{4}.\sqrt{3}$

$=3\sqrt{3}-\frac{3\sqrt{3}}{4}=\frac{12\sqrt{3}-3\sqrt{3}}{4}=\frac{9\sqrt{3}}{4}=$ ডানপক্ষ

$\therefore p^3+q^3=\frac{9\sqrt{3}}{4}$. (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $p+q=\sqrt{3}$, এবং $p^2-q^2=\sqrt{6}$

$\therefore p^2-q^2=\sqrt{6}$

বা, $(p+q)(p-q)=\sqrt{3}.\sqrt{2}$

বা, $\sqrt{3}(p-q)=\sqrt{3}.\sqrt{2}$

$\therefore p-q=\sqrt{2}$

এখন, $p+q=\sqrt{3}$ ....(1)

$p-q=\sqrt{2}$ ....(2)

যোগ করে, $2p=\sqrt{3}+\sqrt{2}$

$\therefore p=\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$

(1) নং সমীকরণে p-এর মান বসিয়ে পাই,

$\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}+q=\sqrt{3}$

বা, $q=\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}=\frac{2\sqrt{3}-\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2}$

$\therefore pq=\left(\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}\right).\left(\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2}\right)$

$=\left(\frac{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2}{4}\right)=\frac{3-2}{4}=\frac{1}{4}$

বামপক্ষ $=p^3+q^3$

$=(p+q)^3-3pq(p+q)$

$=(\sqrt{3})^3-3.\frac{1}{4}.\sqrt{3}$

$=3\sqrt{3}-\frac{3\sqrt{3}}{4}=\frac{12\sqrt{3}-3\sqrt{3}}{4}=\frac{9\sqrt{3}}{4}=$ ডানপক্ষ

$\therefore p^3+q^3=\frac{9\sqrt{3}}{4}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $A=y^4+\frac{1}{y^4}$ এবং $A=m^4+4m^2+2$

এখন, $y^4+\frac{1}{y^4}=m^4+4m^2+2$

বা, $\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)^2-2.y^2.\frac{1}{y^2}=m^4+4m^2+2$

বা, $\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)^2=m^4+4m^2+2+2$

বা, $\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)^2=m^4+4m^2+4$

বা, $\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)^2=(m^2)^2+2.m^2.2+2^2$

বা, $\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)^2=(m^2+2)^2$

বা, $y^2+\frac{1}{y^2}=m^2+2$

বা, $\left(y-\frac{1}{y}\right)^2+2.y.\frac{1}{y}=m^2+2$

বা, $\left(y-\frac{1}{y}\right)^2+2=m^2+2$

বা, $\left(y-\frac{1}{y}\right)^2=m^2+2-2$

বা, $\left(y-\frac{1}{y}\right)^2=m^2$

বা, $y-\frac{1}{y}=m$

বা, $\frac{y^2-1}{y}=m$

$\therefore y^2-1=my$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০২০

$a^4 - 27a^2 + 1 = 0$ এবং $x^3 + \frac{1}{x^3} = 34\sqrt{5}$, যেখানে $a, x > 0$.

ক. $B = \{x : x \in Z$ এবং $x^2 < 4\}$ সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. $a^4 - \frac{1}{a^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $x = 2 + \sqrt{5}$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $B = \{x : x \in Z$ এবং $x^2 < 4\}$
অর্থাৎ যেসব পূর্ণসংখ্যার বর্গ 4 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।

$x = 0$ হলে, $x^2 = 0^2 = 0 < 4$

$x = \pm 1$ হলে, $x^2 = (\pm 1)^2 = 1 < 4$

$x = \pm 2$ হলে, $x^2 = (\pm 2)^2 = 4 \nless 4$

নির্ণেয় সেট, $B = \{-1, 0, 1\}$.

খ দেওয়া আছে, $a^4 - 27a^2 + 1 = 0$ যেখানে, $a > 0$

বা, $a^4 + 1 = 27a^2$

বা, $\frac{a^4+1}{a^2} = \frac{27a^2}{a^2}$ [উভয়পক্ষে a^2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{a^4}{a^2} + \frac{1}{a^2} = 27$

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 27$

বা, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 . a . \frac{1}{a} = 27$

বা, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 = 27$

বা, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = 27 + 2$

বা, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = 29$

$\therefore a + \frac{1}{a} = \sqrt{29}$

আবার, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 27$

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2 . a . \frac{1}{a} = 27$

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2 = 27$

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 27 - 2$

বা, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = 25 = 5^2$

$\therefore a - \frac{1}{a} = 5$

প্রদত্ত রাশি $= a^4 - \frac{1}{a^4}$

$= (a^2)^2 - \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$

$= \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)\left(a^2 - \frac{1}{a^2}\right)$

$= \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)\left(a + \frac{1}{a}\right)\left(a - \frac{1}{a}\right)$

$= 27 \times \sqrt{29} \times 5 = 135\sqrt{29}$

নির্ণেয় মান : $135\sqrt{29}$.

গ দেওয়া আছে, $x^3 + \frac{1}{x^3} = 34\sqrt{5}$, যেখানে, $x > 0$.

বা, $\frac{x^6+1}{x^3} = 34\sqrt{5}$

বা, $x^6 + 1 = 34\sqrt{5}\,x^3$

বা, $x^6 - 34\sqrt{5}\,x^3 + 1 = 0$

বা, $(x^3)^2 - 2 . x^3 . 17\sqrt{5} + (17\sqrt{5})^2 - (17\sqrt{5})^2 + 1 = 0$

বা, $(x^3 - 17\sqrt{5})^2 - 1445 + 1 = 0$

বা, $(x^3 - 17\sqrt{5})^2 - 1444 = 0$

বা, $(x^3 - 17\sqrt{5})^2 = 1444$

বা, $x^3 - 17\sqrt{5} = \sqrt{1444}$ [বর্গমূল করে]

বা, $x^3 - 17\sqrt{5} = 38$

বা, $x^3 = 38 - 17\sqrt{5}$

বা, $x^3 = 8 + 12\sqrt{5} + 30 + 5\sqrt{5}$

বা, $x^3 = 2^3 + 3 . 2^2 . \sqrt{5} + 3 . 2 (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^3$

বা, $x^3 = (2 + \sqrt{5})^3$

বা, $x = 2 + \sqrt{5}$ [ঘনমূল করে]

$\therefore x = 2 + \sqrt{5}$. (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $x^3 + \frac{1}{x^3} = 34\sqrt{5}$ .... (1)

এখন, $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)^2 = \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)^2 - 4 . x^3 . \frac{1}{x^3}$

বা, $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)^2 = (34\sqrt{5})^2 - 4$

বা, $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)^2 = 5780 - 4$

বা, $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)^2 = 5776$

বা, $x^3 - \frac{1}{x^3} = \sqrt{5776} = 76$

$\therefore x^3 - \frac{1}{x^3} = 76$ ....(2)

(1) ও (2)নং যোগ করে পাই,

$x^3 + \frac{1}{x^3} + x^3 - \frac{1}{x^3} = 34\sqrt{5} + 76$

বা, $2x^3 = 2(38 + 17\sqrt{5})$

বা, $x^3 = 38 + 17\sqrt{5}$

বা, $x^3 = 8 + 12\sqrt{5} + 30 + 5\sqrt{5}$

বা, $x^3 = 2^3 + 3 . 2^2 . \sqrt{5} + 3 . 2 . (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^3$

বা, $x^3 = (2 + \sqrt{5})^3$

বা, $x = 2 + \sqrt{5}$ [ঘনমূল করে]

$\therefore x = 2 + \sqrt{5}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯

$b + \frac{1}{b} = 5$, $p^4 = 119 - \frac{1}{p^4}$.

ক. $m^4 - 7m^2 + 1$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{b^8 - 1}{b^4} = 115\sqrt{21}$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $p^6 - 1 - 36p^3 = 0$. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= m^4 - 7m^2 + 1$

$= (m^2)^2 + 2m^2.1 + 1^2 - 9m^2$

$= (m^2 + 1)^2 - (3m)^2 = (m^2 + 1 + 3m)(m^2 + 1 - 3m)$

$= (m^2 + 3m + 1)(m^2 - 3m + 1)$.

www.abswer.com

www.abswer.com

▸ বিকল্প পদ্ধতি

প্রদত্ত রাশি $= m^4 - 7m^2 + 1$
$= m^4 + 1 - 7m^2$
$= (m^2)^2 + 1 - 7m^2$
$= (m^2 + 1)^2 - 2m^2.1 - 7m^2$
$= (m^2 + 1)^2 - 9m^2$
$= (m^2 + 1)^2 - (3m)^2$
$= (m^2 + 1 + 3m)(m^2 + 1 - 3m)$
$= (m^2 + 3m + 1)(m^2 - 3m + 1).$

খ দেওয়া আছে, $b + \frac{1}{b} = 5$

আমরা জানি, $\left(b - \frac{1}{b}\right)^2 = \left(b + \frac{1}{b}\right)^2 - 4b.\frac{1}{b}$
$= 5^2 - 4 = 25 - 4 = 21$

$\therefore b - \frac{1}{b} = \sqrt{21}$

এখন, $b^2 + \frac{1}{b^2} = \left(b + \frac{1}{b}\right)^2 - 2b.\frac{1}{b} = 5^2 - 2 = 25 - 2 = 23$

$\therefore b^2 - \frac{1}{b^2} = \left(b + \frac{1}{b}\right)\left(b - \frac{1}{b}\right) = 5 \times \sqrt{21} = 5\sqrt{21}$

বামপক্ষ $= \frac{b^8 - 1}{b^4}$
$= \frac{b^8}{b^4} - \frac{1}{b^4} = b^4 - \frac{1}{b^4} = (b^2)^2 - \left(\frac{1}{b^2}\right)^2 = \left(b^2 + \frac{1}{b^2}\right)\left(b^2 - \frac{1}{b^2}\right)$
$= 23 \times 5\sqrt{21} = 115\sqrt{21} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{b^8 - 1}{b^4} = 115\sqrt{21}.$ (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $b + \frac{1}{b} = 5$

বা, $\left(b + \frac{1}{b}\right)^2 = 5^2$ [বর্গ করে]

বা, $b^2 + 2.b.\frac{1}{b} + \frac{1}{b^2} = 25$

বা, $b^2 + \frac{1}{b^2} = 25 - 2$

বা, $b^2 + \frac{1}{b^2} = 23$

বা, $\left(b^2 + \frac{1}{b^2}\right)^2 = (23)^2$ [আবার বর্গ করে]

বা, $(b^2)^2 + 2.b^2.\frac{1}{b^2} + \left(\frac{1}{b^2}\right)^2 = 529$

বা, $b^4 + \frac{1}{b^4} = 529 - 2$

বা, $b^4 + \frac{1}{b^4} = 527$

বা, $\left(b^4 + \frac{1}{b^4}\right)^2 = (527)^2$

বা, $\left(b^4 - \frac{1}{b^4}\right)^2 + 4b^4.\frac{1}{b^4} = 277729$

বা, $\left(b^4 - \frac{1}{b^4}\right)^2 = 277729 - 4$

বা, $\left(b^4 - \frac{1}{b^4}\right)^2 = 277725$

বা, $b^4 - \frac{1}{b^4} = \sqrt{277725}$

$\therefore \frac{b^8 - 1}{b^4} = 115\sqrt{21}.$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $p^4 = 119 - \frac{1}{p^4}$

বা, $p^4 + \frac{1}{p^4} = 119$

বা, $(p^2)^2 + \left(\frac{1}{p^2}\right)^2 = 119$

বা, $\left(p^2 + \frac{1}{p^2}\right)^2 - 2p^2.\frac{1}{p^2} = 119$

বা, $\left(p^2 + \frac{1}{p^2}\right)^2 = 119 + 2$

বা, $\left(p^2 + \frac{1}{p^2}\right)^2 = 121$

বা, $p^2 + \frac{1}{p^2} = \sqrt{121}$

বা, $p^2 + \frac{1}{p^2} = 11$

বা, $\left(p - \frac{1}{p}\right)^2 + 2p.\frac{1}{p} = 11$

বা, $\left(p - \frac{1}{p}\right)^2 = 11 - 2$

বা, $\left(p - \frac{1}{p}\right)^2 = 9$

বা, $p - \frac{1}{p} = \sqrt{9}$

বা, $p - \frac{1}{p} = 3$

বা, $\left(p - \frac{1}{p}\right)^3 = 3^3$

বা, $p^3 - 3p^2.\frac{1}{p} + 3p.\frac{1}{p^2} - \frac{1}{p^3} = 27$

বা, $p^3 - \frac{1}{p^3} - 3\left(p - \frac{1}{p}\right) = 27$

বা, $p^3 - \frac{1}{p^3} - 3 \times 3 = 27$

বা, $p^3 - \frac{1}{p^3} = 27 + 9$

বা, $\frac{p^6 - 1}{p^3} = 36$

বা, $p^6 - 1 = 36p^3$

$\therefore p^6 - 1 - 36p^3 = 0.$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৯

$p = 3 + 2\sqrt{2}$

ক. $f(x) = x^2 - 5x + 2k$ হলে k এর কোন মানের জন্য $f(2) = 0$ হবে? ২

খ. $p^4 - \frac{1}{p^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $p\sqrt{p} + \frac{1}{p\sqrt{p}} = 10\sqrt{2}.$ ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f(x) = x^2 - 5x + 2k$

$\therefore f(2) = 2^2 - 5.2 + 2k = 4 - 10 + 2k = 2k - 6$

প্রশ্নমতে, $f(2) = 0$

বা, $2k - 6 = 0$

বা, $2k = 6$

বা, $k = \frac{6}{2} = 3$

$\therefore k = 3$

$\therefore k = 3$ এর জন্য $f(2) = 0$ হবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $p = 3 + 2\sqrt{2}$

বা, $\frac{1}{p} = \frac{1}{3 + 2\sqrt{2}}$

বা, $\frac{1}{p} = \frac{1 \times (3 - 2\sqrt{2})}{(3 + 2\sqrt{2})(3 - 2\sqrt{2})}$

বা, $\frac{1}{p} = \frac{3 - 2\sqrt{2}}{(3)^2 - (2\sqrt{2})^2} = \frac{3 - 2\sqrt{2}}{9 - 8} = \frac{3 - 2\sqrt{2}}{1} = 3 - 2\sqrt{2}$

$\therefore\ p + \frac{1}{p} = 3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2} = 6$

$\therefore\ p - \frac{1}{p} = 3 + 2\sqrt{2} - 3 + 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

প্রদত্ত রাশি $= p^4 - \frac{1}{p^4}$

$= (p^2)^2 - \left(\frac{1}{p^2}\right)^2 = \left(p^2 + \frac{1}{p^2}\right)\left(p^2 - \frac{1}{p^2}\right)$

$= \left\{\left(p + \frac{1}{p}\right)^2 - 2p.\frac{1}{p}\right\}\left\{\left(p + \frac{1}{p}\right)\left(p - \frac{1}{p}\right)\right\}$

$= (6^2 - 2)(6 \times 4\sqrt{2})$

$= (36 - 2)(24\sqrt{2}) = 34 \times 24\sqrt{2} = 816\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান $816\sqrt{2}$.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $p = 3 + 2\sqrt{2}$

$\therefore\ p^2 = (3 + 2\sqrt{2})^2 = 9 + 12\sqrt{2} + 8 = 17 + 12\sqrt{2}$

$\therefore\ \frac{1}{p^2} = \frac{1}{17 + 12\sqrt{2}}$

$= \frac{(17 - 12\sqrt{2})}{(17 + 12\sqrt{2})(17 - 12\sqrt{2})}$

$= \frac{17 - 12\sqrt{2}}{(17)^2 - (12\sqrt{2})^2} = \frac{17 - 12\sqrt{2}}{289 - 288} = 17 - 12\sqrt{2}$

$\therefore\ p^2 + \frac{1}{p^2} = 17 + 12\sqrt{2} + 17 - 12\sqrt{2} = 34$

এবং $p^2 - \frac{1}{p^2} = 17 + 12\sqrt{2} - 17 + 12\sqrt{2} = 24\sqrt{2}$

প্রদত্ত রাশি $= p^4 - \frac{1}{p^4} = (p^2)^2 - \left(\frac{1}{p^2}\right)^2 = \left(p^2 + \frac{1}{p^2}\right)\left(p^2 - \frac{1}{p^2}\right)$

$= 34 \times 24\sqrt{2} = 816\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান $816\sqrt{2}$.

গ দেওয়া আছে, $p = 3 + 2\sqrt{2}$

বা, $p = 2 + 2\sqrt{2} + 1$

বা, $p = (\sqrt{2})^2 + 2\sqrt{2} + 1$

বা, $p = (\sqrt{2} + 1)^2$

বা, $\sqrt{p} = \sqrt{2} + 1$ [বর্গমূল করে]

বা, $p\sqrt{p} = p(\sqrt{2} + 1)$ [উভয়পক্ষে p দ্বারা গুণ করে]

বা, $p\sqrt{p} = (3 + 2\sqrt{2})(\sqrt{2} + 1)$ [$\because p = 3 + 2\sqrt{2}$]

বা, $p\sqrt{p} = 3\sqrt{2} + 3 + 4 + 2\sqrt{2}$

বা, $p\sqrt{p} = 7 + 5\sqrt{2}$

আবার, $p\sqrt{p} = 7 + 5\sqrt{2}$

বা, $\frac{1}{p\sqrt{p}} = \frac{1}{7 + 5\sqrt{2}} = \frac{1 \times (7 - 5\sqrt{2})}{(7 + 5\sqrt{2})(7 - 5\sqrt{2})}$

$= \frac{7 - 5\sqrt{2}}{(7)^2 - (5\sqrt{2})^2} = \frac{7 - 5\sqrt{2}}{49 - 50} = \frac{7 - 5\sqrt{2}}{-1}$

$= 5\sqrt{2} - 7$

বামপক্ষ $= p\sqrt{p} + \frac{1}{p\sqrt{p}}$

$= 7 + 5\sqrt{2} + 5\sqrt{2} - 7$

$= 10\sqrt{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ p\sqrt{p} + \frac{1}{p\sqrt{p}} = 10\sqrt{2}$. (প্রমাণিত)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

'খ' থেকে পাই, $p^2 + \frac{1}{p^2} = 34$

বা, $\left(p + \frac{1}{p}\right)^2 - 2.p.\frac{1}{p} = 34$

বা, $\left(p + \frac{1}{p}\right)^2 = 34 + 2$

বা, $\left(p + \frac{1}{p}\right)^2 = 36$

বা, $p + \frac{1}{p} = \sqrt{36}$

বা, $p + \frac{1}{p} = 6$

বা, $(\sqrt{p})^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{p}}\right)^2 = 6$

বা, $\left(\sqrt{p} + \frac{1}{\sqrt{p}}\right)^2 - 2.\sqrt{p}.\frac{1}{\sqrt{p}} = 6$

বা, $\left(\sqrt{p} + \frac{1}{\sqrt{p}}\right)^2 = 6 + 2 = 8$

বা, $\sqrt{p} + \frac{1}{\sqrt{p}} = \sqrt{8}$

$\therefore\ \sqrt{p} + \frac{1}{\sqrt{p}} = 2\sqrt{2}$

এখন, বামপক্ষ $= p\sqrt{p} + \frac{1}{p\sqrt{p}}$

$= (\sqrt{p})^3 + \left(\frac{1}{\sqrt{p}}\right)^3$

$= \left(\sqrt{p} + \frac{1}{\sqrt{p}}\right)^3 - 3.\sqrt{p}.\frac{1}{\sqrt{p}}\left(\sqrt{p} + \frac{1}{\sqrt{p}}\right)$

$= (2\sqrt{2})^3 - 3 \times 2\sqrt{2}$

$= 16\sqrt{2} - 6\sqrt{2} = 10\sqrt{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ p\sqrt{p} + \frac{1}{p\sqrt{p}} = 10\sqrt{2}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৫ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৬

$a + b + c$, $a^2 + b^2 + c^2$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. ১ম রাশি = 0 হলে, প্রমাণ কর যে, $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$. ২

খ. ১ম রাশি = 10, ২য় রাশি = 38 হলে, $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$ এর মান কত? ৪

গ. ১ম রাশি = 0 হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{(b + c)^2}{6\ bc} + \frac{(c + a)^2}{6\ ca} + \frac{(a + b)^2}{6\ ab} = \frac{1}{2}$. ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ১ম রাশি $= a + b + c$

১ম রাশি = 0 হলে, $a + b + c = 0$ বা, $a + b = -c$

বামপক্ষ $= a^3 + b^3 + c^3$

$= (a + b)^3 - 3ab(a + b) + c^3$

$= (-c)^3 - 3ab \cdot (-c) + c^3$

$= -c^3 + 3abc + c^3 = 3abc =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, ১ম রাশি $= a + b + c$
এবং ২য় রাশি $= a^2 + b^2 + c^2$
১ম রাশি $= 10$ হলে, $a + b + c = 10$
২য় রাশি $= 38$ হলে, $a^2 + b^2 + c^2 = 38$
এখন, $2(ab + bc + ca) = (a + b + c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2)$
বা, $2(ab + bc + ca) = (10)^2 - 38$
বা, $2(ab + bc + ca) = 100 - 38$
বা, $2(ab + bc + ca) = 62$
বা, $ab + bc + ca = \frac{62}{2}$
$\therefore$ $ab + bc + ca = 31$
প্রদত্ত রাশি $= (a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$
$= a^2 - 2ab + b^2 + b^2 - 2bc + c^2 + c^2 - 2ca + a^2$
$= 2a^2 + 2b^2 + 2c^2 - 2ab - 2bc - 2ca$
$= 2(a^2 + b^2 + c^2) - 2(ab + bc + ca)$
$= 2 \times 38 - 2 \times 31$
$= 76 - 62 = 14$
নির্ণেয় মান 14.

গ এখানে, ১ম রাশি $= a + b + c$
১ম রাশি $= 0$ হলে, $a + b + c = 0$
ক-হতে প্রাপ্ত, $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

বামপক্ষ $= \frac{(b + c)^2}{6bc} + \frac{(c + a)^2}{6ca} + \frac{(a + b)^2}{6ab}$

$= \frac{(a + b + c - a)^2}{6bc} + \frac{(a + b + c - b)^2}{6ab} + \frac{(a + b + c - c)^2}{6ab}$

$= \frac{(0 - a)^2}{6bc} + \frac{(0 - b)^2}{6ca} + \frac{(0 - c)^2}{6ab}$

$= \frac{a^2}{6bc} + \frac{b^2}{6ca} + \frac{c^2}{6ab}$

$= \frac{a^3 + b^3 + c^3}{6abc}$

$= \frac{3abc}{6abc}$

$= \frac{1}{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{(b + c)^2}{6bc} + \frac{(c + a)^2}{6ca} + \frac{(a + b)^2}{6ab} = \frac{1}{2}$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৬ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৬

$a^4 + a^2b^2 + b^4 = 21$ এবং $a^2 + ab + b^2 = 7$, যেখানে a, b ধনাত্মক এবং $a > b$.

ক. $a^2 - ab + b^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $8ab (a^2 + b^2) = 80$. ৪
গ. a ও b এর মান নির্ণয় কর। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a^2 + ab + b^2 = 7$
এবং $a^4 + a^2b^2 + b^4 = 21$
বা, $(a^2)^2 + 2 \cdot a^2 \cdot b^2 + (b^2)^2 - a^2b^2 = 21$
বা, $(a^2 + b^2)^2 - (ab)^2 = 21$
বা, $(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2) = 21$
বা, $7(a^2 - ab + b^2) = 21$ [$\because a^2 + ab + b^2 = 7$]
বা, $a^2 - ab + b^2 = \frac{21}{7}$
$\therefore$ $a^2 - ab + b^2 = 3$
নির্ণেয় মান 3.

খ দেওয়া আছে, $a^2 + ab + b^2 = 7$ ....(1)
ক-হতে প্রাপ্ত, $a^2 - ab + b^2 = 3$ ....(2)
(1) নং সমীকরণ হতে (2) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,
$a^2 + ab + b^2 - a^2 + ab - b^2 = 7 - 3$
বা, $2ab = 4$
বা, $ab = \frac{4}{2} = 2$
(1)নং ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,
$a^2 + ab + b^2 + a^2 - ab + b^2 = 7 + 3$
বা, $2a^2 + 2b^2 = 10$
বা, $2(a^2 + b^2) = 10$
বা, $a^2 + b^2 = \frac{10}{2}$
$\therefore$ $a^2 + b^2 = 5$
বামপক্ষ $= 8ab (a^2 + b^2)$
$= 8 \times 2 \times 5$ [মান বসিয়ে]
$= 80 =$ ডানপক্ষ
$\therefore$ $8ab (a^2 + b^2) = 80$. (প্রমাণিত)

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $ab = 2$ এবং $a^2 + b^2 = 5$
এখন, $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
বা, $(a + b)^2 = 5 + 2 \times 2$ [মান বসিয়ে]
বা, $(a + b)^2 = 5 + 4$
বা, $(a + b)^2 = 9$
বা, $a + b = \sqrt{9}$
$\therefore$ $a + b = 3$ ....(3)
আবার, $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$
বা, $(a - b)^2 = 5 - 2 \times 2$
বা, $(a - b)^2 = 5 - 4$
বা, $(a - b)^2 = 1$
বা, $a - b = \sqrt{1}$
$\therefore$ $a - b = 1$ ....(4)
(3) নং ও (4) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,
$a + b + a - b = 3 + 1$
বা, $2a = 4$
বা, $a = 2$
(3) নং সমীকরণ হতে (4) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,
$a + b - a + b = 3 - 1$
বা, $2b = 2$
বা, $b = \frac{2}{2} = 1$
নির্ণেয় মান : $a = 2$ এবং $b = 1$.

প্রশ্ন ৭ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৫

$p^2 - 1 = 4p$ হলে,

ক. $\left(p + \frac{1}{p}\right)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. $\frac{p^3 + 5p}{p^4 + 4p^2 - 5} \times \sqrt[3]{64}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ. দেখাও যে, $p^4 = 322 - \frac{1}{p^4}$. ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $p^2 - 1 = 4p$
বা, $p\left(p - \frac{1}{p}\right) = 4p$
বা, $p - \frac{1}{p} = \frac{4p}{p}$
বা, $p - \frac{1}{p} = 4$

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রদত্ত রাশি $= \left(p+\frac{1}{p}\right)^2$

$= \left(p-\frac{1}{p}\right)^2 + 4.p.\frac{1}{p}$

$= (4)^2 + 4$ $\left[p-\frac{1}{p}=4\right.$ বসিয়ে$\left.\right]$

$= 16 + 4 = 20$

নির্ণেয় মান 20.

ঘ দেওয়া আছে, $p^2 - 1 = 4p$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{p^3+5p}{p^4+4p^2-5} \times \sqrt[3]{64}$

$= \frac{p(p^2+5)}{p^4+5p^2-p^2-5} \times (64)^{\frac{1}{3}}$

$= \frac{p(p^2+5)}{p^2(p^2+5)-1(p^2+5)} \times (4^3)^{\frac{1}{3}}$

$= \frac{p(p^2+5)}{(p^2+5)(p^2-1)} \times 4$

$= \frac{4p}{p^2-1}$

$= \frac{4p}{4p}$ [$\because p^2-1=4p$ বসিয়ে]

$= 1$

নির্ণেয় মান 1.

ঙ ক-হতে প্রাপ্ত,

$p - \frac{1}{p} = 4$

বা, $\left(p-\frac{1}{p}\right)^2 = 4^2$ [বর্গ করে]

বা, $p^2 - 2.p.\frac{1}{p} + \left(\frac{1}{p}\right)^2 = 16$

বা, $p^2 - 2 + \frac{1}{p^2} = 16$

বা, $p^2 + \frac{1}{p^2} = 16 + 2$

বা, $p^2 + \frac{1}{p^2} = 18$

বা, $\left(p^2+\frac{1}{p^2}\right)^2 = (18)^2$ [পুনরায় বর্গ করে]

বা, $(p^2)^2 + 2.p^2.\frac{1}{p^2} + \left(\frac{1}{p^2}\right)^2 = 324$

বা, $p^4 + 2 + \frac{1}{p^4} = 324$

বা, $p^4 = 324 - 2 - \frac{1}{p^4}$

$\therefore p^4 = 322 - \frac{1}{p^4}$. (দেখানো হলো)

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৮ ▸ আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা

(i) $p^2 = 7 + 4\sqrt{3}$

(ii) $x + y = \sqrt{7}$ এবং $x^2 - y^2 = \sqrt{35}$.

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $8x^3 + 12x^2 + 6x - 63$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^5 + \frac{1}{p^5} = 724$. ৪

গ. $16xy(x^2 + y^2)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৮২ প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= 8x^3 + 12x^2 + 6x - 63$

$= 8x^3 - 12x^2 + 24x^2 - 36x + 42x - 63$

$= 4x^2(2x-3) + 12x(2x-3) + 21(2x-3)$

$= (2x-3)(4x^2+12x+21)$

নির্ণেয় উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ : $(2x-3)(4x^2+12x+21)$.

খ দেওয়া আছে, $p^2 = 7 + 4\sqrt{3}$

বা, $p^2 = 4 + 4\sqrt{3} + 3$

বা, $p^2 = 2^2 + 2.2\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2$

বা, $p^2 = (2+\sqrt{3})^2$

বা, $p = 2 + \sqrt{3}$ [উভয়পক্ষকে বর্গমূল করে]

আবার, $\frac{1}{p} = \frac{1}{2+\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{p} = \frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}$

বা, $\frac{1}{p} = \frac{2-\sqrt{3}}{2^2-(\sqrt{3})^2}$

বা, $\frac{1}{p} = \frac{2-\sqrt{3}}{4-3} = \frac{2-\sqrt{3}}{1}$

$\therefore \frac{1}{p} = 2 - \sqrt{3}$

এখন, $p + \frac{1}{p} = 2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} = 4$

$p^2 + \frac{1}{p^2} = \left(p+\frac{1}{p}\right)^2 - 2p\cdot\frac{1}{p}$

$= 4^2 - 2 = 16 - 2 = 14$

এবং $p^3 + \frac{1}{p^3} = \left(p+\frac{1}{p}\right)^3 - 3p\cdot\frac{1}{p}\left(p+\frac{1}{p}\right)$

$= 4^3 - 3 \times 4 = 64 - 12 = 52$

বামপক্ষ $= p^5 + \frac{1}{p^5}$

$= \left(p^2+\frac{1}{p^2}\right)\left(p^3+\frac{1}{p^3}\right) - \left(p+\frac{1}{p}\right)$

$= 14 \times 52 - 4$ [মান বসিয়ে]

$= 728 - 4 = 724 =$ ডানপক্ষ

$\therefore p^5 + \frac{1}{p^5} = 724$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $x + y = \sqrt{7}$

এবং $x^2 - y^2 = \sqrt{35}$

বা, $(x+y)(x-y) = \sqrt{5}\cdot\sqrt{7}$

বা, $\sqrt{7}(x-y) = \sqrt{5}\cdot\sqrt{7}$

বা, $x - y = \frac{\sqrt{5}\cdot\sqrt{7}}{\sqrt{7}}$

$\therefore x - y = \sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি $= 16xy(x^2+y^2)$

$= 2\cdot4xy \times 2(x^2+y^2)$

$= 2\cdot\{(x+y)^2-(x-y)^2\}\{(x+y)^2+(x-y)^2\}$

$= 2\{(\sqrt{7})^2-(\sqrt{5})^2\}\{(\sqrt{7})^2+(\sqrt{5})^2\}$

$= 2\cdot(7-5)(7+5)$

$= 2 \times 2 \times 12 = 48$

নির্ণেয় মান : 48.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৯ ▸ বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া

$x^2 = 5 + 2\sqrt{6}$, $a + b = m$, $a^2 + b^2 = n$ এবং $a^3 + b^3 = p^3$.

ক. x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $x^4 - \frac{1}{x^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $m^3 + 2p^3 = 3mn$. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x^2 = 5 + 2\sqrt{6}$

বা, $x^2 = 3 + 2\sqrt{6} + 2$

বা, $x^2 = (\sqrt{3})^2 + 2.\sqrt{3}.\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$

বা, $x^2 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$

$\therefore$ $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

নির্ণেয় মান : $\sqrt{3} + \sqrt{2}$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})}$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2}$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - 2} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{1} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

$\therefore$ $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2} = 2\sqrt{3}$

এবং $x - \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

প্রদত্ত রাশি $= x^4 - \frac{1}{x^4}$

$= (x^2)^2 - \left(\frac{1}{x^2}\right)^2$

$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$

$= \left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x}\right\}\left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right)\right\}$

$= \{(2\sqrt{3})^2 - 2\}\{2\sqrt{3} \times 2\sqrt{2}\}$ [মান বসিয়ে]

$= (4 \times 3 - 2)(4\sqrt{6})$

$= 4\sqrt{6} \times (12 - 2)$

$= 4\sqrt{6} \times 10 = 40\sqrt{6}$

নির্ণেয় মান : $40\sqrt{6}$.

গ দেওয়া আছে, $a + b = m$, $a^2 + b^2 = n$ এবং $a^3 + b^3 = p^3$

বামপক্ষ $= m^3 + 2p^3$

$= (a + b)^3 + 2.(a^3 + b^3)$ [$\because$ $a + b = m$ এবং $a^3 + b^3 = p^3$]

$= (a + b)(a + b)^2 + 2(a + b)(a^2 - ab + b^2)$

$= (a + b)\{(a + b)^2 + 2(a^2 - ab + b^2)\}$

$= (a + b)(a^2 + 2ab + b^2 + 2a^2 - 2ab + 2b^2)$

$= (a + b)(3a^2 + 3b^2)$

$= 3(a + b)(a^2 + b^2)$

$= 3mn$

= ডানপক্ষ

$\therefore$ $m^3 + 2p^3 = 3mn$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১০ ▸ মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর

$x = 2 + \sqrt{3}$ এবং $x + y = 4$.

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $p^2 - 9q^2 + 16p + 64$. ২

খ. $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $x^3y + xy^3 = 14$. ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= p^2 - 9q^2 + 16p + 64$

$= p^2 + 16p + 64 - 9q^2$

$= p^2 + 2.p.8 + 8^2 - (3q)^2$

$= (p + 8)^2 - (3q)^2$

$= (p + 8 + 3q)(p + 8 - 3q)$

$= (p + 3q + 8)(p - 3q + 8)$

নির্ণেয় উৎপাদকে বিশ্লেষণ : $(p + 3q + 8)(p - 3q + 8)$.

খ দেওয়া আছে, $x = 2 + \sqrt{3}$

$\therefore$ $\frac{1}{x} = \frac{1}{2 + \sqrt{3}}$

$= \frac{(2 - \sqrt{3})}{(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})} = \frac{2 - \sqrt{3}}{(2)^2 - (\sqrt{3})^2} = \frac{2 - \sqrt{3}}{4 - 3} = 2 - \sqrt{3}$

$\therefore$ $x - \frac{1}{x} = (2 + \sqrt{3}) - (2 - \sqrt{3})$

$= 2 + \sqrt{3} - 2 + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

প্রদত্ত রাশি $= x^3 - \frac{1}{x^3}$

$= (x)^3 - \left(\frac{1}{x}\right)^3$

$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3.x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= (2\sqrt{3})^3 + 3 \times 2\sqrt{3} = 24\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 30\sqrt{3}$

নির্ণেয় মান : $30\sqrt{3}$.

গ দেওয়া আছে, $x = 2 + \sqrt{3}$

এবং $x + y = 4$

বা, $2 + \sqrt{3} + y = 4$

বা, $y = 4 - 2 - \sqrt{3}$

$\therefore$ $y = 2 - \sqrt{3}$

$\therefore$ $xy = (2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})$

$= 2^2 - (\sqrt{3})^2 = 4 - 3 = 1$

$\therefore$ $x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy$

$= 4^2 - 2 \times 1 = 16 - 2 = 14$

বামপক্ষ $= x^3y + xy^3$

$= xy(x^2 + y^2)$

$= 1 \times 14 = 14$ = ডানপক্ষ

$\therefore$ $x^3y + xy^3 = 14$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১১ ▸ বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল

(i) $x^2 + 1 = 7x$ এবং (ii) $P(m) = \frac{m^3 - 3m^2 + 1}{m(1 - m)}$

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $4b^2 + \frac{1}{4b^2} - 2 + 4b - \frac{1}{b}$. ২

খ. $x\sqrt{x} - \frac{1}{x\sqrt{x}}$ এর মান নির্ণয় কর। [$x > 0$]। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $P\left(\frac{1}{x}\right) = P(1 - x)$। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= 4b^2 + \frac{1}{4b^2} - 2 + 4b - \frac{1}{b}$

$= (2b)^2 - 2.2b.\frac{1}{2b} + \left(\frac{1}{2b}\right)^2 + 4b - \frac{1}{b}$

$= \left(2b - \frac{1}{2b}\right)^2 + 2\left(2b - \frac{1}{2b}\right)$

$= \left(2b - \frac{1}{2b}\right)\left(2b - \frac{1}{2b} + 2\right)$

খ দেওয়া আছে, $x^2 + 1 = 7x$

বা, $\frac{x^2+1}{x} = \frac{7x}{x}$ [x দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x + \frac{1}{x} = 7$

বা, $(\sqrt{x})^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 = 7$

বা, $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 + 2\sqrt{x}\cdot\frac{1}{\sqrt{x}} = 7$

বা, $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 = 5$

বা, $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{5}$. [বর্গমূল করে]

বা, $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 = (\sqrt{5})^3$ [ঘন করে]

বা, $(\sqrt{x})^3 - \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 - 3.\sqrt{x}.\frac{1}{\sqrt{x}}\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right) = 5\sqrt{5}$

বা, $x\sqrt{x} - \frac{1}{x\sqrt{x}} - 3\sqrt{5} = 5\sqrt{5}$ [যেহেতু $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{5}$]

বা, $x\sqrt{x} - \frac{1}{x\sqrt{x}} = 5\sqrt{5} + 3\sqrt{5}$

$\therefore x\sqrt{x} - \frac{1}{x\sqrt{x}} = 8\sqrt{5}$

নির্ণেয় মান : $8\sqrt{5}$

গ দেওয়া আছে, $p(m) = \frac{m^3 - 3m^2 + 1}{m(1-m)}$

$\therefore p(x) = \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x(1-x)}$

বামপক্ষ $= p\left(\frac{1}{x}\right)$

$= \frac{\left(\frac{1}{x}\right)^3 - 3\left(\frac{1}{x}\right)^2 + 1}{\frac{1}{x}\left(1 - \frac{1}{x}\right)} = \frac{\frac{1}{x^3} - \frac{3}{x^2} + 1}{\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}} = \frac{\frac{1-3x+x^3}{x^3}}{\frac{x-1}{x^2}}$

$= \frac{1-3x+x^3}{x^3} \times \frac{x^2}{x-1}$

$= \frac{1-3x+x^3}{x(x-1)}$

ডানপক্ষ $= p(1-x) = \frac{(1-x)^3 - 3(1-x)^2 + 1}{(1-x)(1-1+x)}$

$= \frac{(1-3x+3x^2-x^3) - 3(1-2x+x^2) + 1}{x(1-x)}$

$= \frac{1-3x+3x^2-x^3-3+6x-3x^2+1}{x(1-x)}$

$= \frac{-x^3+3x-1}{x(1-x)} = \frac{-(x^3-3x+1)}{-x(x-1)} = \frac{x^3-3x+1}{x(x-1)}$

$\therefore p\left(\frac{1}{x}\right) = p(1-x)$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১২ ▶ রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর

$x + y = \sqrt{3}$ এবং $x^2 - y^2 = \sqrt{6}$ হলে,

ক. $x + y + z = 0$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz$. ২

খ. দেখাও যে, $x^3 + y^3 + \frac{\sqrt{27}}{4} = 3\sqrt{3}$. ৪

গ. যদি x^2 এর মান $5 + 2\sqrt{6}$ হয় এবং $y = \frac{1}{x}$ হয় তবে প্রমাণ কর যে, $16xy(x^2 + y^2) = 160$. ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x + y + z = 0$

বা, $x + y = -z$

বা, $(x+y)^3 = (-z)^3$ [ঘন করে]

বা, $x^3 + y^3 + 3xy(x+y) = -z^3$

বা, $x^3 + y^3 - 3xyz = -z^3$ [$\because x + y = -z$]

$\therefore$ $x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz$. (প্রমাণিত)

খ দেওয়া আছে, $x + y = \sqrt{3}$

ক-হতে প্রাপ্ত, $xy = \frac{1}{4}$

বামপক্ষ $= x^3 + y^3 + \frac{\sqrt{27}}{4}$

$= (x+y)^3 - 3xy(x+y) + \frac{\sqrt{27}}{4}$

$= (\sqrt{3})^3 - 3\cdot\frac{1}{4}\sqrt{3} + \frac{3\sqrt{3}}{4}$

$= 3\sqrt{3} - \frac{3\sqrt{3}}{4} + \frac{3\sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3} =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $x^3 + y^3 + \frac{\sqrt{27}}{4} = 3\sqrt{3}$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $x^2 = 5 + 2\sqrt{6}$

বা, $x^2 = 3 + 2\sqrt{6} + 2$

বা, $x^2 = (\sqrt{3})^2 + 2\sqrt{3}.\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$

বা, $x^2 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$

$\therefore$ $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

এবং $y = \frac{1}{x}$

$= \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$

$= \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})}$

[হর ও লবকে $(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ দ্বারা গুণ করে]

$= \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - 2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

$x + y = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2}$

$= 2\sqrt{3}$

আবার, $x - y = \sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

বামপক্ষ $= 16xy(x^2 + y^2)$

$= 2.4xy.2(x^2 + y^2)$

$= 2\{(x+y)^2 - (x-y)^2\}\{(x+y)^2 + (x-y)^2\}$

$= 2\left\{(2\sqrt{3})^2 - (2\sqrt{2})^2\right\}\left\{(2\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{2})^2\right\}$

$= 2(12 - 8)(12 + 8)$

$= 2 \times 4 \times 20 = 160 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $16xy(x^2 + y^2) = 16$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : বীজগাণিতিক সূত্র প্রয়োগ করে বর্গ ও ঘন রাশির সম্প্রসারণ করতে পারব।

প্রশ্ন ১৩ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

যদি $a^4 + a^2b^2 + b^4 = 3$ এবং $a^2 + ab + b^2 = 3$ হয় তবে

ক. $a^2 - ab + b^2$ এর মান বের কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $6ab(a^2 + b^2) = 12$. ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{a^4 + b^4}{a^4 - b^4 + 2} = 1$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের উদাহরণ ৭নং এর আলোকে]

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a^2 + ab + b^2 = 3$

এবং $a^4 + a^2b^2 + b^4 = 3$

বা, $(a^2)^2 + 2a^2b^2 + (b^2)^2 - a^2b^2 = 3$

বা, $(a^2 + b^2)^2 - (ab)^2 = 3$

বা, $(a^2 + b^2 + ab)(a^2 + b^2 - ab) = 3$

বা, $(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2) = 3$

বা, $3(a^2 - ab + b^2) = 3$

$\therefore a^2 - ab + b^2 = 1$

নির্ণেয় মান 1.

খ দেওয়া আছে, $a^2 + ab + b^2 = 3$ .... (1)

'ক' হতে প্রাপ্ত, $a^2 - ab + b^2 = 1$ .... (2)

[যোগ করে] $2a^2 + 2b^2 = 4$

বা, $2(a^2 + b^2) = 4$

বা, $a^2 + b^2 = 2$

আবার (1) নং থেকে (2) নং বিয়োগ করে পাই,

$a^2 + ab + b^2 = 3$

$a^2 - ab + b^2 = 1$

(-) (+) (-) (-)

$2ab = 2$

$\therefore ab = 1$

এখন, বামপক্ষ $= 6ab(a^2 + b^2)$

$= 6 \times 1 \times 2 = 12 =$ ডানপক্ষ

$\therefore 6ab(a^2 + b^2) = 12$. (প্রমাণিত)

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, $ab = 1$

এবং, $a^2 + b^2 = 2$

বা, $(a^2 + b^2)^2 = (2)^2$ [বর্গ করে]

বা, $a^4 + 2a^2b^2 + b^4 = 4$

বা, $a^4 + 2(ab)^2 + b^4 = 4$

বা, $a^4 + b^4 + 2(1)^2 = 4$

বা, $a^4 + b^4 = 4 - 2$

$\therefore a^4 + b^4 = 2$ ....(1)

আবার, $(a^4 - b^4)^2 = (a^4 + b^4)^2 - 4a^4b^4$

$= 2^2 - 4(ab)^4$

$= 4 - 4(1)^4 = 4 - 4 = 0$

$\therefore a^4 - b^4 = \sqrt{0} = 0$ ....(2)

এখন, বামপক্ষ $= \frac{a^4 + b^4}{a^4 - b^4 + 2}$

$= \frac{2}{0 + 2} = \frac{2}{2} = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{a^4 + b^4}{a^4 - b^4 + 2} = 1$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৪ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$x - \frac{1}{x} = m$ একটি বীজগাণিতীয় সম্পর্ক।

ক. $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\frac{x^8 + 1}{x^4} = m^4 + 4m^2 + 2$. ৪

গ. $x^4 = 119 - \frac{1}{x^4}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $m = \pm 3$. ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x - \frac{1}{x} = m$

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2x \cdot \frac{1}{x} = m^2 + 2$

নির্ণেয় মান $m^2 + 2$.

খ 'ক' থেকে প্রাপ্ত, $x^2 + \frac{1}{x^2} = m^2 + 2$.

বা, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = (m^2 + 2)^2$ [বর্গ করে]

বা, $(x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 + 2 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{x^2} = (m^2)^2 + 2 \cdot m^2 \cdot 2 + 2^2$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} + 2 = m^4 + 4m^2 + 4$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} = m^4 + 4m^2 + 4 - 2$

$\therefore \frac{x^8 + 1}{x^4} = m^4 + 4m^2 + 2$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $x^4 = 119 - \frac{1}{x^4}$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 119$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} + 2 = 119 + 2$ [উভয়পক্ষে 2 যোগ করে]

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} + 2 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{x^2} = 121$

বা, $(x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 + 2 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{x^2} = (11)^2$

বা, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = (11)^2$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 11$ [বর্গমূল করে]

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = 11 - 2$ [উভয়পক্ষে 2 বিয়োগ করে]

বা, $(x)^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = 9$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 9$

বা, $m^2 = (\pm 3)^2$

$\therefore m = \pm 3$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৫ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$a + b + c = 2$ এবং $ab + bc + ca = 1$ হলে,

ক. $a^2 + b^2 + c^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $(a + b)^2 + (b + c)^2 + (c + a)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $(a + b - c)^2 + 2(a + b - c)(a + b + 3c) + (a + b + 3c)^2 = 16$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের উদাহরণ ১০নং এর আলোকে]

www.abswer.com

www.abswer.com

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a+b+c=2$ এবং $ab+bc+ca=1$

আমরা জানি, $(a+b+c)^2 = a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$

বা, $a^2+b^2+c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ca)$

$= 2^2 - 2\times 1 = 4-2 = 2$

নির্ণেয় মান 2।

খ দেওয়া আছে, $ab+bc+ca=1$

'ক' হতে প্রাপ্ত, $a^2+b^2+c^2=2$

প্রদত্ত রাশি $= (a+b)^2+(b+c)^2+(c+a)^2$

$= (a^2+2ab+b^2)+(b^2+2bc+c^2)+(c^2+2ca+a^2)$

$= 2a^2+2b^2+2c^2+2ab+2bc+2ca$

$= 2(a^2+b^2+c^2)+2(ab+bc+ca)$

$= 2\times 2+2\times 1 = 4+2 = 6$

নির্ণেয় মান 6।

গ দেওয়া আছে, $a+b+c=2$

বামপক্ষ $= (a+b-c)^2+2(a+b-c)(a+b+3c)+(a+b+3c)^2$

$= p^2+2pq+q^2$ [$a+b-c=p$ এবং $a+b+3c=q$ ধরে]

$= (p+q)^2$

$= (a+b-c+a+b+3c)^2$ [মান বসিয়ে]

$= (2a+2b+2c)^2$

$= \{2(a+b+c)\}^2$

$= 4\times 2^2 = 4\times 4 = 16 =$ ডানপক্ষ।

$\therefore (a+b-c)^2+2(a+b-c)(a+b+3c)+(a+b+3c)^2 = 16.$

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$x^4+x^2y^2+y^4=8$ এবং $x^2+xy+y^2=4$ হলে,

ক. x^2-xy+y^2 এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. xy এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $8(x^4-y^4)=\pm 24\sqrt{5}$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৩.১ এর ১৫নং এর আলোকে]

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x^4+x^2y^2+y^4=8$ এবং $x^2+xy+y^2=4$

বা, $(x^2)^2+2x^2y^2+(y^2)^2-x^2y^2=8$

বা, $(x^2+y^2)^2-(xy)^2=8$

বা, $(x^2+y^2+xy)(x^2+y^2-xy)=8$

বা, $(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)=8$

বা, $4(x^2-xy+y^2)=8$

বা, $x^2-xy+y^2=\frac{8}{4}$

$\therefore x^2-xy+y^2=2$

নির্ণেয় মান 2.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $x^2-xy+y^2=2$ ....(1)

এবং $x^2+xy+y^2=4$ ....(2)

(2) নং থেকে (1) বিয়োগ করে পাই,

$x^2+xy+y^2-x^2+xy-y^2=4-2$

বা, $2xy=2$

$\therefore xy=1$

নির্ণেয় মান 1.

গ 'খ' হতে পাই, $xy=1$

আবার, $x^2+xy+y^2=4$

বা, $x^2+y^2=4-xy$

বা, $x^2+y^2=4-1$

বা, $x^2+y^2=3$

বা, $(x^2+y^2)^2=(3)^2$ [বর্গ করে]

বা, $x^4+2x^2y^2+y^4=9$

বা, $x^4+y^4=9-2(xy)^2$

বা, $x^4+y^4=9-2\cdot(1)^2$

বা, $x^4+y^4=7$

বা, $(x^4+y^4)^2=(7)^2$ [বর্গ করে]

বা, $(x^4-y^4)^2+4x^4y^4=49$

বা, $(x^4-y^4)^2=49-4(xy)^4$

বা, $(x^4-y^4)^2=49-4\cdot(1)^4$

বা, $(x^4-y^4)^2=45$

বা, $(x^4-y^4)=\pm\sqrt{45}$

বা, $(x^4-y^4)=\pm 3\sqrt{5}$

বা, $8(x^4-y^4)=8(\pm 3\sqrt{5})$ [8 দ্বারা গুণ করে]

$\therefore 8(x^4-y^4)=\pm 24\sqrt{5}$. (প্রমাণিত)

শিখনফল ৩ : বাস্তব সমস্যা সমাধানের জন্য বীজগাণিতিক সূত্র গঠন করতে পারব এবং সূত্র প্রয়োগ করে সমস্যা সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ১৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$a^2-2a+1=0$ হলে,

ক. দেখাও যে, $\frac{a+1}{\sqrt{a}}=2$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^4+\frac{1}{a^4}=a^6+\frac{1}{a^6}$ ৪

গ. $a^8-\frac{1}{a^8}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্য বইয়ের অনুশীলনী ৩.১ এর ৭ নং এর আলোকে]

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a^2-2a+1=0$

বা, $a^2+1=2a$

বা, $a\left(a+\frac{1}{a}\right)=2a$

বা, $a+\frac{1}{a}=2$

বা, $(\sqrt{a})^2+\left(\frac{1}{\sqrt{a}}\right)^2=2$

বা, $\left(\sqrt{a}+\frac{1}{\sqrt{a}}\right)^2-2.\sqrt{a}.\frac{1}{\sqrt{a}}=2$

বা, $\left(\sqrt{a}+\frac{1}{\sqrt{a}}\right)^2=4$

বা, $\sqrt{a}+\frac{1}{\sqrt{a}}=\sqrt{4}$

$\therefore \frac{a+1}{\sqrt{a}}=2$. (দেখানো হলো)

খ 'ক' থেকে প্রাপ্ত, $a+\frac{1}{a}=2$

বামপক্ষ $= a^4+\frac{1}{a^4}$

$= (a^2)^2+\left(\frac{1}{a^2}\right)^2 = \left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)^2-2\cdot a^2\cdot\frac{1}{a^2}$

$= \left\{\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2\cdot a\cdot\frac{1}{a}\right\}^2-2$

$= (2^2-2)^2-2 = (4-2)^2-2 = 2^2-2 = 4-2 = 2$

www.abswer.com

www.abswer.com

ডানপক্ষ $= a^6 + \frac{1}{a^6} = (a^3)^2 + \left(\frac{1}{a^3}\right)^2 = \left(a^3 + \frac{1}{a^3}\right)^2 - 2 \cdot a^3 \cdot \frac{1}{a^3}$

$= \left\{\left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3 \cdot a \cdot \frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right)\right\}^2 - 2$

$= (2^3 - 3 \times 2)^2 - 2 = (8-6)^2 - 2 = 2^2 - 2 = 4 - 2 = 2$

$\therefore\ a^4 + \frac{1}{a^4} = a^6 + \frac{1}{a^6}$. (প্রমাণিত)

গ 'ক' থেকে প্রাপ্ত, $a + \frac{1}{a} = 2$

এখন, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 4 \cdot a \cdot \frac{1}{a} = (2)^2 - 4 = 4 - 4 = 0$

$\therefore a - \frac{1}{a} = \sqrt{0} = 0$

$a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 = 2^2 - 2 = 2$

প্রদত্ত রাশি $= a^8 - \frac{1}{a^8} = (a^4)^2 - \left(\frac{1}{a^4}\right)^2 = \left(a^4 + \frac{1}{a^4}\right)\left(a^4 - \frac{1}{a^4}\right)$

$= \left(a^4 + \frac{1}{a^4}\right)\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)\left(a^2 - \frac{1}{a^2}\right)$

$= \left(a^4 + \frac{1}{a^4}\right)\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)\left(a + \frac{1}{a}\right)\left(a - \frac{1}{a}\right)$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 0$ ['ক' হতে]

$= 0$

নির্ণেয় মান $= 0$.

প্রশ্ন ১৮ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$a + b = \sqrt{3}$ এবং $a^2 - b^2 = \sqrt{6}$ হলে, নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ক. b এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^3 + b^3 - \frac{\sqrt{12}}{8} = 2\sqrt{3}$. ৪

গ. $3ab(a^2 + b^2)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a + b = \sqrt{3}$ .... (1)

এবং $a^2 - b^2 = \sqrt{6}$

বা, $(a + b)(a - b) = \sqrt{6}$

বা, $\sqrt{3}(a - b) = \sqrt{6}$

বা, $a - b = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}.\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

$\therefore\ a - b = \sqrt{2}$ .... (2)

(1) নং থেকে (2) নং বিয়োগ করে পাই,

$(a + b) - (a - b) = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

বা, $a + b - a + b = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

বা, $2b = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

$\therefore\ b = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$

নির্ণেয় মান $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$.

খ দেওয়া আছে, $a + b = \sqrt{3}$

'ক' হতে পাই, $a - b = \sqrt{2}$

আমরা জানি,

$ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$

$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{3-2}{4} = \frac{1}{4}$

বামপক্ষ $= a^3 + b^3 - \frac{\sqrt{12}}{8}$

$= (a + b)^3 - 3ab(a + b) - \frac{\sqrt{12}}{8}$

$= (\sqrt{3})^3 - 3 . \frac{1}{4} . \sqrt{3} - \frac{\sqrt{12}}{8}$

$= 3\sqrt{3} - \frac{3\sqrt{3}}{4} - \frac{\sqrt{12}}{8} = \frac{24\sqrt{3} - 6\sqrt{3} - \sqrt{12}}{8}$

$= \frac{18\sqrt{3} - 2\sqrt{3}}{8} = \frac{16\sqrt{3}}{8} = 2\sqrt{3} =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ a^3 + b^3 - \frac{\sqrt{12}}{8} = 2\sqrt{3}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $a + b = \sqrt{3}$

'খ' হতে পাই, $ab = \frac{1}{4}$

প্রদত্ত রাশি $= 3ab(a^2 + b^2)$

$= 3ab\{(a + b)^2 - 2ab\}$

$= 3.\frac{1}{4}\left\{(\sqrt{3})^2 - 2 . \frac{1}{4}\right\}$

$= \frac{3}{4}\left(3 - \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4}\left(\frac{6-1}{2}\right) = \frac{3}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{15}{8}$

নির্ণেয় মান $\frac{15}{8}$.

প্রশ্ন ১৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$a + b = \sqrt{3}$ এবং $a - b = \sqrt{2}$ হলে,

ক. ab এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $8ab(a^2 + b^2) = 5$. ৪

গ. দেখাও যে, $4a - \frac{1}{b} = 0$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৩.১ এর ৮নং এর আলোকে]

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a + b = \sqrt{3}$ এবং $a - b = \sqrt{2}$

সুতরাং, $ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$

$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{3-2}{4} = \frac{1}{4}$.

নির্ণেয় মান $\frac{1}{4}$.

খ দেওয়া আছে, $a + b = \sqrt{3}$ এবং $a - b = \sqrt{2}$

$\therefore$ বামপক্ষ $= 8ab(a^2 + b^2)$

$= 4ab.2(a^2 + b^2)$

$= \{(a + b)^2 - (a - b)^2\}\{(a + b)^2 + (a - b)^2\}$

$= \{\sqrt{(3)}^2 - (\sqrt{2})^2\}\{(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2\}$

$= (3 - 2)(3 + 2) = 1 \times 5 = 5 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ 8ab(a^2 + b^2) = 5$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $a + b = \sqrt{3}$

এবং $a - b = \sqrt{2}$

বামপক্ষ $= 4a - \frac{1}{b} = \frac{4ab - 1}{b} = \frac{\{(a + b)^2 - (a - b)^2\} - 1}{b}$

$= \frac{\{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2\} - 1}{b} = \frac{(3-2) - 1}{b} = \frac{1-1}{b} = \frac{0}{b}$

$= 0 =$ ডানপক্ষ।

$\therefore\ 4a - \frac{1}{b} = 0$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ২০ ▸ অনুশীলনী ৩.১ ও ৩.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$a^2 - 1 = 4a$ হলে–

ক. $a^3 - \frac{1}{a^3}$ এর মান কত? ২

খ. $\frac{a^3+5a}{a^4+4a^2-5} \times \sqrt[3]{64}$ এর মান নির্ণয় কর? যেখানে $a > 0$. ৪

গ. দেখাও যে, $a^4 = 322 - \frac{1}{a^4}$. ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a^2 - 1 = 4a$

বা, $\frac{a^2}{a} - \frac{1}{a} = 4$

বা, $a - \frac{1}{a} = 4$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 - \frac{1}{a^3}$

$= \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 + 3.a.\frac{1}{a}\left(a - \frac{1}{a}\right)$

$= (4)^3 + 3.4 = 64 + 12 = 76$

নির্ণেয় মান 76.

খ দেওয়া আছে, $a^2 - 1 = 4a$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{a^3+5a}{a^4+4a^2-5} \times \sqrt[3]{64}$

$= \frac{a(a^2+5)}{a^4+5a^2-a^2-5} \times \sqrt[3]{64}$

$= \frac{a(a^2+5)}{a^2(a^2+5) - 1(a^2+5)} \times 4$

$= \frac{a(a^2+5)}{(a^2+5)(a^2-1)} \times 4 = \frac{a}{a^2-1} \times 4$

$= \frac{a}{4a} \times 4$ [$\because a^2 - 1 = 4a$]

$= \frac{1}{4} \times 4 = 1$

নির্ণেয় মান 1.

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $a - \frac{1}{a} = 4$

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 4^2$ [উভয়পক্ষে বর্গ করে]

বা, $a^2 - 2.a.\frac{1}{a} + \left(\frac{1}{a}\right)^2 = 16$

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 16 + 2$

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 18$

বা, $\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 = (18)^2$ [পুনরায় বর্গ করে]

বা, $(a^2)^2 + 2.a^2.\frac{1}{a^2} + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2 = 324$

বা $a^4 + 2 + \frac{1}{a^4} = 324$

বা, $a^4 + \frac{1}{a^4} = 324 - 2$

বা, $a^4 + \frac{1}{a^4} = 322$

$\therefore a^4 = 322 - \frac{1}{a^4}$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২১ ▸ অনুশীলনী ৩.১ ও ৩.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$x^2 - 3 = 2\sqrt{2}$ হলে,

ক. x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 58\sqrt{2}$. ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x^2 - 3 = 2\sqrt{2}$

বা, $x^2 = 3 + 2\sqrt{2}$

বা, $x^2 = 2 + 2\sqrt{2} + 1$

বা, $x^2 = (\sqrt{2})^2 + 2.\sqrt{2}.1 + (1)^2$

বা, $x^2 = (\sqrt{2} + 1)^2$

$\therefore x = \sqrt{2} + 1$

নির্ণেয় মান $\sqrt{2} + 1$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $x = \sqrt{2} + 1$

$\therefore \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2})^2-(1)^2} = \frac{\sqrt{2}-1}{2-1} = \sqrt{2}-1$

$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{2} + 1 + \sqrt{2} - 1 = 2\sqrt{2}$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = (2\sqrt{2})^2$ [বর্গ করে]

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2.x.\frac{1}{x} = 4 \times 2$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 8 - 2 = 6$

বা, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = (6)^2$ [বর্গ করে]

বা, $(x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 + 2.x^2.\frac{1}{x^2} = 36$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} + 2 = 36$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 36 - 2$

$\therefore x^4 + \frac{1}{x^4} = 34.$

নির্ণেয় মান 34 .

গ 'খ' হতে পাই, $x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{2}$

এবং $x^2 + \frac{1}{x^2} = 6$

$\therefore x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (2\sqrt{2})^3 - 3.(2\sqrt{2})$

$= 8 \times 2\sqrt{2} - 3 \times 2\sqrt{2}$

$= 16\sqrt{2} - 6\sqrt{2} = 10\sqrt{2}$

$\therefore$ বামপক্ষ $= x^5 + \frac{1}{x^5} = \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) - \left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= 10\sqrt{2} \times 6 - 2\sqrt{2}$

$= 60\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 58\sqrt{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore x^5 + \frac{1}{x^5} = 58\sqrt{2}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২২ ▸ পাঠ্যবইয়ের ৪৮ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

$x+y+z=12$ এবং $x^2+y^2+z^2=50$ হলে,

ক. $xy+yz+zx$ এর মান কত? ২

খ. $(x-y)^2+(y-z)^2+(z-x)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $x-y-z=5$ হলে, $x^2-y^2-2yz-z^2$ মান নির্ণয় কর। ৪

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $x+y+z=12$ এবং $x^2+y^2+z^2=50$

আমরা জানি, $(x+y+z)^2=x^2+y^2+z^2+2xy+2yz+2zx$

বা, $(12)^2=50+2(xy+yz+zx)$

বা, $144=50+2(xy+yz+zx)$

বা, $2(xy+yz+zx)=144-50$

বা, $2(xy+yz+zx)=94$

$\therefore\ xy+yz+zx=\frac{94}{2}=47$

খ এখানে, $x^2+y^2+z^2=50$

এবং ক হতে প্রাপ্ত, $xy+yz+zx=47$

প্রদত্ত রাশি $=(x-y)^2+(y-z)^2+(z-x)^2$

$=x^2-2xy+y^2+y^2-2yz+z^2+z^2-2zx+x^2$

$=2x^2+2y^2+2z^2-2xy-2yz-2zx$

$=2(x^2+y^2+z^2)-2(xy+yz+zx)$

$=2\times50-2\times47=100-94=6$

নির্ণেয় মান 6.

গ এখানে, $x-y-z=5$

প্রদত্ত রাশি $=x^2-y^2-2yz-z^2$

$=x^2-(y^2+2yz+z^2)$

$=\{x+(y+z)\}\{x-(y+z)\}$

$=(x+y+z)(x-y-z)$

$=12\times5$ [$\because x+y+z=12$]

$=60$

নির্ণেয় মান 60.

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

২৩। $x^2+\frac{1}{x^2}=10$ একটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. $x+\frac{1}{x}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x^8-1}{x^4}=40\sqrt{6}$. ৪

গ. $x^5-\frac{1}{x^5}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. $2\sqrt{3}$; গ. $218\sqrt{2}$.

২৪। $a=\sqrt{7}+\sqrt{6}$, $x+y+3z=0$.

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $(m-6)(m+5)+10$. ২

খ. $a^4+\frac{1}{a^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{(x+y)^2}{3xy}+\frac{(y+3z)^2}{9yz}+\frac{(3z+x)^2}{9zx}=1$ ৪

উত্তর : ক. $(m-5)(m+4)$; খ. 674

২৫। $x^2-3x+1=0$ হলে,

ক. $x+\frac{1}{x}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\sqrt{x}-\frac{1}{\sqrt{x}}=\pm1$ ৪

গ. $x^4-\frac{1}{x^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. 3; গ. $21\sqrt{5}$.

২৬। $x=1+\sqrt{3}$ এবং $y=\sqrt{3}-1$

ক. $(x-1)$ এবং x এর মাঝে একটি মূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{x^4}{y^4}-\frac{y^4}{x^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{(x^4+4)(y^6-8)}{x^3}=160$ ৪

উত্তর : ক. 1.8; খ. $112\sqrt{3}$

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

>>> অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৪৬

■ সূত্রের সাহায্যে বর্গ নির্ণয় কর :

কাজ ক ▸ $3xy+2ax$

সমাধান : $3xy+2ax$ এর বর্গ $=(3xy+2ax)^2$

$=(3xy)^2+2.3xy.2ax+(2ax)^2$

$=9x^2y^2+12ax^2y+4a^2x^2$

কাজ খ ▸ $4x-3y$

সমাধান : $4x-3y$ এর বর্গ $=(4x-3y)^2$

$=(4x)^2-2.4x.3y+(3y)^2$

$=16x^2-24xy+9y^2$

কাজ গ ▸ $x-5y+2z$

সমাধান : $x-5y+2z$ এর বর্গ $=\{(x-5y)+2z\}^2$

$=(x-5y)^2+2.(x-5y).2z+(2z)^2$

$=x^2-2.x.5y+(5y)^2+4xz-20yz+4z^2$

$=x^2-10xy+25y^2+4xz-20yz+4z^2$

$=x^2+25y^2+4z^2-10xy+4xz-20yz$

>>> অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৪৮

কাজ ক ▸ সরল কর : $(4x+3y)^2+2(4x+3y)(4x-3y)+(4x-3y)^2$

সমাধান : ধরি, $4x+3y=a$ এবং $4x-3y=b$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $=a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$=(4x+3y+4x-3y)^2$ [a ও b এর মান বসিয়ে]

$=(8x)^2=64x^2$

নির্ণেয় সরলফল $64x^2$.

কাজ খ ▸ $x+y+z=12$ এবং $x^2+y^2+z^2=50$ হলে, $(x-y)^2+(y-z)^2+(z-x)^2$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : $(x-y)^2+(y-z)^2+(z-x)^2$

$=x^2-2xy+y^2+y^2-2yz+z^2+z^2-2zx+x^2$

$=2x^2+2y^2+2z^2-2xy-2yz-2zx$

$=2(x^2+y^2+z^2)-2(xy+yz+zx)$

$=2\times50-2(xy+yz+zx)$ .... (i)

এখানে, $2(xy+yz+zx)=(x+y+z)^2-(x^2+y^2+z^2)$

$=(12)^2-50=144-50=94$

$\therefore\ (x-y)^2+(y-z)^2+(z-x)^2=100-94=6$

নির্ণেয় মান 6.

www.abswer.com

www.abswer.com

অনুশীলনী ৩.২

ঘন সংবলিত সূত্রাবলি ও প্রয়োগ

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ সূত্রের সাহায্যে ঘন নির্ণয় কর :

(ক) $2x^2 + 3y^2$

সমাধান : $2x^2 + 3y^2$ এর ঘন

$= (2x^2 + 3y^2)^3$

$= (2x^2)^3 + 3(2x^2)^2.3y^2 + 3.2x^2.(3y^2)^2 + (3y^2)^3$

$= 8x^6 + 3.4x^4.3y^2 + 3.2x^2.9y^4 + 27y^6$

$= 8x^6 + 36x^4y^2 + 54x^2y^4 + 27y^6$

(খ) $7m^2 - 2n$

সমাধান : $7m^2 - 2n$ এর ঘন

$= (7m^2 - 2n)^3$

$= (7m^2)^3 - 3.(7m^2)^2.2n + 3.7m^2.(2n)^2 - (2n)^3$

$= 343m^6 - 3.49m^4.2n + 3.7m^2.4n^2 - 8n^3$

$= 343m^6 - 294m^4n + 84m^2n^2 - 8n^3$

(গ) $2a - b - 3c$

সমাধান : $2a - b - 3c$ এর ঘন

$= (2a - b - 3c)^3$

$= \{(2a - b) - 3c\}^3$

$= (2a - b)^3 - 3\cdot(2a - b)^2\cdot 3c + 3\cdot(2a - b)\cdot(3c)^2 - (3c)^3$

$= (2a)^3 - 3.(2a)^2.b + 3.2a.b^2 - b^3 - 3.3c.\{(2a)^2 - 2.2a.b + b^2\} + 3.(2a - b).9c^2 - 27c^3$

$= 8a^3 - 3.4a^2.b + 6ab^2 - b^3 - 9c\cdot(4a^2 - 4ab + b^2) + 27c^2(2a - b) - 27c^3$

$= 8a^3 - 12a^2b + 6ab^2 - b^3 - 36a^2c + 36abc - 9b^2c + 54ac^2 - 27bc^2 - 27c^3$

$= 8a^3 - b^3 - 27c^3 - 12a^2b - 36a^2c + 6ab^2 + 54ac^2 - 9b^2c - 27bc^2 + 36abc$

প্রশ্ন ২ ▸ সরল কর :

(ক) $(7x + 3b)^3 - (5x + 3b)^3 - 6x(7x + 3b)(5x + 3b)$

সমাধান : $(7x + 3b)^3 - (5x + 3b)^3 - 6x(7x + 3b)(5x + 3b)$

$= (7x + 3b)^3 - (5x + 3b)^3 - 3.2x(7x + 3b)(5x + 3b)$

ধরি, $7x + 3b = p$

এবং $5x + 3b = q$

বিয়োগ করে, $2x = p - q$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= p^3 - q^3 - 3(p - q)pq$

$= (p - q)^3$

$= (2x)^3 = 8x^3$

নির্ণেয় সরলফল $8x^3$.

(খ) $(a + b + c)^3 - (a - b - c)^3 - 6(b + c)\{a^2 - (b + c)^2\}$

সমাধান : $(a + b + c)^3 - (a - b - c)^3 - 6(b + c)\{a^2 - (b + c)^2\}$

$= (a + b + c)^3 - (a - b - c)^3 - 3.2(b + c)(a + b + c)(a - b - c)$

ধরি, $a + b + c = x$

$a - b - c = y$

বিয়োগ করে, $2b + 2c = x - y$

বা, $2(b + c) = x - y$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= x^3 - y^3 - 3.(x - y)x.y$

$= x^3 - y^3 - 3xy(x - y)$

$= (x - y)^3$

$= \{2(b + c)\}^3 = 8(b + c)^3$

নির্ণেয় সরলফল $8(b + c)^3$.

(গ) $(m + n)^6 - (m - n)^6 - 12mn(m^2 - n^2)^2$

সমাধান : $(m + n)^6 - (m - n)^6 - 12mn(m^2 - n^2)^2$

$= \{(m + n)^2\}^3 - \{(m - n)^2\}^3 - 3.4mn\{(m + n)(m - n)\}^2$

$= \{(m + n)^2\}^3 - \{(m - n)^2\}^3 - 3.4mn(m + n)^2(m - n)^2$

ধরি, $(m + n)^2 = p$

$(m - n)^2 = q$

বিয়োগ করে, $(m + n)^2 - (m - n)^2 = p - q$

বা, $4mn = p - q$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= p^3 - q^3 - 3.(p - q).p.q$

$= p^3 - q^3 - 3pq(p - q)$

$= (p - q)^3$

$= (4mn)^3 = 64m^3n^3$

নির্ণেয় সরলফল $64m^3n^3$.

(ঘ) $(x + y)(x^2 - xy + y^2) + (y + z)(y^2 - yz + z^2) + (z + x)(z^2 - zx + x^2)$

সমাধান : $(x + y)(x^2 - xy + y^2) + (y + z)(y^2 - yz + z^2) + (z + x)(z^2 - zx + x^2)$

$= x^3 + y^3 + y^3 + z^3 + z^3 + x^3$

$= 2x^3 + 2y^3 + 2z^3 = 2(x^3 + y^3 + z^3)$

নির্ণেয় সরলফল $2(x^3 + y^3 + z^3)$.

(ঙ) $(2x + 3y - 4z)^3 + (2x - 3y + 4z)^3 + 12x\{4x^2 - (3y - 4z)^2\}$

সমাধান :

$(2x + 3y - 4z)^3 + (2x - 3y + 4z)^3 + 12x\{4x^2 - (3y - 4z)^2\}$

$= (2x + 3y - 4z)^3 + (2x - 3y + 4z)^3 + 3.(4x)\{(2x + 3y - 4z)(2x - 3y + 4z)\}$

মনে করি, $2x + 3y - 4z = a$

এবং $2x - 3y + 4z = b$

যোগ করে, $4x = a + b$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= a^3 + b^3 + 3(a + b)ab$

$= a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$

$= (a + b)^3 = (4x)^3 = 64x^3$

নির্ণেয় সরলফল $64x^3$.

প্রশ্ন ৩ ▸ $a - b = 5$ এবং $ab = 36$ হলে, $a^3 - b^3$ এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $a - b = 5$ এবং $ab = 36$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 - b^3$

$= (a - b)^3 + 3ab(a - b)$

$= (5)^3 + 3.36.5$ [মান বসিয়ে]

$= 125 + 540 = 665$

নির্ণেয় মান 665.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৪ > যদি $a^3 - b^3 = 513$ এবং $a - b = 3$ হয়, তবে ab এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $a^3 - b^3 = 513$ এবং $a - b = 3$

আমরা জানি, $(a-b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a-b)$

বা, $(3)^3 = 513 - 3ab.3$ [মান বসিয়ে]

বা, $27 = 513 - 9ab$

বা, $9ab = 513 - 27$

বা, $ab = \frac{486}{9} = 54$

নির্ণেয় মান 54.

প্রশ্ন ৫ > $x = 19$ এবং $y = -12$ হলে, $8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $x = 19$ এবং $y = -12$

প্রদত্ত রাশি $= 8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$

$= (2x)^3 + 3(2x)^2.3y + 3.2x(3y)^2 + (3y)^3 = (2x+3y)^3$

$= \{2.19 + 3(-12)\}^3 = (38-36)^3 = 2^3 = 8$

নির্ণেয় মান 8.

প্রশ্ন ৬ > যদি $a = 15$ হয়, তবে $8a^3 + 60a^2 + 150a + 130$ এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $a = 15$

প্রদত্ত রাশি $= 8a^3 + 60a^2 + 150a + 130$

$= (2a)^3 + 3(2a)^2.5 + 3.2a(5)^2 + 5^3 + 5$

$= (2a+5)^3 + 5$

$= (2 \times 15 + 5)^3 + 5$ [মান বসিয়ে]

$= (30+5)^3 + 5 = (35)^3 + 5 = 42875 + 5 = 42880$

নির্ণেয় মান 42880.

প্রশ্ন ৭ > যদি $a + b = m$, $a^2 + b^2 = n$ এবং $a^3 + b^3 = p^3$ হয়, তবে দেখাও যে, $m^3 + 2p^3 = 3mn$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $a + b = m$, $a^2 + b^2 = n$ এবং $a^3 + b^3 = p^3$

বামপক্ষ $= m^3 + 2p^3$

$= (a+b)^3 + 2.(a^3+b^3)$ [∵ $a + b = m$ এবং $a^3 + b^3 = p^3$]

$= (a+b)(a+b)^2 + 2(a+b)(a^2 - ab + b^2)$

$= (a+b)\{(a+b)^2 + 2(a^2 - ab + b^2)\}$

$= (a+b)(a^2 + 2ab + b^2 + 2a^2 - 2ab + 2b^2)$

$= (a+b)(3a^2 + 3b^2)$

$= 3(a+b)(a^2+b^2) = 3mn =$ ডানপক্ষ

∴ $m^3 + 2p^3 = 3mn$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৮ > $a + b = 3$ এবং $ab = 2$ হলে,
(ক) $a^2 - ab + b^2$ এবং (খ) $a^3 + b^3$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান :

(ক) দেওয়া আছে, $a + b = 3$ এবং $ab = 2$

প্রদত্ত রাশি $= a^2 - ab + b^2$

$= (a^2 + b^2) - ab$

$= (a+b)^2 - 2ab - ab$

$= (a+b)^2 - 3ab$

$= 3^2 - 3 \times 2$ [মান বসিয়ে]

$= 9 - 6 = 3$

নির্ণেয় মান 3.

(খ) দেওয়া আছে, $a + b = 3$ এবং $ab = 2$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 + b^3$

$= (a+b)^3 - 3ab(a+b)$

$= (3)^3 - 3.2.3$ [মান বসিয়ে]

$= 27 - 18 = 9$

নির্ণেয় মান 9.

প্রশ্ন ৯ > $a - b = 5$ এবং $ab = 36$ হলে,
(ক) $a^2 + ab + b^2$
এবং (খ) $a^3 - b^3$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান :

(ক) দেওয়া আছে, $a - b = 5$ এবং $ab = 36$

প্রদত্ত রাশি $= a^2 + ab + b^2$

$= (a^2 + b^2) + ab$

$= (a-b)^2 + 2ab + ab$

$= (a-b)^2 + 3ab$

$= 5^2 + 3 \times 36$ [মান বসিয়ে]

$= 25 + 108$

$= 133$

নির্ণেয় মান 133.

(খ) দেওয়া আছে, $a - b = 5$ এবং $ab = 36$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 - b^3$

$= (a-b)^3 + 3ab(a-b)$

$= 5^3 + 3.36.5$ [মান বসিয়ে]

$= 125 + 540$

$= 665$

নির্ণেয় মান 665.

প্রশ্ন ১০ > $m + \frac{1}{m} = a$ হলে, $m^3 + \frac{1}{m^3}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $m + \frac{1}{m} = a$

প্রদত্ত রাশি $= m^3 + \frac{1}{m^3}$

$= \left(m + \frac{1}{m}\right)^3 - 3.m.\frac{1}{m}\left(m + \frac{1}{m}\right)$

$= a^3 - 3a$ [মান বসিয়ে]

নির্ণেয় মান $a^3 - 3a$.

প্রশ্ন ১১ > $x - \frac{1}{x} = p$ হলে, $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $x - \frac{1}{x} = p$

প্রদত্ত রাশি $= x^3 - \frac{1}{x^3}$

$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3.x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= p^3 + 3p$ [মান বসিয়ে]

নির্ণেয় মান $p^3 + 3p$.

প্রশ্ন ১২ > যদি $a - \frac{1}{a} = 1$ হয়, তবে দেখাও যে, $a^3 - \frac{1}{a^3} = 4$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $a - \frac{1}{a} = 1$

বামপক্ষ $= a^3 - \frac{1}{a^3}$

$= \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 + 3.a.\frac{1}{a}\left(a - \frac{1}{a}\right)$

$= (1)^3 + 3.1$ [মান বসিয়ে]

$= 1 + 3$

$= 4 =$ ডানপক্ষ

∴ $a^3 - \frac{1}{a^3} = 4$ (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৩ ▸ যদি $a+b+c=0$ হয়, তবে দেখাও যে,

(ক) $a^3+b^3+c^3=3abc$

(খ) $\frac{(b+c)^2}{3bc}+\frac{(c+a)^2}{3ca}+\frac{(a+b)^2}{3ab}=1.$

সমাধান :

(ক) দেওয়া আছে, $a+b+c=0$

বা, $a+b=-c$

বা, $(a+b)^3=(-c)^3$ [ঘন করে]

বা, $a^3+b^3+3ab(a+b)=-c^3$

বা, $a^3+b^3+3ab(-c)=-c^3$

বা, $a^3+b^3-3abc=-c^3$

$\therefore$ $a^3+b^3+c^3=3abc.$ (দেখানো হলো)

(খ) দেওয়া আছে, $a+b+c=0$

বামপক্ষ $=\frac{(b+c)^2}{3bc}+\frac{(c+a)^2}{3ca}+\frac{(a+b)^2}{3ab}$

$=\frac{(a+b+c-a)^2}{3bc}+\frac{(a+b+c-b)^2}{3ca}+\frac{(a+b+c-c)^2}{3ab}$

$=\frac{(0-a)^2}{3bc}+\frac{(0-b)^2}{3ca}+\frac{(0-c)^2}{3ab}$ [$\because a+b+c=0$]

$=\frac{a^2}{3bc}+\frac{b^2}{3ca}+\frac{c^2}{3ab}$

$=\frac{a^3+b^3+c^3}{3abc}$

$=\frac{3abc}{3abc}$ [(ক) এর সাহায্যে]

$=1=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\frac{(b+c)^2}{3bc}+\frac{(c+a)^2}{3ca}+\frac{(a+b)^2}{3ab}=1.$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৪ ▸ $p-q=r$ হলে, দেখাও যে, $p^3-q^3-r^3=3pqr.$

সমাধান : দেওয়া আছে, $p-q=r$

বা, $(p-q)^3=r^3$ [ঘন করে]

বা, $p^3-q^3-3pq(p-q)=r^3$

বা, $p^3-q^3-3pq.r=r^3$

$\therefore$ $p^3-q^3-r^3=3pqr.$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৫ ▸ $2x-\frac{2}{x}=3$ হলে; দেখাও যে, $8\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right)=63$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$2x-\frac{2}{x}=3$

বামপক্ষ $=8\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right)$

$=8x^3-\frac{8}{x^3}$

$=(2x)^3-\left(\frac{2}{x}\right)^3$

$=\left(2x-\frac{2}{x}\right)^3+3.2x.\frac{2}{x}\left(2x-\frac{2}{x}\right)$

$=3^3+3.2.2.3$ [মান বসিয়ে]

$=27+36$

$=63=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $8\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right)=63.$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৬ ▸ $a=\sqrt{6}+\sqrt{5}$ হলে, $\frac{a^6-1}{a^3}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $a=\sqrt{6}+\sqrt{5}$

$\therefore$ $\frac{1}{a}=\frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{5}}$

$=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}$ [লব ও হরকে $(\sqrt{6}-\sqrt{5})$ দ্বারা গুণ করে]

$=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{5})^2}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{6-5}=\sqrt{6}-\sqrt{5}$

$\therefore$ $a-\frac{1}{a}=\sqrt{6}+\sqrt{5}-\sqrt{6}+\sqrt{5}=2\sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি $=\frac{a^6-1}{a^3}$

$=a^3-\frac{1}{a^3}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^3+3.a.\frac{1}{a}\left(a-\frac{1}{a}\right)$

$=(2\sqrt{5})^3+3.2\sqrt{5}=40\sqrt{5}+6\sqrt{5}=46\sqrt{5}$

নির্ণেয় মান $46\sqrt{5}$.

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১৭ $x-\frac{1}{x}=\sqrt{3}$; যেখানে, $x\neq 0$.

ক. প্রমাণ কর যে, $x^2-\sqrt{3}x=1$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $23\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)=5\left(x^4+\frac{1}{x^4}\right).$ ৪

গ. $\left(x^6+\frac{1}{x^6}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x-\frac{1}{x}=\sqrt{3}$

বা, $\frac{x^2-1}{x}=\sqrt{3}$

বা, $x^2-1=\sqrt{3}x$

$\therefore$ $x^2-\sqrt{3}x=1.$ (প্রমাণিত)

খ দেওয়া আছে, $x-\frac{1}{x}=\sqrt{3}$

এখন, $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2.x.\frac{1}{x}=(\sqrt{3})^2+2=3+2=5$

$x^4+\frac{1}{x^4}=(x^2)^2+\left(\frac{1}{x^2}\right)^2$

$=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2-2.x^2.\frac{1}{x^2}=5^2-2=25-2=23$

বামপক্ষ $=23\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)=23\times 5=115$

ডানপক্ষ $=5\left(x^4+\frac{1}{x^4}\right)=5\times 23=115$

$\therefore$ $23\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)=5\left(x^4+\frac{1}{x^4}\right).$ (প্রমাণিত)

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $x^2+\frac{1}{x^2}=5$

প্রদত্ত রাশি $=x^6+\frac{1}{x^6}$

$=(x^2)^3+\left(\frac{1}{x^2}\right)^3=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^3-3.x^2.\frac{1}{x^2}.\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)$

$=5^3-3.5=125-15=110$

নির্ণেয় মান 110.

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $a^2+1-\sqrt{6}a=0$ হলে, $a^3+\frac{1}{a^3}$ এর মান কত? [য. বো. '২০]

ক 0 খ $3\sqrt{3}$
গ $3\sqrt{6}$ ঘ $5\sqrt{6}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2+1-\sqrt{6}a=0$

বা, $a\left(a+\frac{1}{a}\right)=\sqrt{6}\,a$

$\therefore a+\frac{1}{a}=\frac{\sqrt{6}a}{a}=\sqrt{6}$

$\therefore a^3+\frac{1}{a^3}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3a.\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$
$=(\sqrt{6})^3-3\sqrt{6}$
$=6\sqrt{6}-3\sqrt{6}=3\sqrt{6}.$

২. $p+\frac{1}{p}=0$ হলে, $\sqrt{2}\left(\sqrt{p}+\frac{1}{\sqrt{p}}\right)$ এর মান কত? [চ. বো. '২০]

ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 4

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $p+\frac{1}{p}=0$

বা, $(\sqrt{p})^2+\left(\frac{1}{\sqrt{p}}\right)^2=0$

বা, $\left(\sqrt{p}+\frac{1}{\sqrt{p}}\right)^2-2\sqrt{p}.\frac{1}{\sqrt{p}}=0$

বা, $\left(\sqrt{p}+\frac{1}{\sqrt{p}}\right)^2=2$

বা, $\sqrt{p}+\frac{1}{\sqrt{p}}=\sqrt{2}$

বা, $\sqrt{2}\left(\sqrt{p}+\frac{1}{\sqrt{p}}\right)=\sqrt{2}\sqrt{2}=2.$

৩. যদি $x=2+\sqrt{3}$ হয়, তবে $\frac{1}{x}$ = কত? [সি. বো. '২০]

ক 1 খ $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$
গ $2-\sqrt{3}$ ঘ $7-4\sqrt{3}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $x=2+\sqrt{3}$

$\therefore \frac{1}{x}=\frac{1}{2+\sqrt{3}}=\frac{(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}$
$=\frac{2-\sqrt{3}}{(2)^2-(\sqrt{3})^2}=\frac{2-\sqrt{3}}{4-3}=2-\sqrt{3}.$

৪. $p^2=13+\sqrt{168}$ হলে $\frac{1}{p}$ এর মান কোনটি? [দি. বো. '২০]

ক $\sqrt{13}+42$ খ $\sqrt{7}+\sqrt{6}$
গ $\sqrt{13}-42$ ঘ $\sqrt{7}-\sqrt{6}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $p^2=13+\sqrt{168}$

বা, $p^2=13+2\sqrt{42}$

বা, $p^2=(\sqrt{7})^2+2.\sqrt{7}.\sqrt{6}+(\sqrt{6})^2=(\sqrt{7}+\sqrt{6})^2$

$\therefore p=\sqrt{7}+\sqrt{6}$

$\therefore \frac{1}{p}=\frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{6}}=\frac{(\sqrt{7}-\sqrt{6})}{(\sqrt{7}+\sqrt{6})(\sqrt{7}-\sqrt{6})}$
$=\frac{\sqrt{7}-\sqrt{6}}{(\sqrt{7})^2-(\sqrt{6})^2}=\frac{\sqrt{7}-\sqrt{6}}{7-6}=\sqrt{7}-\sqrt{6}.$

৫. $x=\sqrt{3}+\sqrt{5}$ হলে, $\frac{1}{x}$ এর মান কত? [ব. বো. '২০]

ক $\frac{1}{2}(\sqrt{5}-\sqrt{3})$ খ $(\sqrt{3}-\sqrt{5})$
গ $(\sqrt{5}-\sqrt{3})$ ঘ $\frac{1}{2}(\sqrt{3}-\sqrt{5})$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $x=\sqrt{3}+\sqrt{5}$

$\therefore \frac{1}{x}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{5}}=\frac{(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}$
$=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{(\sqrt{5})^2-(\sqrt{3})^2}=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{5-3}=\frac{1}{2}(\sqrt{5}-\sqrt{3}).$

৬. $a+\frac{1}{a}=5$ হলে $a^3+\frac{1}{a^3}$ এর মান কত? [য. বো. '১৯]

ক 21 খ 23
গ 110 ঘ 140

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3+\frac{1}{a^3}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3a.\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$
$=5^3-3.5=125-15=110.$

৭. $a-b=2, ab=3$ হলে, a^3-b^3 এর মান কত? [কু. বো. '১৭]

ক −10 খ −1
গ 17 ঘ 26

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3-b^3=(a-b)^3+3ab(a-b)$
$=2^3+3.3.2=8+18=26.$

৮. $a+b=3$ এবং $ab=1$ হলে $a^3+b^3+(a-b)^2$ এর মান কত? [চ. বো. '১৫]

ক 23 খ 31
গ 41 ঘ 49

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $a+b=3$ এবং $ab=1$

প্রদত্ত রাশি $=a^3+b^3+(a-b)^2$
$=(a+b)^3-3ab(a+b)+\{(a+b)^2-4ab\}$
$=3^3-3\times1\times3+(3^2-4\times1)$
$=27-9+(9-4)=27-9+5=32-9=23.$

৯. যদি $x=2-\sqrt{3}$ হয়, তবে $\frac{1}{x}$ এর মান কত? [দি. বো. '১৬]

ক $2\sqrt{3}$ খ $2+\sqrt{3}$
গ $2+2\sqrt{3}$ ঘ 1

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $x=2-\sqrt{3}$

$\therefore \frac{1}{x}=\frac{1}{2-\sqrt{3}}=\frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}=\frac{2+\sqrt{3}}{2^2-(\sqrt{3})^2}=\frac{2+\sqrt{3}}{4-3}=2+\sqrt{3}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	গ	৩	গ	৪	ঘ	৫	ক	৬	গ	৭	ঘ	৮	ক	৯	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

১০. $p + q = 3, pq = 2$ হলে, $(p^3 + q^3)$ এর মান কত? [য. বো. '১৫]
ক 9 খ 18
গ 27 ঘ 45

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p^3 + q^3 = (p+q)^3 - 3pq(p+q)$
$= (3)^3 - 3 \times 2 \times 3 = 27 - 18 = 9.$

১১. $p^2 - 1 = \sqrt{5}p$ হলে, $p^3 - \frac{1}{p^3}$ এর মান কত? [রা. বো. '১৫]
ক 0 খ $2\sqrt{5}$
গ $3\sqrt{5}$ ঘ $8\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $p^2 - 1 = \sqrt{5}p$
বা, $p\left(p - \frac{1}{p}\right) = \sqrt{5}p$ বা, $p - \frac{1}{p} = \frac{\sqrt{5}p}{p}$ বা, $p - \frac{1}{p} = \sqrt{5}$
প্রদত্ত রাশি $= p^3 - \frac{1}{p^3} = \left(p - \frac{1}{p}\right)^3 + 3.p.\frac{1}{p}\left(p - \frac{1}{p}\right)$
$= (\sqrt{5})^3 + 3.\sqrt{5} = 5\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 8\sqrt{5}.$

১২. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3} =$ কত? [সি. বো. '১৫]
ক 2 খ 3
গ 4 ঘ 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $x + \frac{1}{x} = 2$
প্রদত্ত রাশি $= x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$
$= 2^3 - 3 \times 2 = 8 - 6 = 2.$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৩. $(x + y)^2 = \sqrt[3]{27}$ এবং $xy = 0$ হলে,
i. $x^2 + y^2 = 3$
ii. $x - y = \sqrt{3}$
iii. $x^3 + y^3 = 3\sqrt{3}$
নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '২০]
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $(x + y)^2 = \sqrt[3]{27} = (3^3)^{\frac{1}{3}} = 3$
$\therefore x + y = \sqrt{3}$ এবং $xy = 0$
$\therefore$ (i) $x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = (\sqrt{3})^2 - 2 \times 0 = 3$
(ii) $x - y = \sqrt{(x + y)^2 - 4xy} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 - 4 \times 0} = \sqrt{3}$
(iii) $x^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy(x + y) = (\sqrt{3})^3 - 3 \times 0 \times \sqrt{3} = 3\sqrt{3}.$
$\therefore$ (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

১৪. $a + \frac{1}{a} = 2$ এবং $a > 0$ হলে—
i. $a^2 + \frac{1}{a^2} = 2$
ii. $a^3 - \frac{1}{a^3} = 0$
iii. $a^4 + \frac{1}{a^4} = 4$
নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৯]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $a + \frac{1}{a} = 2$
বা, $a^2 + 1 = 2a$ বা, $a^2 - 2a + 1 = 0$ বা, $(a - 1)^2 = 0$ $\therefore a = 1$
এখন, (i) $a^2 + \frac{1}{a^2} = 1^2 + \frac{1}{1^2} = 1 + 1 = 2$
(ii) $a^3 - \frac{1}{a^3} = 1^3 - \frac{1}{1^3} = 1 - 1 = 0$
(iii) $a^4 + \frac{1}{a^4} = 1^4 + \frac{1}{1^4} = 1 + 1 = 2 \neq 4$

১৫. $a^2 - \sqrt{2}a + 1 = 0$ হলে— [য. বো. '১৫]
i. $a + \frac{1}{a} = \sqrt{2}$
ii. $a^2 + \frac{1}{a^2} = 0$
iii. $a^3 + \frac{1}{a^3} = -\sqrt{2}$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) এখানে, $a^2 - \sqrt{2}a + 1 = 0$ বা, $a^2 + 1 = \sqrt{2}a$
বা, $a\left(a + \frac{1}{a}\right) = \sqrt{2}a$ বা, $a + \frac{1}{a} = \frac{\sqrt{2}a}{a}$ বা, $a + \frac{1}{a} = \sqrt{2}$
অর্থাৎ (i) সঠিক।
(ii) $a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2.a.\frac{1}{a} = (\sqrt{2})^2 - 2 = 2 - 2 = 0$
অর্থাৎ (ii) সঠিক নয়।
(iii) $a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3.a.\frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right)$
$= (\sqrt{2})^3 - 3.\sqrt{2} = 2\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = -\sqrt{2}$
অর্থাৎ (iii) সঠিক। সুতরাং (i) ও (iii) সঠিক।

১৬. যদি $x + y = 1$ হয়, তবে— [চ. বো. '১৫]
i. $x^3 + y^3 = 1 - 2xy$
ii. $x^3 + y^3 - xy = 1 - 4xy$
iii. $(x - y)^2 = 1 - 4xy$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক ii খ iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $x + y = 1$
(i) $x^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy(x + y) = 1^3 - 3xy.1 = 1 - 3xy$
অর্থাৎ (i) সঠিক নয়।
(ii) $x^3 + y^3 - xy = (x + y)^3 - 3xy(x + y) - xy$
$= 1^3 - 3xy.1 - xy = 1 - 3xy - xy = 1 - 4xy$
অর্থাৎ (ii) সঠিক।
(iii) $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 1^2 - 4xy = 1 - 4xy$
অর্থাৎ (iii) সঠিক। সুতরাং (ii) ও (iii) সঠিক।

১৭. যদি $p + q = r$ হয়, তবে—
i. $p^3 + q^3 = r^3 - 3pqr$
ii. $(p - q)^2 = r^2 - 4pq$
iii. $\{(p + q)^2\}^2 = r^2$
নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৭]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$x^2 - \sqrt{3}x + 1 = 0.$ [সি. বো. '২০]

১৮. $x + \frac{1}{x} = ?$
ক $-\sqrt{3}$ খ -3
গ $\sqrt{3}$ ঘ 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - \sqrt{3}x + 1 = 0$
বা, $x^2 + 1 = \sqrt{3}x$
বা, $x\left(x + \frac{1}{x}\right) = \sqrt{3}x$
$\therefore x + \frac{1}{x} = \frac{\sqrt{3}x}{x} = \sqrt{3}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১০	ক	১১	ঘ	১২	ক	১৩	ঘ	১৪	ক	১৫	খ	১৬	গ	১৭	ক	১৮	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৯. $x^3+\frac{1}{x^3}$ এর মান কোনটি?

ⓚ 0
ⓛ $3\sqrt{3}$
ⓜ $6\sqrt{3}$
ⓝ $9\sqrt{3}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3\cdot x\cdot\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$
$=(\sqrt{3})^3-3\sqrt{3}$
$=3\sqrt{3}-3\sqrt{3}=0.$

■ নিচের তথ্য থেকে ২০ ও ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [সি. বো. '১৯]
$x+\frac{1}{x}=2\sqrt{2}$

২০. $x^2+\frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

ⓚ 4
ⓛ 6
ⓜ 8
ⓝ 10

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x+\frac{1}{x}=2\sqrt{2}$
$\therefore x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}$
$=(2\sqrt{2})^2-2$
$=8-2=6.$

২১. $x^3+\frac{1}{x^3}$ এর মান কোনটি?

ⓚ $22\sqrt{2}$
ⓛ $16\sqrt{2}$
ⓜ $14\sqrt{2}$
ⓝ $10\sqrt{2}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$
$=(2\sqrt{2})^3-3.2\sqrt{2}\left[\because x+\frac{1}{x}=2\sqrt{2}\right]$
$=8.2\sqrt{2}-6\sqrt{2}$
$=16\sqrt{2}-6\sqrt{2}$
$=10\sqrt{2}.$

■ নিচের রাশি থেকে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [দি. বো. '১৯]
$p+\frac{1}{p}=\sqrt{6}$

২২. $p^2+\frac{1}{p^2}$ এর মান কত?

ⓚ 2
ⓛ 4
ⓜ 8
ⓝ 10

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $p+\frac{1}{p}=\sqrt{6}$
$\therefore p^2+\frac{1}{p^2}=\left(p+\frac{1}{p}\right)^2-2.p.\frac{1}{p}$
$=(\sqrt{6})^2-2$
$=6-2=4$

২৩. $p^3+\frac{1}{p^3}$ এর মান কত?

ⓚ $9\sqrt{6}$
ⓛ $8\sqrt{6}$
ⓜ $4\sqrt{6}$
ⓝ $3\sqrt{6}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $p^3+\frac{1}{p^3}=\left(p+\frac{1}{p}\right)^3-3.p.\frac{1}{p}\left(p+\frac{1}{p}\right)$
$=(\sqrt{6})^3-3.\sqrt{6}\left[\because p+\frac{1}{p}=\sqrt{6}\right]$
$=6\sqrt{6}-3\sqrt{6}$
$=3\sqrt{6}.$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৪ – ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$a^4-a^2+1=0$ একটি বীজগাণিতিক সমীকরণ। [রা. বো. '১৬]

২৪. $a^2+\frac{1}{a^2}=$ কত?

ⓚ 4
ⓛ 2
ⓜ 1
ⓝ 0

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^4-a^2+1=0$
বা, $a^4+1=a^2$
বা, $a^2\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)=a^2$ $\therefore a^2+\frac{1}{a^2}=1.$

২৫. $a^3+\frac{1}{a^3}$ এর মান নিচের কোনটি?

ⓚ 3
ⓛ 2
ⓜ 1
ⓝ 0

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ২৪নং হতে, $a^2+\frac{1}{a^2}=1$
বা, $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2.a.\frac{1}{a}=1$
বা, $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2=3$
$\therefore a+\frac{1}{a}=\sqrt{3}$
$\therefore a^3+\frac{1}{a^3}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3.a.\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$
$=(\sqrt{3})^3-3\sqrt{3}=3\sqrt{3}-3\sqrt{3}=0.$

২৬. $\left(a-\frac{1}{a}\right)^4$ এর মান নিচের কোনটি?

ⓚ 4
ⓛ 3
ⓜ 2
ⓝ 1

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ২৫নং হতে, $a+\frac{1}{a}=\sqrt{3}$
$\therefore\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-4.a.\frac{1}{a}=(\sqrt{3})^2-4=3-4=-1$
$\therefore\left(a-\frac{1}{a}\right)^4=(-1)^2=1.$

■ $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=16$ [য. বো. '১৭]
উপরের তথ্যের আলোকে ২৭ ও ২৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৭. $a^2+\frac{1}{a^2}$ এর মান কত?

ⓚ 12
ⓛ 14
ⓜ 18
ⓝ 20

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=16$
বা, $a^2+\frac{1}{a^2}-2.a.\frac{1}{a}=16$ বা, $a^2+\frac{1}{a^2}-2=16$ বা, $a^2+\frac{1}{a^2}=18.$

২৮. $a^3-\frac{1}{a^3}$ এর মান কোনটি?

ⓚ 52
ⓛ 61
ⓜ 67
ⓝ 76

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=16$
$\therefore a-\frac{1}{a}=4$
$\therefore a^3-\frac{1}{a^3}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^3+3.a.\frac{1}{a}\left(a-\frac{1}{a}\right)$
$=(4)^3+3.4=64+12=76.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৯	ⓚ	২০	ⓛ	২১	ⓝ	২২	ⓛ	২৩	ⓝ	২৪	ⓜ	২৫	ⓝ	২৬	ⓝ	২৭	ⓜ	২৮	ⓝ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ $x+\frac{1}{x}=3$

উপরের তথ্যের আলোকে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [কু. বো. '১৬]

২৯. $x^2+\frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

ক 5 খ 7
গ 8 ঘ 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}=3^2-2=7.$

৩০. $x^3+\frac{1}{x^3}$ এর মান কত?

ক 18 খ 20
গ 27 ঘ 36

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$
$=3^3-3.3=18.$

■ নিচের সমীকরণটি থেকে ৩১ ও ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=7$; যেখানে $x>0$

৩১. $x^3+\frac{1}{x^3}=$ কত? [কু. বো. '১৫]

ক 0 খ $3\sqrt{7}$
গ $4\sqrt{7}$ ঘ $7\sqrt{7}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=7$; যেখানে $x>0$

বা, $x+\frac{1}{x}=\sqrt{7}$

প্রদত্ত রাশি $=x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$
$=(\sqrt{7})^3-3.\sqrt{7}=7\sqrt{7}-3\sqrt{7}=4\sqrt{7}$

৩২. $x^3-\frac{1}{x^3}=$ কত? [কু. বো. '১৫]

ক $3\sqrt{3}$ খ $3\sqrt{7}$
গ $6\sqrt{3}$ ঘ $7\sqrt{7}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4.x.\frac{1}{x}$

বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=7-4$ বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=3$ বা, $x-\frac{1}{x}=\sqrt{3}$

প্রদত্ত রাশি $=x^3-\frac{1}{x^3}$
$=\left(x-\frac{1}{x}\right)^3+3.x.\frac{1}{x}\left(x-\frac{1}{x}\right)$
$=(\sqrt{3})^3+3\sqrt{3}=3\sqrt{3}+3\sqrt{3}=6\sqrt{3}$

নির্ণেয় মান : $6\sqrt{3}$.

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৩ ও ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x+y=4$ এবং $xy=1$ [চ. বো. '১৭]

৩৩. $x-y$ এর মান কত?

ক $2\sqrt{3}$ খ $\sqrt{14}$
গ $3\sqrt{2}$ ঘ $2\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x-y)^2=(x+y)^2-4.xy$
$=4^2-4.1=16-4=12$

$\therefore x-y=\sqrt{12}=\sqrt{4\times3}=2\sqrt{3}.$

৩৪. x^3+y^3 এর মান কত?

ক 0 খ 24
গ 52 ঘ 76

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3+y^3=(x+y)^3-3xy(x+y)$
$=4^3-3.1.4=64-12=52.$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৫ ও ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x=5+2\sqrt{6}$

৩৫. $x+\frac{1}{x}$ এর মান কত? [চ. বো. '১৫]

ক $2\sqrt{2}$ খ $2\sqrt{3}$
গ $4\sqrt{6}$ ঘ 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $x=5+2\sqrt{6}$

বা, $\frac{1}{x}=\frac{1}{5+2\sqrt{6}}=\frac{5-2\sqrt{6}}{(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})}$
$=\frac{5-2\sqrt{6}}{(5)^2-(2\sqrt{6})^2}=\frac{5-2\sqrt{6}}{25-24}=5-2\sqrt{6}$

প্রদত্ত রাশি $=x+\frac{1}{x}=(5+2\sqrt{6})+(5-2\sqrt{6})$
$=5+2\sqrt{6}+5-2\sqrt{6}=10$

$\therefore x+\frac{1}{x}$ এর মান 10.

৩৬. $x^3-\frac{1}{x^3}$ এর মান নিচের কোনটি? [চ. বো. '১৫]

ক $2\sqrt{2}$ খ $18\sqrt{3}$
গ $372\sqrt{6}$ ঘ $396\sqrt{6}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

প্রদত্ত রাশি $=x^3-\frac{1}{x^3}$
$=\left(x-\frac{1}{x}\right)^3+3.x.\frac{1}{x}\left(x-\frac{1}{x}\right)$
$=\{(5+2\sqrt{6})-(5-2\sqrt{6})\}^3+3.\{(5+2\sqrt{6})-(5-2\sqrt{6})\}$
$=(5+2\sqrt{6}-5+2\sqrt{6})^3+3(5+2\sqrt{6}-5+2\sqrt{6})$
$=(4\sqrt{6})^3+3\times4\sqrt{6}=384\sqrt{6}+12\sqrt{6}=396\sqrt{6}$

$\therefore x^3-\frac{1}{x^3}$ এর মান $396\sqrt{6}$.

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৭ ও ৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$p^3+\frac{1}{p^3}=0.$

৩৭. $p^2+\frac{1}{p^2}$ এর মান কত? [দি. বো. '১৫]

ক 0 খ 1
গ 3 ঘ 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $p^3+\frac{1}{p^3}=0$

বা, $\left(p+\frac{1}{p}\right)^3-3\cdot p\cdot\frac{1}{p}\left(p+\frac{1}{p}\right)=0$

বা, $\left(p+\frac{1}{p}\right)^3-3\left(p+\frac{1}{p}\right)=0$

বা, $\left(p+\frac{1}{p}\right)^3=3\left(p+\frac{1}{p}\right)$ বা, $\left(p+\frac{1}{p}\right)^2=3$

প্রদত্ত রাশি $=p^2+\frac{1}{p^2}=\left(p+\frac{1}{p}\right)^2-2\cdot p\cdot\frac{1}{p}=3-2=1$

$\therefore p^2+\frac{1}{p^2}$ এর মান 1.

৩৮. $\left(p-\frac{1}{p}\right)^2$ এর মান কত? [দি. বো. '১৫]

ক −7 খ −1
গ 1 ঘ 7

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\left(p+\frac{1}{p}\right)^2=3$

প্রদত্ত রাশি $=\left(p-\frac{1}{p}\right)^2=\left(p+\frac{1}{p}\right)^2-4\cdot p\cdot\frac{1}{p}=3-4=-1$

$\therefore\left(p-\frac{1}{p}\right)^2$ এর মান −1.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৯	খ	৩০	ক	৩১	গ	৩২	গ	৩৩	ক	৩৪	গ	৩৫	ঘ	৩৬	ঘ	৩৭	খ	৩৮	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৯. $x+\frac{1}{x}=2$ হলে, $x^3+\frac{1}{x^3}=$ কত? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

ক 0 খ −1 গ 1 ঘ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3\cdot x\cdot\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$
$=2^3-3\cdot2=8-6=2.$

৪০. $3x-\frac{3}{x}=12$ হলে $x^3-\frac{1}{x^3}=$? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

ক 76 খ 67 গ 86 ঘ 46

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x-\frac{3}{x}=12$ বা, $3\left(x-\frac{1}{x}\right)=12\ \therefore x-\frac{1}{x}=\frac{12}{3}=4$

$x^3-\frac{1}{x^3}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^3+3\cdot x\cdot\frac{1}{x}\left(x-\frac{1}{x}\right)$
$=(4)^3+3\cdot4=64+12=76.$

৪১. যদি $a+\frac{1}{a}=5$ হয় তবে $a^3+\frac{1}{a^3}$ এর মান কত? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]

ক 21 খ 23 গ 110 ঘ 140

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3+\frac{1}{a^3}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3.a.\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$
$=5^3-3.5=125-15=110.$

৪২. $a+\frac{1}{a}=2$ হলে $a^6-\frac{1}{a^6}$ এর মান কত? [ঢাকা কলেজিয়েট স্কুল, ঢাকা]

ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 0

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a+\frac{1}{a}=2$

$\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-4.a.\frac{1}{a}=2^2-4=0$

$\therefore a-\frac{1}{a}=0$

$a^3+\frac{1}{a^3}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3.a.\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)=2^3-3\times2=8-6=2$

$a^3-\frac{1}{a^3}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^3+3.a.\frac{1}{a}\left(a-\frac{1}{a}\right)=0^3+3\times0=0$

$\therefore a^6-\frac{1}{a^6}=\left(a^3+\frac{1}{a^3}\right)\left(a^3-\frac{1}{a^3}\right)=2\times0=0$

৪৩. $\left(p+\frac{1}{p}\right)^2=3$ হলে, $p^3+\frac{1}{p^3}=$ কত? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক −2 খ 0 গ 1 ঘ 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(p+\frac{1}{p}\right)^2=3$ বা, $p+\frac{1}{p}=\sqrt{3}$

এখন, $p^3+\frac{1}{p^3}=\left(p+\frac{1}{p}\right)^3-3.p.\frac{1}{p}\left(p+\frac{1}{p}\right)$
$=(\sqrt{3})^3-3\sqrt{3}=3\sqrt{3}-3\sqrt{3}=0.$

৪৪. $a^2-\sqrt{2}a+1=0$ হলে, $a+\frac{1}{a}$ এর সমান নিচের কোনটি? [শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

ক 2 খ 8 গ $\sqrt{2}$ ঘ $\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2-\sqrt{2}a+1=0$

বা, $a^2+1=\sqrt{2}a$ বা, $\frac{a^2+1}{a}=\sqrt{2}\ \therefore a+\frac{1}{a}=\sqrt{2}.$

৪৫. $3x+\frac{3}{x}=6$ হলে, $8x^3+\frac{8}{x^3}$ এর মান কত? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]

ক 16 খ 24 গ 32 ঘ 64

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x+\frac{3}{x}=6$

বা, $3\left(x+\frac{1}{x}\right)=6$ বা, $x+\frac{1}{x}=2$

$8x^3+\frac{6}{x^3}=8\left(x^3+\frac{1}{x^3}\right)$
$=\left\{\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)\right\}$
$=8\{2^3-3.2\}=8(8-6)=16.$

৪৬. $x+y=4$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ক $x^3+y^3+4xy=64$ খ $x^3+y^3+12xy=16$ গ $x^3+y^3+3xy=64$ ঘ $x^3+y^3+12xy=64$

তথ্য/ব্যাখ্যা : $x+y=4$ বা, $x^3+y^3+3xy(x+y)=64$
বা, $x^3+y^3+3xy.4=64$ বা, $x^3+y^3+12xy=64.$

৪৭. $4a+\frac{4}{a}=4\sqrt{3}$ হলে $a^3+\frac{1}{a^3}=$ কত? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ক 0 খ 1 গ $3\sqrt{3}$ ঘ $18\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4a+\frac{4}{a}=4\sqrt{3}$

বা, $4\left(a+\frac{1}{a}\right)=4\sqrt{3}$ বা, $a+\frac{1}{a}=\sqrt{3}$

প্রদত্ত রাশি $=a^3+\frac{1}{a^3}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3.a.\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$
$=(\sqrt{3})^3-3\sqrt{3}=3\sqrt{3}-3\sqrt{3}=0.$

৪৮. $a^4-a^2+1=0$ হলে $a^3+\frac{1}{a^3}=$ কত? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]

ক 0 খ 1 গ $2\sqrt{3}$ ঘ $\pm\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^4-a^2+1=0$

বা, $a^2+\frac{1}{a^2}=1$ বা, $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-\times2.a.\frac{1}{a}=1$ বা, $a+\frac{1}{a}=\sqrt{3}$

$a^3+\frac{1}{a^3}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3.a.\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$
$=(\sqrt{3})^3-3.\sqrt{3}=3\sqrt{3}-3\sqrt{3}=0.$

৪৯. $x-\frac{1}{x}=4$ হলে $x^3-\frac{1}{x^3}$ এর মান কত? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ক $18\sqrt{3}$ খ $30\sqrt{3}$ গ 52 ঘ 76

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x-\frac{1}{x}=4$

$x^3-\frac{1}{x^3}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^3+3.x.\frac{1}{x}\left(x-\frac{1}{x}\right)$
$=4^3+3\times4=64+12=76.$

৫০. $a^2+b^2=-ab$ হলে $a^3-b^3=$ কত? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বিইউএমএমএল, পার্বতীপুর, দিনাজপুর]

ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2+b^2=-ab\ \therefore a^2+ab+b^2=0$
এখন, $a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)=(a-b)\times0=0.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৯	ঘ	৪০	ক	৪১	গ	৪২	ঘ	৪৩	খ	৪৪	গ	৪৫	ক	৪৬	ঘ	৪৭	ক	৪৮	ক	৪৯	ঘ	৫০	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫১. $x+\frac{1}{x}=4$ হলে—

i. $x-\frac{1}{x}=6$

ii. $x^2-4x+1=0$

iii. $x^2+\frac{1}{x^2}=14$

নিচের কোনটি সঠিক? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৫২. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. $a^3-b^3=27$ ও $a-b=3$ হলে, $a^2+b^2=9-ab$

ii. $(a-b)^3+3ab(a-b)=a^3-b^3$

iii. $x+y+z=0$ হলে, $(x+y)^3+z^3=0$

নিচের কোনটি সঠিক? [মতিঝিল মডেল হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

৫৩. $(x+y)^2=\sqrt[3]{27}$ এবং $xy=0$ হলে,

i. $x^2+y^2=3$

ii. $x-y=\sqrt{3}$

iii. $x^3+y^3=3\sqrt{3}$

নিচের কোনটি সঠিক? [সফিউদ্দিন সরকার একাডেমি এন্ড কলেজ, গাজীপুর]

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x+y)^2=\sqrt[3]{27}$

বা, $(x+y)^2=\sqrt[3]{3^3}$ ∴ $x+y=\sqrt{3}$

আবার, $(x+y)^2=3$

বা, $x^2+2xy+y^2=3$

বা, $x^2+y^2=3-2xy$

বা, $x^2+y^2=3-2\times 0$

বা, $x^2+y^2=3$

$(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=(\sqrt{3})^2-4\times 0=3-0=3$

∴ $x-y=\sqrt{3}$

$x^3+y^3=(x+y)^3-3xy(x+y)$

$=(\sqrt{3})^3-3\times 0\times\sqrt{3}=3\sqrt{3}-0=3\sqrt{3}$.

৫৪. $x+\frac{1}{x}=3$ হলে,

i. $x^2+\frac{1}{x^2}=7$

ii. $x^3+\frac{1}{x^3}=18$

iii. $x^2+x+1=11$

নিচের কোনটি সঠিক? [বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]

ⓚ i ও iii ⓛ ii ও iii ⓖ i ও ii ⓘ i, ii ও iii

৫৫. $(x+y)^2=\sqrt[3]{27}$ এবং $xy=0$ হলে—

i. $x+y=\sqrt{3}$

ii. $x^3y+xy^3=0$

iii. $x^2+y^2=3$

নিচের কোনটি সঠিক?

[শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা; বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ⓚ i ⓛ i ও ii ⓖ iii ⓘ i, ii ও iii

৫৬. $a^2-\sqrt{2}a+1=0$ হলে,

i. $a+\frac{1}{a}=\sqrt{2}$

ii. $a^3+\frac{1}{a^3}=-\sqrt{2}$

iii. $a^6+\frac{1}{a^6}=0$

নিচের কোনটি সঠিক? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $a^2-\sqrt{2}a+1=0$

বা, $a^2+1=\sqrt{2}a$

বা, $\frac{a^2}{a}+\frac{1}{a}=\frac{\sqrt{2}a}{a}$

∴ $a+\frac{1}{a}=\sqrt{2}$

এখন, (i) $a+\frac{1}{a}=\sqrt{2}$ উক্তিটি সঠিক

(ii) $a^3+\frac{1}{a^3}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3\cdot a\cdot\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$

$=(\sqrt{2})^3-3\sqrt{3}=2\sqrt{2}-3\sqrt{2}=-\sqrt{2}$ উক্তিটি সঠিক

(iii) $a^6+\frac{1}{a^6}=(a^3)^2+\left(\frac{1}{a^3}\right)^2$

$=\left(a^3+\frac{1}{a^3}\right)^2-2\cdot a^3\cdot\frac{1}{a^3}$

$=(-\sqrt{2})^2-2=2-2=0$, উক্তিটি সঠিক।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৫৭ ও ৫৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$a^4-a^2+1=0$ [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

৫৭. $a+\frac{1}{a}$ এর মান কত?

ⓚ $\sqrt{3}$ ⓛ 2

ⓖ 1 ⓘ 0

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^4-a^2+1=0$

বা, $a^2\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)=a^2$

বা, $a^2+\frac{1}{a^2}=1$ বা, $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2\cdot a\cdot\frac{1}{a}=1$

বা, $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2=1+2=3$ ∴ $a+\frac{1}{a}=\sqrt{3}$.

৫৮. $a^3+\frac{1}{a^3}$ এর মান নিচের কোনটি?

ⓚ 3 ⓛ 2

ⓖ 1 ⓘ 0

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3+\frac{1}{a^3}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3\cdot a\cdot\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$

$=(\sqrt{3})^3-3\cdot\sqrt{3}=3\sqrt{3}-3\sqrt{3}=0$.

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৫৯ ও ৬০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x^2+2=3x$ [বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

৫৯. $x+\frac{2}{x}$ এর মান কত?

ⓚ −3 ⓛ 3

ⓖ −2 ⓘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x^2+2=3x$

বা, $\frac{x^2}{x}+\frac{2}{x}=\frac{3x}{x}$ [x দ্বারা ভাগ করে]

∴ $x+\frac{2}{x}=3$

৬০. $x^3+\frac{8}{x^3}$ এর মান নিচের কোনটি?

ⓚ 9 ⓛ 18

ⓖ 21 ⓘ 27

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ১ম টি হতে প্রাপ্ত, $x+\frac{2}{x}=3$

∴ $x^3+\frac{8}{x^3}=(x)^3+\left(\frac{2}{x}\right)^3=\left(x+\frac{2}{x}\right)^3-3.x.\frac{2}{x}\left(x+\frac{2}{x}\right)$

$=(3)^3-6\times 3=27-18=9$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫১	৫২	৫৩	৫৪	৫৫	৫৬	৫৭	৫৮	৫৯	৬০
গ	ঘ	ঘ	গ	ঘ	ঘ	ক	ঘ	খ	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬১ ও ৬২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=16$ [শহীদ পুলিশ স্মৃতি কলেজ, ঢাকা]

৬১. $a^2+\frac{1}{a^2}$ এর মান কত?

(ক) 12 (খ) 14
(গ) 18 (ঘ) 20

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=16\ \therefore a-\frac{1}{a}=4$

$a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2.a.\frac{1}{a}=4^2+2=18.$

৬২. $a^3-\frac{1}{a^3}$ এর মান নিচের কোনটি?

(ক) 52 (খ) 61
(গ) 67 (ঘ) 76

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3-\frac{1}{a^3}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^3+3.a.\frac{1}{a}\left(a-\frac{1}{a}\right)$
$=4^3+3.4=64+12=76.$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬৩ ও ৬৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x^2=5+2\sqrt{6}.$ [সফিউদ্দীন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর, ঢাকা]

৬৩. x এর মান নিচের কোনটি?

(ক) $\sqrt{3}-\sqrt{2}$ (খ) $\sqrt{3}+\sqrt{2}$
(গ) $\sqrt{2}-\sqrt{3}$ (ঘ) $5-2\sqrt{6}$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2=5+2\sqrt{6}$
$=(\sqrt{3})^2+2.\sqrt{3}.\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2=(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2$
$\therefore x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$

৬৪. $x^3+\frac{1}{x^3}=$ কত?

(ক) $18\sqrt{3}$ (খ) $15\sqrt{3}$
(গ) $12\sqrt{2}$ (ঘ) $10\sqrt{2}$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{x}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$
$=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

$x+\frac{1}{x}=\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2}=2\sqrt{3}$

$x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$
$=(2\sqrt{3})^3-3.2\sqrt{3}=24\sqrt{3}-6\sqrt{3}=18\sqrt{3}.$

■ $x^2-5-2\sqrt{6}=0$

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৫ ও ৬৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ন্যাশনাল আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

৬৫. $x+\frac{1}{x}=?$

(ক) $2\sqrt{3}$ (খ) $\sqrt{3}$
(গ) $2\sqrt{2}$ (ঘ) $\sqrt{2}$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2-5-2\sqrt{6}=0$
বা, $x^2=5+2\sqrt{6}=3+2\sqrt{3}.\sqrt{2}+2$
$=(\sqrt{3})^2+2\sqrt{3}.\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2=(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2$
$\therefore x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$
বা, $\frac{1}{x}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$
$\therefore x+\frac{1}{x}=\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2}=2\sqrt{3}.$

৬৬. $x^3-\frac{1}{x^3}$ এর মান হবে–। [ন্যাশনাল আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

(ক) $18\sqrt{2}$ (খ) $22\sqrt{2}$
(গ) $24\sqrt{2}$ (ঘ) $26\sqrt{2}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬৭ ও ৬৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$a+\frac{1}{a}=4$ [সামসুল হক খান স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]

৬৭. $\frac{a}{a^2+a+1}$ এর মান কোনটি?

(ক) $-\frac{1}{5}$ (খ) $-\frac{1}{4}$
(গ) $\frac{1}{5}$ (ঘ) $\frac{1}{4}$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $a+\frac{1}{a}=4$
বা, $a^2+1=4a\ \therefore \frac{a}{a^2+a+1}=\frac{a}{a^2+1+a}=\frac{a}{4a+a}=\frac{a}{5a}=\frac{1}{5}$

৬৮. $a^3+\frac{1}{a^3}$ এর মান কত?

(ক) 4 (খ) 52
(গ) 76 (ঘ) 84

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬৯ ও ৭০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x+\frac{1}{x}=2$ হলে, [হাসান আলী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]

৬৯. $x^2+\frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

(ক) 6 (খ) 4
(গ) 2 (ঘ) 0

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $x+\frac{1}{x}=2$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=2^2$ বা, $x^2+\frac{1}{x^2}+2.x.\frac{1}{x}=4\ \therefore x^2+\frac{1}{x^2}=2.$

৭০. i. $x-\frac{1}{x}=0$

ii. $x^3+\frac{1}{x^3}=2$

iii. $x^2-\frac{1}{x^2}=2$

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭১ – ৭৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x^4-5x^2+1=0$ হলে [ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা]

৭১. $x^2+\frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

(ক) 5 (খ) 4
(গ) 3 (ঘ) 2

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^4-5x^2+1=0$ বা, $x^4+1=5x^2$ বা, $x^2+\frac{1}{x^2}=5.$

৭২. $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2$ এর মান কত?

(ক) 4 (খ) 3
(গ) 2 (ঘ) 1

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2+\frac{1}{x^2}=5$

বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2x.\frac{1}{x}=5$ বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=5-2$ বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=3$

৭৩. $x^3+\frac{1}{x^3}$ এর মান কত?

(ক) 5 (খ) $4\sqrt{7}$
(গ) 3 (ঘ) 2

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=3$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4.x.\frac{1}{x}=3$ বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=7$ বা, $x+\frac{1}{x}=\sqrt{7}$

$x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$
$=(\sqrt{7})^3-3\sqrt{7}=7\sqrt{7}-3\sqrt{7}=4\sqrt{7}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৬১	গ	৬২	ঘ	৬৩	খ	৬৪	ক	৬৫	ক	৬৬	খ	৬৭	গ	৬৮	খ	৬৯	গ	৭০	ক	৭১	ক	৭২	খ	৭৩	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭৪. $x+\frac{1}{x}=\sqrt{3}$ হলে, $x^3+\frac{1}{x^3}+3=$ কত? (সহজমান)
ক $\sqrt{3}$ খ 3
গ $\sqrt{12}$ ঘ $3\sqrt{3}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3+\frac{1}{x^3}+3=\left\{\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)\right\}+3$
$=(\sqrt{3})^3-3\sqrt{3}+3=3.$

৭৫. $m-\frac{1}{m}=0$ হলে $m^3-\frac{1}{m^3}=$ কত? (সহজমান)
ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 3
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $m^3-\frac{1}{m^3}=\left(m-\frac{1}{m}\right)^3+3.m.\frac{1}{m}=0^3+3=3.$

৭৬. $(a-b)^3=3\sqrt{3}$ হলে, $a^2-2ab+b^2=$ কত? (সহজমান)
ক $\sqrt{3}$ খ 3
গ $3\sqrt{3}$ ঘ 9
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a-b)^3=3\sqrt{3}=(\sqrt{3})^3 \therefore a-b=\sqrt{3}.$
তাহলে, $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2=(\sqrt{3})^2=3.$

৭৭. 102 এর ঘন কত? (সহজমান)
ক 106 খ 306
গ 10404 ঘ 1061208
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 102 এর ঘন $=(102)^3=(100+2)^3$
$=(100)^3+3.(100)^2.2+3.100.2^2+2^3$
$=1000000+60000+1200+8=1061208.$

৭৮. $(4x-3y)^3-(2x-3y)^3-3(4x-3y)^2(2x-3y)+3(4x-3y)(2x-3y)^2$ এর মান কত? (মধ্যমান)
ক $8x^3$ খ $216y^3$
গ $8a^3-216y^3$ ঘ $6a^3$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4x-3y=a$ এবং $2x-3y=b$ ধরে প্রদত্ত রাশি
$=a^3-b^3-3a^2b+3ab^2$
$=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3=(a-b)^3$
$=\{(4x-3y)-(2x-3y)\}^3=8x^3.$

৭৯. $\sqrt[3]{x}=\sqrt{5}$ হলে, x এর সঠিক মান কোনটি? (সহজমান)
ক $5\sqrt{5}$ খ $3\sqrt{5}$
গ $\sqrt{5}$ ঘ 5
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt[3]{x}=\sqrt{5}$
বা, $\left(\sqrt[3]{x}\right)^3=(\sqrt{5})^3$ [ঘন করে]
বা, $x=5\sqrt{5} \therefore x=5\sqrt{5}.$

৮০. $a+b=2$ হলে, a^3+b^3+6ab এর মান কত হবে? (সহজমান)
ক 6 খ 4
গ 9 ঘ 8
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3+b^3+6ab=(a+b)^3-3ab(a+b)+6ab$
$=(2)^3-3ab\cdot 2+6ab$
$=8-6ab+6ab=8.$

৮১. $(a-b)$ এবং (a^2+ab+b^2) রাশিদ্বয়ের গুণফল কত? (সহজমান)
ক a^3-b^3 খ $(a-b)^3$
গ a^2-b^2 ঘ a^3+b^3
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a-b)(a^2+ab+b^2)=a^3-b^3.$

৮২. $x=6$ হলে, $8x^3-72x^2+216x-216$ এর মান কত? (মধ্যমান)
ক -216 খ 216
গ $(2x-6)^3$ ঘ 21
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $8x^3-72x^2+216x-216$
$=(2x)^3-3(2x)^2.6+3.2x(6)^2-6^3$
$=(2x-6)^3=(2.6-6)^3$
$=(12-6)^3=6^3=216.$

৮৩. $\frac{a}{b}+\frac{b}{a}=2$ হলে, $\left(\frac{a}{b}\right)^3+\left(\frac{b}{a}\right)^3$ এর মান কত? (কঠিনমান)
ক 8 খ 6
গ 2 ঘ 0
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(\frac{a}{b}\right)^3+\left(\frac{b}{a}\right)^3=\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}\right)^3-3.\frac{a}{b}.\frac{b}{a}\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}\right)$
$=2^3-3.2=8-6=2.$

৮৪. $x-y=8$ এবং $xy=65$ হলে, $x^3-y^3-16(x-y)^2=$ কত? (কঠিনমান)
ক 2024 খ 1048
গ 1072 ঘ 1024
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3-y^3-16(x-y)^2$
$=(x-y)^3+3xy(x-y)-16(x-y)^2=8^3+3.65.8-16.8^2$
$=8(64+195-128)$
$=8(64+67)=8\times 131=1048.$

৮৫. $a+\frac{1}{a}=\sqrt{3}$ হলে, $a^3+\frac{1}{a^3}=$? (মধ্যমান)
ক 0 খ 1
গ -1 ঘ -3
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3+\frac{1}{a^3}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3a\cdot\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$
$=(\sqrt{3})^3-3\sqrt{3}$
$=3\sqrt{3}-3\sqrt{3}=0.$

৮৬. $2x-1=0$ হলে, $8x^3-72x^2+216x-216$ এর মান কত? (মধ্যমান)
ক 125 খ -125
গ -64 ঘ 243
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $8x^3-72x^2+216x-216$
$=(2x)^3-3.(2x)^2.6+3.2x.(6)^2-6^3$
$=(2x-6)^3=(2x-1-5)^3=(0-5)^3=-125.$

৮৭. $(1-x)(1-2x+x^2)=$ কত? (মধ্যমান)
ক $1-x^3$ খ $(1-x)^3$
গ $1-x^4$ ঘ $1+x^3$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(1-x)(1-2x+x^2)$
$=(1-x)\{(1)^2-2\cdot 1\cdot x+(x)^2\}$
$=(1-x)(1-x)^2=(1-x)^3$

৮৮. $(x-15)^3+(16-x)^3+3(x-15)(16-x)=$ কত? (মধ্যমান)
ক 64 খ $8x^3$
গ 1 ঘ 15
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x-15)^3+(16-x)^3+3(x-15)(16-x)$
$=(x-15)^3+(16-x)^3+3(x-15)(16-x)\{(x-15)+(16-x)\}$
$=\{(x-15)+(16-x)\}^3$
$=(x-15+16-x)^3=(1)^3=1.$

৮৯. $x-\frac{1}{x}=3$ হলে, $x^3-\frac{1}{x^3}=$ কত? (মধ্যমান)
ক 18 খ 30
গ 36 ঘ 54
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3-\frac{1}{x^3}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^3+3.x.\frac{1}{x}\left(x-\frac{1}{x}\right)$
$=3^3+3.3=27+9=36.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৭৪	৭৫	৭৬	৭৭	৭৮	৭৯	৮০	৮১	৮২	৮৩	৮৪	৮৫	৮৬	৮৭	৮৮	৮৯
খ	ঘ	খ	ঘ	ক	ক	ঘ	ক	খ	গ	খ	ক	খ	খ	গ	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

৯০. $a = 5$ হলে, $a^3 - 3a^2 + 3a - 1$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) 124 (খ) 126
(গ) 64 (ঘ) 216

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3 + 3a^2 + 3a - 1$
$= (a)^3 - 3a^2.1 + 3.a.1^2 - 1^3 = (a-1)^3 = (5-1)^3 = 4^3 = 64.$

৯১. $2x - 1 = a$ এবং $x - 2 = b$ হলে,
$(2x-1)^3 - (x-2)^3 - 3(2x-1)(x-2)(x+1) =$ কত? (মধ্যমান)
(ক) $(a+b)^3$ (খ) $(a-b)^3$
(গ) $(a-b)$ (ঘ) $(a \times b)^3$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু, $2x - 1 = a$ এবং $x - 2 = b$,
সুতরাং $a - b = 2x - 1 - x + 2 = x + 1$.
$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= a^3 - b^3 - 3ab(a-b) = (a-b)^3$.

৯২. $8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$ এর মান নিচের কোনটি? যেখানে $x = 19$ ও $y = -12$. (মধ্যমান)
(ক) 7 (খ) 8
(গ) 9 (ঘ) 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$
$= (2x)^3 + 3.(2x)^2.3y + 3.2x.(3y)^2 + (3y)^3$
$= (2x+3y)^3 = \{2 \times 19 + 3 \times (-12)\}^3 (38-36)^3 = (2)^3 = 8.$

৯৩. $a + b = 3$ এবং $ab = 2$ হলে, $a^3 + b^3$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) 7 (খ) 8
(গ) 6 (ঘ) 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$
$= (3)^3 - 3 \times 2 \times 3 = 27 - 18 = 9.$

৯৪. $x + y = 5$ ও $xy = 7$ হলে, $x^3 + y^3 + 4(x-y)^2$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) 5 (খ) 6
(গ) 8 (ঘ) 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3 + y^3 + 4(x-y)^2$
$= \{(x+y)^3 - 3xy(x+y)\} + 4\{(x+y)^2 - 4xy\}$
$= \{(5)^3 - 3.7.5\} + 4(5^2 - 4.7)$
$= 125 - 105 + 4(25 - 28) = 125 - 105 - 12 = 8$

৯৫. $x + \frac{1}{x} = 5$ হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) 120 (খ) 105
(গ) 110 (ঘ) 109

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right).$
$= 5^3 - 3.5 = 125 - 15 = 110.$

৯৬. $a + b = c$ হলে, $a^3 + b^3 + 3abc =$ কত? (মধ্যমান)
(ক) c^3 (খ) $3c^3$
(গ) $6abc$ (ঘ) $9abc$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3 + b^3 + 3abc = (a+b)^3 - 3ab(a+b) + 3abc$
$= c^3 - 3abc + 3abc = c^3.$

৯৭. $a + \frac{1}{a} = 3$ হলে, $a^3 + \frac{1}{a^3} =$ কত? (কঠিনমান)
(ক) 9 (খ) 18
(গ) 27 (ঘ) 36

তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3.a.\frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right) = 3^3 - 3.3 = 18.$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৯৮. x এবং তার গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টি 2 হলে—
i. $x + \frac{1}{x} = 2$
ii. $x^3 + \frac{1}{x^3} = 2$
iii. $x^{10} - 2x^5 + 1 = 0$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৯৯. $(x+y)^3 + (x-y)^3$ এর মান—
i. $2y(3x^2 + y^2)$
ii. $2x(x^2 + 3y^2)$
iii. $x^2 + 6xy^2$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) শুধু ii (খ) i ও ii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ii. সঠিক কারণ, $(x+y)^3 + (x-y)^3$
$= (x+y+x-y)^3 - 3(x+y)(x-y)\{(x+y)+(x-y)\}$
$= (2x)^3 - 3(x^2 0 y^2) \cdot 2x = 2x(4x^2 - 3x^2 + 3y^2) = 2x(x^2 + 3y^2).$

১০০. $p - q - r = 0$ হলে,
i. $p^3 - q^3 - r^3 = 3pqr$
ii. $p^3 - q^3 = r(3pq + r^2)$
iii. $p^3 = 3pqr - r^3 - q^3$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) i ও iii (খ) i ও ii (গ) শুধু iii (ঘ) i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :
i. সঠিক কারণ, $p - q - r = 0$
বা, $p - q = r$
বা, $(p-q)^3 = r^3$ বা, $p^3 - q^3 - 3pq(p-q) = r^3$
বা, $p^3 - q^3 - 3pqr = r^3$ বা, $p^3 - q^3 - r^3 = 3pqr$
ii. সঠিক কারণ, $p^3 - q^3 = 3pqr + r^3 = r(3pq + r^2).$

১০১. $(p+q)^2 = \sqrt[3]{27}$ এবং $pq = 0$
i. $p + q = \sqrt{3}$
ii. $p^3q + pq^3 = 5$
iii. $p^2 + q^2 = 3$
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর :
$x + \frac{2}{x} = 3$
ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে ১০২ – ১০৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০২. $\left(x - \frac{2}{x}\right)^2$ এর মান নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) 9 (খ) 5
(গ) 3 (ঘ) 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(x - \frac{2}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{2}{x}\right)^2 - 4.x.\frac{2}{x}$
$= 3^2 - 8 = 9 - 8 = 1.$

১০৩. x এর কোন মান প্রদত্ত সমীকরণকে সিদ্ধ করে? (মধ্যমান)
(ক) 1, 2 (খ) 2, 3
(গ) 1 (ঘ) 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x = 1$ হলে, $1 + \frac{2}{1} = 3$ যা ডানপক্ষের সমান
$x = 2$ হলে, $2 + \frac{2}{2} = 3$, যা ডানপক্ষের সমান।

১০৪. $x^3 + \frac{8}{x^3}$ এর মান কত? (কঠিনমান)
(ক) 1 (খ) 8
(গ) 9 (ঘ) 16

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3 + \frac{8}{x^3} = x^3 + \left(\frac{2}{x}\right)^3$
$= \left(x + \frac{2}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{2}{x}\left(x + \frac{2}{x}\right)$
$= 3^3 - 3.2.3 = 27 - 18 = 9.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৯০	গ	৯১	ঘ	৯২	খ	৯৩	ঘ	৯৪	গ	৯৫	গ	৯৬	ক	৯৭	খ	৯৮	ঘ	৯৯	ক	১০০	খ	১০১	খ	১০২	ঘ	১০৩	ক	১০৪	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ যশোর বোর্ড ২০২০

$x^4 - x^2 + 1 = 0$ এবং $p = 18$.

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $4a^2 + \frac{1}{4a^2} - 2 + 4a - \frac{1}{a}$. ২

খ. $x^5 + \frac{1}{x^5}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $p = a^3 + \frac{1}{a^3}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $a = \frac{3+\sqrt{5}}{2}$. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= 4a^2 + \frac{1}{4a^2} - 2 + 4a - \frac{1}{a}$

$= (2a)^2 - 2 \,.\, 2a \,.\, \frac{1}{2a} + \left(\frac{1}{2a}\right)^2 + 2\left(2a - \frac{1}{2a}\right)$

$= \left(2a - \frac{1}{2a}\right)^2 + 2\left(2a - \frac{1}{2a}\right)$

$= \left(2a - \frac{1}{2a}\right)\left(2a - \frac{1}{2a} + 2\right)$.

খ দেওয়া আছে, $x^4 - x^2 + 1 = 0$

বা, $x^4 + 1 = x^2$

বা, $\frac{x^4+1}{x^2} = \frac{x^2}{x^2}$ [উভয়পক্ষকে x^2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{x^4}{x^2} + \frac{1}{x^2} = 1$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \,.\, x \,.\, \frac{1}{x} = 1$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 1$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 1 + 2$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3$

$\therefore$ $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

$x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3 \,.\, x \,.\, \frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (\sqrt{3})^3 - 3\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0$

এখন, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) = 1 \times 0$

বা, $x^5 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^5} = 0$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + \left(x + \frac{1}{x}\right) = 0$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + \sqrt{3} = 0$

$\therefore$ $x^5 + \frac{1}{x^5} = -\sqrt{3}$

নির্ণেয় মান : $x^5 + \frac{1}{x^5} = -\sqrt{3}$.

গ দেওয়া আছে, $p = 18$.

$p = a^3 + \frac{1}{a^3}$ হলে,

বা, $a^3 + \frac{1}{a^3} = 18$

বা, $\frac{a^6+1}{a^3} = 18$

বা, $a^6 + 1 = 18a^3$

বা, $a^6 - 18a^3 + 1 = 0$

বা, $(a^3)^2 - 2 \,.\, a^3 \,.\, 9 + 9^2 - (9)^2 + 1 = 0$

বা, $(a^3 - 9)^2 - 81 + 1 = 0$

বা, $(a^3 - 9)^2 = 80$

বা, $a^3 - 9 = \sqrt{80}$

বা, $a^3 - 9 = \sqrt{16 \times 5}$

বা, $a^3 - 9 = 4\sqrt{5}$

বা, $a^3 = \frac{27}{8} + \frac{27\sqrt{5}}{8} + \frac{45}{8} + \frac{5\sqrt{5}}{8}$

বা, $a^3 = \left(\frac{3}{2}\right)^3 + 3\left(\frac{3}{2}\right)^2 \,.\, \frac{\sqrt{5}}{2} + 3 \,.\, \frac{3}{2} \,.\, \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^3$

বা, $a^3 = \left(\frac{3}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2}\right)^3$

বা, $a = \frac{3}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2}$ [ঘনমূল করে]

$\therefore$ $a = \frac{3+\sqrt{5}}{2}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০২০

(i) $y^4 = 527 - \frac{1}{y^4}$, যেখানে $y > 0$.

(ii) $a + \frac{1}{a} = 4$, যেখানে $a > 0$.

ক. $x^4 - 38x^2 + 1$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. (i) নং হতে দেখাও যে, $y^3 + \frac{1}{y^3} = 110$. ৪

গ. (ii) নং হতে প্রমাণ কর যে, $\frac{a^8 - 1}{a^4} = 112\sqrt{3}$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $x^4 - 38x^2 + 1$

$= (x^2)^2 - 2.x^2.1 + (1)^2 - 36x^2$

$= (x^2 - 1)^2 - (6x)^2$

$= (x^2 - 1 + 6x)(x^2 - 1 - 6x)$

$= (x^2 + 6x - 1)(x^2 - 6x - 1)$.

খ (i) নং হতে, দেওয়া আছে,

$y^4 = 527 - \frac{1}{y^4}$, যেখানে, $y > 0$

বা, $y^4 + \frac{1}{y^4} = 527$

বা, $(y^2)^2 + \left(\frac{1}{y^2}\right)^2 = 527$

www.abswer.com

www.abswer.com

বা, $\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)^2-2.y^2.\frac{1}{y^2}=527$

বা, $\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)^2=527+2$

বা, $y^2+\frac{1}{y^2}=\sqrt{529}$

বা, $y^2+\frac{1}{y^2}=23$

বা, $\left(y+\frac{1}{y}\right)^2-2.y.\frac{1}{y}=23$

বা, $\left(y+\frac{1}{y}\right)^2-2=23$

বা, $\left(y+\frac{1}{y}\right)^2=23+2$

বা, $y+\frac{1}{y}=\sqrt{25}$

$\therefore$ $y+\frac{1}{y}=5$

বামপক্ষ $=y^3+\frac{1}{y^3}$

$=\left(y+\frac{1}{y}\right)^3-3.y.\frac{1}{y}\left(y+\frac{1}{y}\right)$

$=(5)^3-3.5=125-15=110=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $y^3+\frac{1}{y^3}=110.$ (দেখানো হলো)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

(i) নং হতে, দেওয়া আছে,

$y^4=527-\frac{1}{y^4}$, যেখানে, $y>0$

বা, $y^4+\frac{1}{y^4}=527$

বা, $(y^2)^2+\left(\frac{1}{y^2}\right)^2=527$

বা, $\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)^2-2.y^2.\frac{1}{y^2}=527$

বা, $\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)^2=527+2$

বা, $y^2+\frac{1}{y^2}=\sqrt{529}$

বা, $y^2+\frac{1}{y^2}=23$

বা, $\left(y+\frac{1}{y}\right)^2-2.y.\frac{1}{y}=23$

বা, $\left(y+\frac{1}{y}\right)^2-2=23$

বা, $\left(y+\frac{1}{y}\right)^2=23+2$

বা, $y+\frac{1}{y}=\sqrt{25}$

বা, $y+\frac{1}{y}=5$

বা, $\left(y+\frac{1}{y}\right)^3=(5)^3$ [ঘন করে]

বা, $y^3+3.y^2.\frac{1}{y}+3.y.\frac{1}{y^2}+\frac{1}{y^3}=125$

বা, $y^3+3y+\frac{3}{y}+\frac{1}{y^3}=125$

বা, $y^3+\frac{1}{y^3}+3\left(y+\frac{1}{y}\right)=125$

বা, $y^3+\frac{1}{y^3}+3.5=125$

বা, $y^3+\frac{1}{y^3}+15=125$

বা, $y^3+\frac{1}{y^3}=125-15$

$\therefore$ $y^3+\frac{1}{y^3}=110.$ (দেখানো হলো)

গ (ii) নং হতে, দেওয়া আছে,

$a+\frac{1}{a}=4$, যেখানে $a>0.$

আমরা জানি,

$\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-4.a.\frac{1}{a}$

$=(4)^2-4=16-4$

বা, $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=12$

বা, $a-\frac{1}{a}=\sqrt{12}$

বা, $a-\frac{1}{a}=\sqrt{4\times3}$

$\therefore$ $a-\frac{1}{a}=2\sqrt{3}$

এখন, $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2+2.a.\frac{1}{a}$

$=(4)^2-2=16-2=14$

বামপক্ষ $=\frac{a^8-1}{a^4}$

$=\frac{a^8}{a^4}-\frac{1}{a^4}=a^4-\frac{1}{a^4}=(a^2)^2-\left(\frac{1}{a^2}\right)^2$

$=\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)\left(a^2-\frac{1}{a^2}\right)$

$=\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)\left(a+\frac{1}{a}\right)\left(a-\frac{1}{a}\right)$

$=14\times4\times2\sqrt{3}=112\sqrt{3}=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\frac{a^8-1}{a^4}=112\sqrt{3}.$ (প্রমাণিত)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

(ii) নং হতে, দেওয়া আছে,

$a+\frac{1}{a}=4$, যেখানে $a>0.$

বা, $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2=4^2$ [বর্গ করে]

বা, $a^2+2.a.\frac{1}{a}+\frac{1}{a^2}=16$

বা, $a^2+\frac{1}{a^2}=16-2$

বা, $a^2+\frac{1}{a^2}=14$

বা, $\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)^2=(14)^2$ [পুনরায় বর্গ করে]

বা, $(a^2)^2+2.a^2.\frac{1}{a^2}+\left(\frac{1}{a^2}\right)^2=196$

বা, $a^4+\frac{1}{a^4}=196-2$

বা, $a^4+\frac{1}{a^4}=194$

www.abswer.com

www.abswer.com

বা, $\left(a^4+\frac{1}{a^4}\right)^2=(194)^2$

বা, $\left(a^4-\frac{1}{a^4}\right)^2+4.a^4.\frac{1}{a^4}=37636$

বা, $\left(a^4-\frac{1}{a^4}\right)^2=37636-4$

বা, $\left(a^4-\frac{1}{a^4}\right)^2=37632$

বা, $a^4-\frac{1}{a^4}=\sqrt{37632}$

$\therefore \frac{a^8-1}{a^4}=112\sqrt{3}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▸ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০

$P=9+4\sqrt{5}$ এবং $Q=m^2-\sqrt{5}m+1; m>0$.

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $y^2-2yz-4z-4$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $P\sqrt{P}+\frac{1}{P\sqrt{P}}=34\sqrt{5}$. ৪

গ. $Q=0$ হলে, প্রমাণ কর যে, $m^5-\frac{1}{m^5}=11$. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক $y^2-2yz-4z-4$

$=y^2-4-2yz-4z$

$=y^2-2^2-2yz-4z$

$=(y+2)(y-2)-2z(y+2)$

$=(y+2)(y-2-2z)$

$=(y+2)(y-2z-2)$.

খ দেওয়া আছে, $P=9+4\sqrt{5}$

বা, $P=5+4\sqrt{5}+4$

বা, $P=(\sqrt{5})^2+2.\sqrt{5}.2+2^2$

বা, $P=(\sqrt{5}+2)^2$

বা, $\sqrt{P}=\sqrt{5}+2$ [বর্গমূল করে]

বা, $P\sqrt{P}=P(\sqrt{5}+2)$ [উভয়পক্ষকে P দ্বারা গুণ করে]

বা, $P\sqrt{P}=(9+4\sqrt{5})(\sqrt{5}+2)$ [$\because P=9+4\sqrt{5}$]

বা, $P\sqrt{P}=9\sqrt{5}+18+4.\sqrt{5}.\sqrt{5}+4.\sqrt{5}.2$

বা, $P\sqrt{P}=9\sqrt{5}+18+20+8\sqrt{5}$

বা, $P\sqrt{P}=17\sqrt{5}+38$

আবার, $\frac{1}{P\sqrt{P}}=\frac{1}{17\sqrt{5}+38}$

$=\frac{1\times(17\sqrt{5}-38)}{(17\sqrt{5}+38)(17\sqrt{5}-38)}$

$=\frac{17\sqrt{5}-38}{(17\sqrt{5})^2-(38)^2}$

$=\frac{17\sqrt{5}-38}{1445-1444}=\frac{17\sqrt{5}-38}{1}=17\sqrt{5}-38$

বামপক্ষ $=P\sqrt{P}+\frac{1}{P\sqrt{P}}$

$=17\sqrt{5}+38+17\sqrt{5}-38$

$=34\sqrt{5}=$ ডানপক্ষ

$\therefore P\sqrt{P}+\frac{1}{P\sqrt{P}}=34\sqrt{5}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $Q=m^2-\sqrt{5}m+1; m>0$

$Q=0$ হলে,

$\therefore m^2-\sqrt{5}m+1=0$

বা, $m^2+1=\sqrt{5}m$

বা, $\frac{m^2+1}{m}=\frac{\sqrt{5}m}{m}$ [উভয়পক্ষকে m দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{m^2}{m}+\frac{1}{m}=\sqrt{5}$

$\therefore m+\frac{1}{m}=\sqrt{5}$

এখন, $\left(m-\frac{1}{m}\right)^2=\left(m+\frac{1}{m}\right)^2-4.m.\frac{1}{m}$

$=(\sqrt{5})^2-4=5-4=1$

$\therefore m-\frac{1}{m}=\sqrt{1}=1$

$m^2+\frac{1}{m^2}=\left(m+\frac{1}{m}\right)^2-2.m.\frac{1}{m}$

$=(\sqrt{5})^2-2=5-2=3$

এবং, $m^3-\frac{1}{m^3}=\left(m-\frac{1}{m}\right)^3+3.m.\frac{1}{m}\left(m-\frac{1}{m}\right)$

$=(1)^3+3.1=1+3=4$

এখন, $\left(m^2+\frac{1}{m^2}\right)\left(m^3-\frac{1}{m^3}\right)=3\times4$

বা, $m^5+m-\frac{1}{m}-\frac{1}{m^5}=12$

বা, $m^5-\frac{1}{m^5}+\left(m-\frac{1}{m}\right)=12$

বা, $m^5-\frac{1}{m^5}+1=12$

বা, $m^5-\frac{1}{m^5}=12-1$

$\therefore m^5-\frac{1}{m^5}=11$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৯

$y=5+2\sqrt{6}$ এবং $x^2+\frac{1}{x^2}=\frac{82}{9}$.

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : m^3-3m^2+3m-2. ২

খ. $y^4+\frac{1}{y^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $27\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right)=728$. ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $=m^3-3m^2+3m-2$

$=m^3-3m^2.1+3m.1^2-1^3-1$

$=(m-1)^3-1$

$=(m-1-1)\{(m-1)^2+(m-1)+1\}$

$=(m-2)(m^2-2m+1+m-1+1)$

$=(m-2)(m^2-m+1)$.

▸ বিকল্প পদ্ধতি

ধরি, $f(m)=m^3-3m^2+3m-2$

$\therefore f(2)=2^3-3.2^2+3.2-2$

$=8-12+6-2=14-14=0$

$\therefore (m-2), f(m)$ এর একটি উৎপাদক।

প্রদত্ত রাশি $=m^3-3m^2+3m-2$

$=m^3-2m^2-m^2+2m+m-2$

$=m^2(m-2)-m(m-2)+1(m-2)$

$=(m-2)(m^2-m+1)$.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $y = 5 + 2\sqrt{6}$

বা, $\frac{1}{y} = \frac{1}{5+2\sqrt{6}}$

বা, $\frac{1}{y} = \frac{1 \times (5-2\sqrt{6})}{(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})}$

বা, $\frac{1}{y} = \frac{5-2\sqrt{6}}{5^2-(2\sqrt{6})^2} = \frac{5-2\sqrt{6}}{25-24} = 5-2\sqrt{6}$

$\therefore$ $y + \frac{1}{y} = 5+2\sqrt{6}+5-2\sqrt{6} = 10$

প্রদত্ত রাশি $= y^4 + \frac{1}{y^4}$

$= (y^2)^2 + \left(\frac{1}{y^2}\right)^2$

$= \left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)^2 - 2.y^2.\frac{1}{y^2}$

$= \left\{\left(y+\frac{1}{y}\right)^2 - 2.y.\frac{1}{y}\right\}^2 - 2$

$= \{(10)^2-2\}^2-2$

$= (100-2)^2 - 2 = (98)^2 - 2 = 9604 - 2 = 9602$

নির্ণেয় মান 9602.

বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $y = 5+2\sqrt{6}$

$\therefore$ $\frac{1}{y} = \frac{1}{5+2\sqrt{6}} = \frac{1(5-2\sqrt{6})}{(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})}$

$= \frac{5-2\sqrt{6}}{(5)^2-(2\sqrt{6})^2} = \frac{5-2\sqrt{6}}{25-24} = 5-2\sqrt{6}$

$\therefore$ $y+\frac{1}{y} = 5+2\sqrt{6}+5-2\sqrt{6} = 10$

বা, $\left(y+\frac{1}{y}\right)^2 = (10)^2$ [বর্গ করে]

বা, $y^2 + 2.y.\frac{1}{y} + \frac{1}{y^2} = 100$

বা, $y^2 + \frac{1}{y^2} = 100-2$

বা, $\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)^2 = (98)^2$ [বর্গ করে]

বা, $y^4 + 2.y^2.\frac{1}{y^2} + \frac{1}{y^4} = 9604$

বা, $y^4 + \frac{1}{y^4} = 9604 - 2$

$\therefore$ $y^4 + \frac{1}{y^4} = 9602.$

নির্ণেয় মান 9602.

গ দেওয়া আছে, $x^2 + \frac{1}{x^2} = \frac{82}{9}$

বা, $9\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right) = 82$

বা, $9x^2 + \frac{9}{x^2} = 82$

বা, $(3x)^2 + \left(\frac{3}{x}\right)^2 = 82$

বা, $\left(3x-\frac{3}{x}\right)^2 + 2.3x.\frac{3}{x} = 82$

বা, $\left(3x-\frac{3}{x}\right)^2 + 18 = 82$

বা, $\left(3x-\frac{3}{x}\right)^2 = 82-18$

বা, $\left(3x-\frac{3}{x}\right)^2 = 64$

বা, $3x-\frac{3}{x} = \sqrt{64} = 8$

$\therefore$ $3x - \frac{3}{x} = 8$

বামপক্ষ $= 27\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right)$

$= 27x^3 - \frac{27}{x^3}$

$= (3x)^3 - \left(\frac{3}{x}\right)^3$

$= \left(3x-\frac{3}{x}\right)^3 + 3.3x.\frac{3}{x}\left(3x-\frac{3}{x}\right)$

$= (8)^3 + 27 \times 8$

$= 512 + 216 = 728 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $27\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right) = 728.$ (প্রমাণিত)

বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $x^2+\frac{1}{x^2} = \frac{82}{9}$

বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2 + 2.x.\frac{1}{x} = \frac{82}{9}$

বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2 = \frac{82}{9} - 2 = \frac{82-18}{9} = \frac{64}{9}$

বা, $x - \frac{1}{x} = \sqrt{\frac{64}{9}}$

$\therefore$ $x-\frac{1}{x} = \frac{8}{3}$

বামপক্ষ $= 27\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right)$

$= 27\left\{\left(x-\frac{1}{x}\right)^3 + 3.x.\frac{1}{x}\left(x-\frac{1}{x}\right)\right\}$

$= 27\left\{\left(\frac{8}{3}\right)^3 + 3.\frac{8}{3}\right\}$

$= 27\left(\frac{512}{27}+8\right) = 27\left(\frac{512+216}{27}\right) = 728 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $27\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right) = 728.$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৫ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৯

(i) $y^2 - 2\sqrt{30} = 11$, যখন $y > 0$. (ii) $p = \sqrt{3}+\sqrt{2}$.

ক. $x^3 + 9y^3 + (x+y)^3$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. (i) নং এর সাহায্যে $\frac{y^8-1}{y^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $p^3 + \frac{1}{p^3} = 18\sqrt{3}$ হলে, (ii)নং সম্পর্কটি প্রমাণ কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= x^3 + 9y^3 + (x+y)^3$

$= x^3 + 8y^3 + (x+y)^3 + y^3$

$= x^3 + (2y)^3 + (x+y)^3 + y^3$

$= (x+2y)(x^2 - x.2y + 4y^2) + (x+y+y)\{(x+y)^2 - (x+y)y + y^2\}$

$= (x+2y)(x^2-2xy+4y^2) + (x+2y)(x^2+2xy+y^2-xy-y^2+y^2)$

$= (x+2y)(x^2-2xy+4y^2) + (x+2y)(x^2+xy+y^2)$

$= (x+2y)(x^2-2xy+4y^2+x^2+xy+y^2)$

$= (x+2y)(2x^2-xy+5y^2)$

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $y^2-2\sqrt{30}=11$

বা, $y^2=11+2\sqrt{30}$

বা, $y^2=6+2\sqrt{30}+5$

বা, $y^2=(\sqrt{6})^2+2\sqrt{6}.\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2=(\sqrt{6}+\sqrt{5})^2$

বা, $y=\sqrt{6}+\sqrt{5}$

আবার, $y=\sqrt{6}+\sqrt{5}$

বা, $\frac{1}{y}=\frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{5}}=\frac{1\times(\sqrt{6}-\sqrt{5})}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}$

$=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{5})^2}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{6-5}=\sqrt{6}-\sqrt{5}$

এখন, $y+\frac{1}{y}=\sqrt{6}+\sqrt{5}+\sqrt{6}-\sqrt{5}=2\sqrt{6}$

এবং $y-\frac{1}{y}=\sqrt{6}+\sqrt{5}-\sqrt{6}+\sqrt{5}=2\sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি $=\frac{y^8-1}{y^4}$

$=\frac{y^8}{y^4}-\frac{1}{y^4}=y^4-\frac{1}{y^4}=(y^2)^2-\left(\frac{1}{y^2}\right)^2$

$=\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)\left(y^2-\frac{1}{y^2}\right)$

$=\left\{\left(y+\frac{1}{y}\right)^2-2y.\frac{1}{y}\right\}\left\{\left(y+\frac{1}{y}\right)\left(y-\frac{1}{y}\right)\right\}$

$=\left\{(2\sqrt{6})^2-2\right\}(2\sqrt{6}\times2\sqrt{5})$

$=(24-2)\times4\sqrt{30}=22\times4\sqrt{30}=88\sqrt{30}$

নির্ণেয় মান $88\sqrt{30}$.

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $y^2-2\sqrt{30}=11$

বা, $y^2=11+2\sqrt{30}$

$\therefore\ \frac{1}{y^2}=\frac{1}{11+2\sqrt{30}}$

$=\frac{(11-2\sqrt{30})}{(11+2\sqrt{30})(11-2\sqrt{30})}$

$=\frac{11-2\sqrt{30}}{(11)^2-(2\sqrt{30})^2}=\frac{11-2\sqrt{30}}{121-120}=11-2\sqrt{30}$

$\therefore\ y^2+\frac{1}{y^2}=11+2\sqrt{30}+11-2\sqrt{30}=22$

$y^2-\frac{1}{y^2}=11+2\sqrt{30}-11+2\sqrt{30}=4\sqrt{30}$

প্রদত্ত রাশি $=\frac{y^8-1}{y^4}$

$=\frac{y^8}{y^4}-\frac{1}{y^4}=y^4-\frac{1}{y^4}=(y^2)^2-\left(\frac{1}{y^2}\right)^2$

$=\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)\left(y^2-\frac{1}{y^2}\right)=22\times4\sqrt{30}=88\sqrt{30}$

নির্ণেয় মান $88\sqrt{30}$.

গ দেওয়া আছে, $p^3+\frac{1}{p^3}=18\sqrt{3}$

বা, $\frac{p^6+1}{p^3}=18\sqrt{3}$

বা, $p^6+1=18\sqrt{3}\,p^3$

বা, $p^6-18\sqrt{3}\,p^3+1=0$

বা, $(p^3)^2-2p^3.9\sqrt{3}+(9\sqrt{3})^2-(9\sqrt{3})^2+1=0$

বা, $(p^3-9\sqrt{3})^2-243+1=0$

বা, $(p^3-9\sqrt{3})^2=242$

বা, $p^3-9\sqrt{3}=\sqrt{242}$ [বর্গমূল করে]

বা, $p^3-9\sqrt{3}=11\sqrt{2}$

বা, $p^3=9\sqrt{3}+11\sqrt{2}=3\sqrt{3}+9\sqrt{2}+6\sqrt{3}+2\sqrt{2}$

বা, $p^3=(\sqrt{3})^3+3(\sqrt{3})^2.\sqrt{2}+3.\sqrt{3}.(\sqrt{2})^2+(\sqrt{2})^3$

বা, $p^3=(\sqrt{3}+\sqrt{2})^3$

$\therefore\ p=\sqrt{3}+\sqrt{2}$. (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $p^3+\frac{1}{p^3}=18\sqrt{3}$ .... (i)

$\therefore\ \left(p^3-\frac{1}{p^3}\right)^2=\left(p^3+\frac{1}{p^3}\right)^2-4.p^3.\frac{1}{p^3}$

বা, $\left(p^3-\frac{1}{p^3}\right)^2=(18\sqrt{3})^2-4$

বা, $\left(p^3-\frac{1}{p^3}\right)^2=972-4=968$

বা, $\left(p^3-\frac{1}{p^3}\right)=\sqrt{968}$

$\therefore\ p^3-\frac{1}{p^3}=22\sqrt{2}$ .... (ii)

(i) ও (ii) নং যোগ করে পাই,

$p^3+\frac{1}{p^3}+p^3-\frac{1}{p^3}=18\sqrt{3}+22\sqrt{2}$

বা, $2p^3=2(9\sqrt{3}+11\sqrt{2})$

বা, $p^3=9\sqrt{3}+11\sqrt{2}$

বা, $p^3=(\sqrt{3})^3+3.(\sqrt{3})^2.\sqrt{2}+3.\sqrt{3}.(\sqrt{2})^2+(\sqrt{2})^3$

বা, $p^3=(\sqrt{3}+\sqrt{2})^3$

$\therefore\ p=\sqrt{3}+\sqrt{2}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৬ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৯

$(p^2+q^2)^2=\sqrt[3]{125}$, $(p^2-q^2)^2=\sqrt[3]{64}$ এবং $x^2=9+4\sqrt{5}$.

ক. $x^2-2\left(a+\frac{1}{a}\right)x+4$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $16(p^4+q^4)\,p^2q^2=18$. ৪

গ. $x^5+\frac{1}{x^5}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $=x^2-2\left(a+\frac{1}{a}\right)x+4$

$=x^2-2ax-\frac{2x}{a}+4$

$=x(x-2a)-\frac{2}{a}(x-2a)$

$=(x-2a)\left(x-\frac{2}{a}\right)$

খ দেওয়া আছে, $(p^2+q^2)^2=\sqrt[3]{125}$

বা, $(p^2+q^2)^2=(5^3)^{\frac{1}{3}}$

বা, $(p^2+q^2)^2=5$

বা, $p^2+q^2=\sqrt{5}$

www.abswer.com

www.abswer.com

এবং $(p^2-q^2)^2=\sqrt[3]{64}$

বা, $(p^2-q^2)^2=(4^3)^{\frac{1}{3}}$

বা, $(p^2-q^2)^2=4$

বা, $p^2-q^2=\sqrt{4}$

∴ $p^2-q^2=2$

বামপক্ষ $=16(p^4+q^4)\,p^2q^2$

$=2\times4p^2q^2\times2(p^4+q^4)$

$=2\times4p^2q^2\times2\{(p^2)^2+(q^2)^2\}$

$=2\{(p^2+q^2)^2-(p^2-q^2)\}\ \{(p^2+q^2)^2+(p^2-q^2)^2\}$

$=2\{(\sqrt{5})^2-2^2\}\ \{(\sqrt{5})^2+2^2\}$

$=2\,(5-4)\,(5+4)=2\times1\times9=18=$ ডানপক্ষ

∴ $16(p^4+q^4)\,p^2q^2=18$. (প্রমাণিত)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $(p^2+q^2)^2=\sqrt[3]{125}$

বা, $(p^2+q^2)^2=(5^3)^{\frac{1}{3}}$

বা, $(p^2+q^2)^2=5$

বা, $p^2+q^2=\sqrt{5}$

এবং $(p^2-q^2)^2=\sqrt[3]{64}$

বা, $(p^2-q^2)^2=(4^3)^{\frac{1}{3}}$

বা, $(p^2-q^2)^2=4$

বা, $p^2-q^2=\sqrt{4}$

বা, $p^2-q^2=2$

বামপক্ষ $=16(p^4+q^4)p^2q^2$

$=16\{(p^2)^2+(q^2)^2\}p^2q^2$

$=16\left\{\frac{(p^2+q^2)^2+(p^2-q^2)^2}{2}\right\}\left\{\left(\frac{p^2+q^2}{2}\right)^2-\left(\frac{p^2-q^2}{2}\right)^2\right\}$

$=16\left\{\frac{(\sqrt{5})^2+(2)^2}{2}\right\}\left\{\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2-\left(\frac{2}{2}\right)^2\right\}$

$=16\left(\frac{5+4}{2}\right)\left(\frac{5}{4}-\frac{4}{4}\right)$

$=16\times\frac{9}{2}\times\left(\frac{5-4}{4}\right)=16\times\frac{9}{2}\times\frac{1}{4}=18=$ ডানপক্ষ

∴ $16(p^4+q^4)p^2q^2=18$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $x^2=9+4\sqrt{5}$

বা, $x^2=5+4\sqrt{5}+4$

বা, $x^2=(\sqrt{5})^2+2.\sqrt{5}.2+2^2$

বা, $x^2=(\sqrt{5}+2)^2$

∴ $x=\sqrt{5}+2$

আবার, $x=\sqrt{5}+2$

বা, $\frac{1}{x}=\frac{1}{\sqrt{5}+2}$

বা, $\frac{1}{x}=\frac{1\times(\sqrt{5}-2)}{(\sqrt{5}+2)\,(\sqrt{5}-2)}$

বা, $\frac{1}{x}=\frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5})^2-(2)^2}=\frac{\sqrt{5}-2}{5-4}=\sqrt{5}-2$

এখন, $x+\frac{1}{x}=\sqrt{5}+2+\sqrt{5}-2=2\sqrt{5}$

∴ $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2x.\frac{1}{x}=(2\sqrt{5})^2-2=20-2=18$

∴ $x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$

$=(2\sqrt{5})^3-3\times2\sqrt{5}=40\sqrt{5}-6\sqrt{5}=34\sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি $=x^5+\frac{1}{x^5}$

$=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)\left(x^3+\frac{1}{x^3}\right)-\left(x+\frac{1}{x}\right)$

$=18\times34\sqrt{5}-2\sqrt{5}=612\sqrt{5}-2\sqrt{5}=610\sqrt{5}$

নির্ণেয় মান $610\sqrt{5}$.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $x^2=9+4\sqrt{5}$

∴ $\frac{1}{x^2}=\frac{1}{9+4\sqrt{5}}$

$=\frac{(9-4\sqrt{5})}{(9+4\sqrt{5})\,(9-4\sqrt{5})}$

$=\frac{9-4\sqrt{5}}{(9)^2-(4\sqrt{5})^2}=\frac{9-4\sqrt{5}}{81-80}=9-4\sqrt{5}$

∴ $x^2+\frac{1}{x^2}=9+4\sqrt{5}+9-4\sqrt{5}=18$

আবার, $x^2+\frac{1}{x^2}=18$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.\,x.\frac{1}{x}=18$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=18+2=20$

বা, $x+\frac{1}{x}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

∴ $x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3.\,x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$

$=(2\sqrt{5})^3-3\times2\sqrt{5}=40\sqrt{5}-6\sqrt{5}=34\sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি $=x^5+\frac{1}{x^5}$

$=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)\left(x^3+\frac{1}{x^3}\right)-\left(x+\frac{1}{x}\right)$

$=18\times34\sqrt{5}-2\sqrt{5}=612\sqrt{5}-2\sqrt{5}=610\sqrt{5}$

নির্ণেয় মান $610\sqrt{5}$.

প্রশ্ন ৭ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯

$x=\sqrt{2}+1$ এবং $y^2+\frac{1}{y^2}=14,\ y>0.$

ক. $f(z)=\frac{1}{z^2}-\frac{1}{z}-12$ হলে $f\left(-\frac{1}{2}\right)$ নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\left(1-\frac{1}{x^{10}}\right)x^5=82.$ ৪

গ. উদ্দীপকের তথ্য হতে $\left(1-\frac{1}{y}\right)\left(y^3+\frac{1}{y^3}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f(z)=\frac{1}{z^2}-\frac{1}{z}-12$

∴ $f\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{\left(-\frac{1}{2}\right)^2}-\frac{1}{\left(-\frac{1}{2}\right)}-12=\frac{1}{\frac{1}{4}}+\frac{1}{\frac{1}{2}}-12$

$=(1\times4)+(1\times2)-12=4+2-12=6-12=-6$

নির্ণেয় মান -6.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $x = \sqrt{2} + 1$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{2}+1}$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{1 \times (\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2})^2 - 1} = \frac{\sqrt{2}-1}{2-1} = \sqrt{2} - 1$

এখন, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{2} + 1 + \sqrt{2} - 1 = 2\sqrt{2}$

এবং $x - \frac{1}{x} = \sqrt{2} + 1 - \sqrt{2} + 1 = 2$

$\therefore\ x^2 - \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right) = 2\sqrt{2} \times 2 = 4\sqrt{2}$

$\therefore\ x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (2\sqrt{2})^3 - 3 \times 2\sqrt{2}$

$= 16\sqrt{2} - 6\sqrt{2} = 10\sqrt{2}$

বামপক্ষ $= \left(1 - \frac{1}{x^{10}}\right)x^5 = x^5 - \frac{1}{x^5}$

$= \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) + \left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= (10\sqrt{2} \times 4\sqrt{2}) + 2$

$= 80 + 2 = 82 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \left(1 - \frac{1}{x^{10}}\right)x^5 = 82.$ (দেখানো হলো)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $x = \sqrt{2} + 1$

$\therefore\ \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}$

$= \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2})^2 - (1)^2} = \frac{\sqrt{2}-1}{2-1} = \sqrt{2} - 1$

$\therefore\ x + \frac{1}{x} = \sqrt{2} + 1 + \sqrt{2} - 1 = 2\sqrt{2}$

$x - \frac{1}{x} = \sqrt{2} + 1 - \sqrt{2} + 1 = 2$

$\therefore\ x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x} = (2\sqrt{2})^2 - 2 = 8 - 2 = 6$

আবার, $x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3.x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= (2)^3 + 3 \times 2 = 8 + 6 = 14$

এখন, বামপক্ষ $= \left(1 - \frac{1}{x^{10}}\right)x^5$

$= x^5 - \frac{1}{x^5} = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) - \left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= 6 \times 14 - 2 = 84 - 2 = 82 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \left(1 - \frac{1}{x^{10}}\right)x^5 = 82.$ (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $y^2 + \frac{1}{y^2} = 14$

বা, $\left(y + \frac{1}{y}\right)^2 - 2y.\frac{1}{y} = 14$

বা, $\left(y + \frac{1}{y}\right)^2 = 14 + 2$

বা, $\left(y + \frac{1}{y}\right)^2 = 16$

বা, $y + \frac{1}{y} = \sqrt{16} = 4$ .... (1)

আবার, $y^2 + \frac{1}{y^2} = 14$

বা, $\left(y - \frac{1}{y}\right)^2 + 2y.\frac{1}{y} = 14$

বা, $\left(y - \frac{1}{y}\right)^2 = 14 - 2 = 12$

বা, $y - \frac{1}{y} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ .... (2)

সমীকরণ (1) ও (2) যোগ করে পাই,

$y + \frac{1}{y} + y - \frac{1}{y} = 4 + 2\sqrt{3}$

বা, $2y = 4 + 2\sqrt{3}$

বা, $y = \frac{4 + 2\sqrt{3}}{2}$

বা, $y = \frac{2(2+\sqrt{3})}{2}$

$\therefore\ y = 2 + \sqrt{3}$

বা, $\frac{1}{y} = \frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{1 \times (2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = \frac{2-\sqrt{3}}{2^2 - (\sqrt{3})^2} = \frac{2-\sqrt{3}}{4-3} = 2 - \sqrt{3}$

এখন, $y^3 + \frac{1}{y^3} = \left(y + \frac{1}{y}\right)^3 - 3y.\frac{1}{y}\left(y + \frac{1}{y}\right)$

$= 4^3 - 3 \times 4 = 64 - 12 = 52$

প্রদত্ত রাশি $= \left(1 - \frac{1}{y}\right)\left(y^3 + \frac{1}{y^3}\right)$

$= (1 - 2 + \sqrt{3}) \times 52 = 52(\sqrt{3} - 1)$

নির্ণেয় মান $52(\sqrt{3} - 1)$.

প্রশ্ন ৮ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৭

$x^2 - 3 = 2\sqrt{2}$ হলে,

ক. x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 58\sqrt{2}$. ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x^2 - 3 = 2\sqrt{2}$

বা, $x^2 = 3 + 2\sqrt{2}$

বা, $x^2 = 2 + 2\sqrt{2} + 1$

বা, $x^2 = (\sqrt{2})^2 + 2.\sqrt{2}.1 + 1^2 = (\sqrt{2} + 1)^2$

$\therefore\ x = \pm(\sqrt{2} + 1)$

নির্ণেয় মান : $\pm(\sqrt{2} + 1)$.

খ ক হতে পাই, $x = \sqrt{2} + 1$ [ধনাত্মক মান নিয়ে]

বা, $\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{2}+1}$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \frac{\sqrt{2}-1}{2-1} = \sqrt{2} - 1$

$\therefore\ x + \frac{1}{x} = \sqrt{2} + 1 + \sqrt{2} - 1 = 2\sqrt{2}$

প্রদত্ত রাশি $= x^4 + \frac{1}{x^4} = (x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2$

$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2.x^2.\frac{1}{x^2} = \left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x}\right\}^2 - 2$

$= \left\{(2\sqrt{2})^2 - 2\right\}^2 - 2 = (8 - 2)^2 - 2 = 36 - 2 = 34$

নির্ণেয় মান 34.

www.abswer.com

www.abswer.com

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $x^2 - 3 = 2\sqrt{2}$

বা, $x^2 = 3 + 2\sqrt{2}$

$\therefore \frac{1}{x^2} = \frac{1}{3+2\sqrt{2}}$

$= \frac{(3-2\sqrt{2})}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}$

$= \frac{3-2\sqrt{2}}{(3)^2-(2\sqrt{2})^2} = \frac{3-2\sqrt{2}}{9-8} = 3-2\sqrt{2}$

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 3+2\sqrt{2}+3-2\sqrt{2}$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 6$

বা, $\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2 = (6)^2$ [বর্গ করে]

বা, $x^4 + 2 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^4} = 36$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 36 - 2$

$\therefore x^4 + \frac{1}{x^4} = 34$

নির্ণেয় মান 34.

গ খ হতে পাই,

$x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{2}$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 = (2\sqrt{2})^2$ [বর্গ করে]

বা, $x^2 + 2.x.\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 8$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 8 - 2$

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 6$

আবার, $x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{2}$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^3 = (2\sqrt{2})^3$ [ঘন করে]

বা, $x^3 + \frac{1}{x^3} + 3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right) = 16\sqrt{2}$

বা, $x^3 + \frac{1}{x^3} + 3.2.\sqrt{2} = 16\sqrt{2}$ [$\because x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{2}$]

বা, $x^3 + \frac{1}{x^3} = 16\sqrt{2} - 6\sqrt{2}$

$\therefore x^3 + \frac{1}{x^3} = 10\sqrt{2}$

এখন, $\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)\left(x^3+\frac{1}{x^3}\right) = 6 \times 10\sqrt{2}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x} + x + \frac{1}{x^5} = 60\sqrt{2}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + x + \frac{1}{x} = 60\sqrt{2}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + 2\sqrt{2} = 60\sqrt{2}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 60\sqrt{2} - 2\sqrt{2}$

$\therefore x^5 + \frac{1}{x^5} = 58\sqrt{2}$. (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

'খ'-হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{2}$ এবং $x^4 + \frac{1}{x^4} = 34$

এখন, $\left(x+\frac{1}{x}\right)\left(x^4+\frac{1}{x^4}\right) = 2\sqrt{2} \times 34$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^3} + x^3 + \frac{1}{x^5} = 68\sqrt{2}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + x^3 + \frac{1}{x^3} = 68\sqrt{2}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + \left\{\left(x+\frac{1}{x}\right)^3 - 3x\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)\right\} = 68\sqrt{2}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + \left\{(2\sqrt{2})^3 - 3 \cdot 2\sqrt{2}\right\} = 68\sqrt{2}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + (16\sqrt{2} - 6\sqrt{2}) = 68\sqrt{2}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + 10\sqrt{2} = 68\sqrt{2}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 68\sqrt{2} - 10\sqrt{2}$

$\therefore x^5 + \frac{1}{x^5} = 58\sqrt{2}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

কোনো সংখ্যা ও ঐ সংখ্যার গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টি $2\sqrt{3}$।

ক. সংখ্যাটিকে a চলকে প্রকাশ করে উপরের তথ্যকে একটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. $a^3 + \frac{1}{a^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, সংখ্যাটি a

a এর গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যা $= \frac{1}{a}$

শর্তমতে, $a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{3}$

নির্ণেয় সমীকরণ, $a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{3}$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{3}$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 + \frac{1}{a^3}$

$= \left(a+\frac{1}{a}\right)^3 - 3.a.\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$

$= (2\sqrt{3})^3 - 3.2\sqrt{3} = 8.3\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$

নির্ণেয় মান $18\sqrt{3}$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{3}$

বা, $\frac{a^2+1}{a} = 2\sqrt{3}$

বা, $a^2 + 1 = 2\sqrt{3}\,a$

বা, $a^2 - 2\sqrt{3}\,a + 1 = 0$

বা, $a^2 - 2.a.\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 - 2 = 0$

বা, $(a - \sqrt{3})^2 - 2 = 0$

বা, $(a - \sqrt{3})^2 = 2$

বা, $a - \sqrt{3} = \sqrt{2}$

$\therefore a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

▶ বিকল্প পদ্ধতি

'ক' হতে প্রাপ্ত, $a+\frac{1}{a}=2\sqrt{3}$ ....(1)

আমরা জানি, $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-4\cdot a\cdot\frac{1}{a}$

বা, $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=(2\sqrt{3})^2-4$

বা, $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=12-4$

বা, $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=8$

বা, $\left(a-\frac{1}{a}\right)=\sqrt{8}$

$\therefore a-\frac{1}{a}=2\sqrt{2}$ ....(2)

(1) ও (2) নং যোগ করে পাই,

$a+\frac{1}{a}+a-\frac{1}{a}=2\sqrt{3}+2\sqrt{2}$

বা, $2a=2(\sqrt{3}+\sqrt{2})$

$\therefore$ $a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১০ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৭

$x^2-2x+1=0$.

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : a^4+a^2+1. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $x^2+\frac{1}{x^2}=x^4+x^{-4}$. ৪

গ. $x^5-\frac{1}{x^5}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক a^4+a^2+1

$=(a^2)^2+2.a^2.1+1^2-a^2$

$=(a^2+1)^2-a^2$

$=(a^2+1+a)(a^2+1-a)=(a^2+a+1)(a^2-a+1)$

নির্ণেয় উৎপাদক $(a^2+a+1)(a^2-a+1)$.

খ দেওয়া আছে, $x^2-2x+1=0$

বা, $x^2+1=2x$

বা, $x\left(x+\frac{1}{x}\right)=2x$

বা, $x+\frac{1}{x}=\frac{2x}{x}$

$\therefore$ $x+\frac{1}{x}=2$

বামপক্ষ $=x^2+\frac{1}{x^2}$

$=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}=2^2-2=4-2=2$

ডানপক্ষ $=x^4+x^{-4}=x^4+\frac{1}{x^4}$

$=(x^2)^2+\left(\frac{1}{x^2}\right)^2$

$=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2-2.x^2.\frac{1}{x^2}$

$=\left\{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}\right\}^2-2$

$=(2^2-2)^2-2=(4-2)^2-2=2^2-2=4-2=2$

$\therefore$ $x^2+\frac{1}{x^2}=x^4+x^{-4}$. (প্রমাণিত)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $x^2-2x+1=0$

বা, $(x-1)^2=0$

বা, $x-1=0$

$\therefore x=1$

এখন, বামপক্ষ $=x^2+\frac{1}{x^2}=(1)^2+\frac{1}{(1)^2}=1+\frac{1}{1}=1+1=2$

ডানপক্ষ $=x^4+x^{-4}=x^4+\frac{1}{x^4}=(1)^4+\frac{1}{(1)^4}=1+\frac{1}{1}=1+1=2$

$\therefore$ $x^2+\frac{1}{x^2}=x^4+x^{-4}$. (প্রমাণিত)

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $x+\frac{1}{x}=2$

এখন, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4.x.\frac{1}{x}=2^2-4=4-4=0$

$\therefore$ $x-\frac{1}{x}=0$

$x^2-\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)\left(x-\frac{1}{x}\right)=2\times0=0$

$x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$

$=2^3-3\times2=8-6=2$

এখন, $\left(x^3+\frac{1}{x^3}\right)\left(x^2-\frac{1}{x^2}\right)=2\times0$

বা, $x^5-x+\frac{1}{x}-\frac{1}{x^5}=0$

বা, $x^5-\frac{1}{x^5}=x-\frac{1}{x}$

$\therefore$ $x^5-\frac{1}{x^5}=0\left[\because x-\frac{1}{x}=0\right]$

নির্ণেয় মান 0.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $x^2-2x+1=0$

বা, $(x-1)^2=0$

বা, $x-1=0$

$\therefore x=1$

প্রদত্ত রাশি $=x^5-\frac{1}{x^5}=1^5-\frac{1}{1^5}=1-\frac{1}{1}=1-1=0$

নির্ণেয় মান 0.

প্রশ্ন ১১ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭

$b^2-2\sqrt{6}b+1=0$.

ক. দেখাও যে, $b+\frac{1}{b}=2\sqrt{6}$. ২

খ. $\frac{1}{b^3}(b^6-1)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $b^5+\frac{1}{b^5}=922\sqrt{6}$. ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $b^2-2\sqrt{6}b+1=0$

বা, $b^2+1=2\sqrt{6}b$

বা, $b\left(b+\frac{1}{b}\right)=2\sqrt{6}b$

বা, $b+\frac{1}{b}=\frac{2\sqrt{6}b}{b}$

$\therefore$ $b+\frac{1}{b}=2\sqrt{6}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $b+\frac{1}{b}=2\sqrt{6}$

এখন, $\left(b-\frac{1}{b}\right)^2=\left(b+\frac{1}{b}\right)^2-4.b.\frac{1}{b}=(2\sqrt{6})^2-4=24-4=20$

∴ $b-\frac{1}{b}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি $=\frac{1}{b^3}(b^6-1)$

$=b^3-\frac{1}{b^3}=\left(b-\frac{1}{b}\right)^3+3.b.\frac{1}{b}\left(b-\frac{1}{b}\right)$

$=(2\sqrt{5})^3+3\times 2\sqrt{5}=40\sqrt{5}+6\sqrt{5}=46\sqrt{5}$.

নির্ণেয় মান $46\sqrt{5}$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $b+\frac{1}{b}=2\sqrt{6}$

এখন, $b^2+\frac{1}{b^2}=\left(b+\frac{1}{b}\right)^2-2.b.\frac{1}{b}$

$=(2\sqrt{6})^2-2=24-2=22$

$b^3+\frac{1}{b^3}=\left(b+\frac{1}{b}\right)^3-3.b.\frac{1}{b}\left(b+\frac{1}{b}\right)$

$=(2\sqrt{6})^3-3.2\sqrt{6}=48\sqrt{6}-6\sqrt{6}=42\sqrt{6}$

বামপক্ষ $=b^5+\frac{1}{b^5}$

$=\left(b^3+\frac{1}{b^3}\right)\left(b^2+\frac{1}{b^2}\right)-\left(b+\frac{1}{b}\right)$

$=42\sqrt{6}.22-2\sqrt{6}=924\sqrt{6}-2\sqrt{6}=922\sqrt{6}=$ ডানপক্ষ

∴ $b^5+\frac{1}{b^5}=922\sqrt{6}$. (প্রমাণিত)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

ক-হতে প্রাপ্ত, $b+\frac{1}{b}=2\sqrt{6}$ ....(1)

এখন, $b^4+\frac{1}{b^4}=(b^2)^2+\left(\frac{1}{b^2}\right)^2$

$=\left(b^2+\frac{1}{b^2}\right)^2-2b^2.\frac{1}{b^2}$

$=\left\{\left(b+\frac{1}{b}\right)^2-2b.\frac{1}{b}\right\}^2-2$

$=\{(2\sqrt{6})^2-2\}^2-2$

$=(24-2)^2-2=(22)^2-2=484-2=482$

∴ $b^4+\frac{1}{b^4}=482$ .... (2)

(1) ও (2) হতে পাই,

$\left(b+\frac{1}{b}\right)\left(b^4+\frac{1}{b^4}\right)=2\sqrt{6}\times 482$

বা, $b^5+b^3+\frac{1}{b^3}+\frac{1}{b^5}=964\sqrt{6}$

বা, $b^5+\frac{1}{b^5}+b^3+\frac{1}{b^3}=964\sqrt{6}$

বা, $b^5+\frac{1}{b^5}+\left\{\left(b+\frac{1}{b}\right)^3-3b\frac{1}{b}\left(b+\frac{1}{b}\right)\right\}=964\sqrt{6}$

বা, $b^5+\frac{1}{b^5}+\{(2\sqrt{6})^3-3\cdot 2\sqrt{6}\}=964\sqrt{6}$

বা, $b^5+\frac{1}{b^5}+(48\sqrt{6}-6\sqrt{6})=964\sqrt{6}$

বা, $b^5+\frac{1}{b^5}+42\sqrt{6}=964\sqrt{6}$

বা, $b^5+\frac{1}{b^5}=964\sqrt{6}-42\sqrt{6}$

∴ $b^5+\frac{1}{b^5}=922\sqrt{6}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১২ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

$x^2=5+2\sqrt{6}$, $a+b+c=m$,
$a^2+b^2+c^2=n$ এবং $a^3+b^3=p^3$.

ক. x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x^8+1}{x^4}=98$. ৪

গ. যদি $c=0$ হয়, তবে দেখাও যে, $m^3+2p^3=3mn$. ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x^2=5+2\sqrt{6}$

বা, $x^2=(\sqrt{3})^2+2.\sqrt{3}.\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2$

বা, $x^2=(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2$

∴ $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান : $\sqrt{3}+\sqrt{2}$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$

বা, $\frac{1}{x}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$

$=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

∴ $x+\frac{1}{x}=\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2}=2\sqrt{3}$

বামপক্ষ $=\frac{x^8+1}{x^4}=x^4+\frac{1}{x^4}=(x^2)^2+\left(\frac{1}{x^2}\right)^2$

$=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2-2.x^2.\frac{1}{x^2}$

$=\left\{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}\right\}^2-2$

$=\{(2\sqrt{3})^2-2\}^2-2$

$=(12-2)^2-2$

$=(10)^2-2=100-2=98=$ ডানপক্ষ

∴ $\frac{x^8+1}{x^4}=98$. (প্রমাণিত)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $x^2=5+2\sqrt{6}$

∴ $\frac{1}{x^2}=\frac{1}{5+2\sqrt{6}}=\frac{(5-2\sqrt{6})}{(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})}$

$=\frac{5-2\sqrt{6}}{(5)^2-(2\sqrt{6})^2}=\frac{5-2\sqrt{6}}{25-24}=5-2\sqrt{6}$

∴ $x^2+\frac{1}{x^2}=5+2\sqrt{6}+5-2\sqrt{6}=10$

বা, $\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2=(10)^2$ [বর্গ করে]

বা, $x^4+2\cdot x^2\frac{1}{x^2}+\frac{1}{x^4}=100$

বা, $x^4+\frac{1}{x^4}=100-2$

বা, $\frac{x^8+1}{x^4}=98$

∴ $\frac{x^8+1}{x^4}=98$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $a+b+c=m$, $a^2+b^2+c^2=n$
এবং $a^3+b^3=p^3$

$c=0$ হলে, $a+b+0=m$

বা, $a+b=m$

এবং $a^2+b^2+0^2=n$

বা, $a^2+b^2=n$

www.abswer.com

www.abswer.com

বামপক্ষ $= m^3 + 2p^3$

$= (a+b)^3 + 2.(a^3+b^3)$

$= (a+b)(a+b)^2 + 2(a+b)(a^2 - ab + b^2)$

$= (a+b)\{(a+b)^2 + 2(a^2 - ab + b^2)\}$

$= (a+b)(a^2 + 2ab + b^2 + 2a^2 - 2ab + 2b^2)$

$= (a+b)(3a^2 + 3b^2)$

$= 3(a+b)(a^2+b^2)$

$= 3mn =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ m^3 + 2p^3 = 3mn.$ (দেখানো হলো)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $a+b+c=m$, $a^2+b^2+c^2=n$ এবং $a^3+b^3=p^3$

$c=0$ হলে, $a+b+0=m$

$\therefore a+b=m$

এবং $a^2+b^2+0^2=n$

$\therefore a^2+b^2=n$

বামপক্ষ $= m^3+2p^3$

$= (a+b)^3 + 2(a^3+b^3)$

$= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 + 2a^3 + 2b^3$

$= 3a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + 3b^3$

$= 3(a^3 + a^2b + ab^2 + b^3)$

$= 3\{a^2(a+b) + b^2(a+b)\}$

$= 3(a+b)(a^2+b^2)$

$= 3mn =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ m^3+2p^3 = 3mn.$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৩ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৭

$x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$

ক. $x + \frac{1}{x}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x^8-1}{x^4} = 40\sqrt{6}$. ৪

গ. $x^5 - \frac{1}{x^5}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$

এখন, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} + 2.x.\frac{1}{x} = 10 + 2 = 12$

$\therefore\ x + \frac{1}{x} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

নির্ণেয় মান : $2\sqrt{3}$.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 2x\cdot\frac{1}{x} = 10$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 = 10 + 2$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 = 12$

বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{12}$

$\therefore x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{3}$

নির্ণেয় মান : $2\sqrt{3}$.

খ দেওয়া আছে, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$

ক-হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{3}$

এখন, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2.x.\frac{1}{x} = 10 - 2 = 8$

$\therefore\ x - \frac{1}{x} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$

$x^2 - \frac{1}{x^2} = \left(x+\frac{1}{x}\right)\left(x-\frac{1}{x}\right)$

$= 2\sqrt{3}\,.\,2\sqrt{2} = 4\sqrt{6}$

বামপক্ষ $= \frac{x^8-1}{x^4}$

$= x^4 - \frac{1}{x^4} = (x^2)^2 - \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 = \left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)\left(x^2-\frac{1}{x^2}\right)$

$= 10 \times 4\sqrt{6} = 40\sqrt{6} =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \frac{x^8-1}{x^4} = 40\sqrt{6}.$ (প্রমাণিত)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$

এখানে, $\left(x^2-\frac{1}{x^2}\right)^2 = \left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2 - 4\cdot x^2\cdot\frac{1}{x^2}$

বা, $\left(x^2-\frac{1}{x^2}\right)^2 = (10)^2 - 4$

বা, $\left(x^2-\frac{1}{x^2}\right)^2 = 100 - 4$

বা, $x^2 - \frac{1}{x^2} = \sqrt{96}$

$\therefore\ x^2 - \frac{1}{x^2} = 4\sqrt{6}$

বামপক্ষ $= \frac{x^8-1}{x^4}$

$= \frac{x^8}{x^4} - \frac{1}{x^4} = x^4 - \frac{1}{x^4} = (x^2)^2 - \left(\frac{1}{x^2}\right)^2$

$= \left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)\left(x^2-\frac{1}{x^2}\right)$

$= 10 \times 4\sqrt{6} = 40\sqrt{6} =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \frac{x^8-1}{x^4} = 40\sqrt{6}.$ (প্রমাণিত)

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{3}$

খ-হতে প্রাপ্ত, $x - \frac{1}{x} = 2\sqrt{2}$

এবং $x^2 - \frac{1}{x^2} = 4\sqrt{6}$

এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x+\frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$

$= (2\sqrt{3})^3 - 3.2\sqrt{3} = 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$

প্রদত্ত রাশি $= x^5 - \frac{1}{x^5}$

$= \left(x^3+\frac{1}{x^3}\right)\left(x^2-\frac{1}{x^2}\right) + \left(x-\frac{1}{x}\right)$

$= 18\sqrt{3}\,.\,4\sqrt{6} + 2\sqrt{2}$

$= 72\sqrt{18} + 2\sqrt{2}$

$= 72.3\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 216\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 218\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান $218\sqrt{2}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে,

$x^2+\frac{1}{x^2}=10$ ....(i)

বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2\cdot x\cdot\frac{1}{x}=10$

বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=10-2$

বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=8$

বা, $x-\frac{1}{x}=\sqrt{8}$

$\therefore$ $x-\frac{1}{x}=2\sqrt{2}$

এখানে, $x^3-\frac{1}{x^3}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^3+3\cdot x\cdot\frac{1}{x}\left(x-\frac{1}{x}\right)$

$=(2\sqrt{2})^3+3\cdot 2\sqrt{2}$

$=16\sqrt{2}+6\sqrt{2}$

বা, $x^3-\frac{1}{x^3}=22\sqrt{2}$ ....(ii)

এখন, (i) ও (ii) নং গুণ করে পাই,

$\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right)=10\times 22\sqrt{2}$

বা, $x^5-\frac{1}{x}+x-\frac{1}{x^5}=220\sqrt{2}$

বা, $x^5-\frac{1}{x^5}+\left(x-\frac{1}{x}\right)=220\sqrt{2}$

বা, $x^5-\frac{1}{x^5}+2\sqrt{2}=220\sqrt{2}$

বা, $x^5-\frac{1}{x^5}=220\sqrt{2}-2\sqrt{2}$

$\therefore$ $x^5-\frac{1}{x^5}=218\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান $218\sqrt{2}$.

প্রশ্ন ১৪ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৭

যদি $p^2=5+2\sqrt{6}$, $a^3+a^{-3}=18\sqrt{3}$ এবং $a, p>0$ হয়, তাহলে—

ক. $p-\frac{1}{p}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$, যখন $a^3-a^{-3}>0$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{p^{10}+1}{p^5}=178\sqrt{3}$. ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $p^2=5+2\sqrt{6}$

বা, $p^2=3+2\sqrt{6}+2$

বা, $p^2=(\sqrt{3})^2+2.\sqrt{3}.\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2$

বা, $p^2=(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2$

বা, $p=\sqrt{3}+\sqrt{2}$

বা, $\frac{1}{p}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

বা, $\frac{1}{p}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$

বা, $\frac{1}{p}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}$

$\therefore$ $\frac{1}{p}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

প্রদত্ত রাশি $=p-\frac{1}{p}$

$=(\sqrt{3}+\sqrt{2})-(\sqrt{3}-\sqrt{2})$

$=\sqrt{3}+\sqrt{2}-\sqrt{3}+\sqrt{2}=2\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান $2\sqrt{2}$.

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $p^2=5+2\sqrt{6}$

বা, $\frac{1}{p^2}=\frac{1}{5+2\sqrt{6}}$

বা, $\frac{1}{p^2}=\frac{5-2\sqrt{6}}{(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})}$

বা, $\frac{1}{p^2}=\frac{5-2\sqrt{6}}{(5)^2-(2\sqrt{6})^2}=\frac{5-2\sqrt{6}}{25-24}=5-2\sqrt{6}$

এখন, $p^2+\frac{1}{p^2}=5+2\sqrt{6}+5-2\sqrt{6}$

বা, $\left(p-\frac{1}{p}\right)^2+2\cdot p\cdot\frac{1}{p}=10$

বা, $\left(p-\frac{1}{p}\right)^2=10-2$

বা, $\left(p-\frac{1}{p}\right)^2=8$

বা, $p-\frac{1}{p}=\sqrt{8}$

$\therefore$ $p-\frac{1}{p}=2\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান : $2\sqrt{2}$.

খ দেওয়া আছে,

$a^3+a^{-3}=18\sqrt{3}$

বা, $a^3+\frac{1}{a^3}=18\sqrt{3}$

বা, $\frac{a^6+1}{a^3}=18\sqrt{3}$

বা, $a^6+1=18\sqrt{3}\,a^3$

বা, $a^6-18\sqrt{3}\,a^3+1=0$

বা, $(a^3)^2-2.a^3.9\sqrt{3}+(9\sqrt{3})^2-(9\sqrt{3})^2+1=0$

বা, $(a^3-9\sqrt{3})^2-243+1=0$

বা, $(a^3-9\sqrt{3})^2-242=0$

বা, $(a^3-9\sqrt{3})^2=242$

বা, $a^3-9\sqrt{3}=\sqrt{242}$

বা, $a^3-9\sqrt{3}=11\sqrt{2}$

বা, $a^3=9\sqrt{3}+11\sqrt{2}$

বা, $a^3=3\sqrt{3}+9\sqrt{2}+6\sqrt{3}+2\sqrt{2}$

বা, $a^3=(\sqrt{3})^3+3.(\sqrt{3})^2.\sqrt{2}+3.\sqrt{3}.(\sqrt{2})^2+(\sqrt{2})^3$

বা, $a^3=(\sqrt{3}+\sqrt{2})^3$

বা, $a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$; যেহেতু $a^3-a^{-3}>0$

$\therefore$ $a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$. (দেখানো হলো)

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $p=\sqrt{3}+\sqrt{2}$ এবং $\frac{1}{p}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

এখন, $p+\frac{1}{p}=(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})$

$=\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2}=2\sqrt{3}$

$p^2+\frac{1}{p^2}=\left(p+\frac{1}{p}\right)^2-2.p.\frac{1}{p}$

$=(2\sqrt{3})^2-2=12-2=10$

www.abswer.com

www.abswer.com

$p^3+\frac{1}{p^3}=\left(p+\frac{1}{p}\right)^3-3.p.\frac{1}{p}\left(p+\frac{1}{p}\right)$
$=(2\sqrt{3})^3-3\times2\sqrt{3}$
$=24\sqrt{3}-6\sqrt{3}=18\sqrt{3}$

বামপক্ষ $=\frac{p^{10}+1}{p^5}=p^5+\frac{1}{p^5}$
$=\left(p^2+\frac{1}{p^2}\right)\left(p^3+\frac{1}{p^3}\right)-\left(p+\frac{1}{p}\right)$
$=10\times18\sqrt{3}-2\sqrt{3}$
$=180\sqrt{3}-2\sqrt{3}=178\sqrt{3}=$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{p^{10}+1}{p^5}=178\sqrt{3}$. (প্রমাণিত)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

ক-হতে প্রাপ্ত, $p=\sqrt{3}+\sqrt{2}$ এবং $\frac{1}{p}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

এখন, $p+\frac{1}{p}=\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2}=2\sqrt{3}$

$p^3+\frac{1}{p^3}=\left(p+\frac{1}{p}\right)^3-3p\cdot\frac{1}{p}\left(p+\frac{1}{p}\right)$
$=(2\sqrt{3})^3-3\cdot2\sqrt{3}=24\sqrt{3}-6\sqrt{3}=18\sqrt{3}$

$p^4+\frac{1}{p^4}=(p^2)^2+\left(\frac{1}{p^2}\right)^2$
$=\left(p^2+\frac{1}{p^2}\right)^2-2.p^2\cdot\frac{1}{p^2}$
$=\left\{\left(p+\frac{1}{p}\right)^2-2p\cdot\frac{1}{p}\right\}^2-2$
$=\left\{(2\sqrt{3})^2-2\right\}^2-2$
$=(12-2)^2-2=(10)^2-2=100-2=98$

এখন, $\left(p+\frac{1}{p}\right)\left(p^4+\frac{1}{p^4}\right)=2\sqrt{3}\times98$

বা, $p^5+\frac{1}{p^3}+p^3+\frac{1}{p^5}=196\sqrt{3}$

বা, $p^5+\frac{1}{p^5}+p^3+\frac{1}{p^3}=196\sqrt{3}$

বা, $p^5+\frac{1}{p^5}+18\sqrt{3}=196\sqrt{3}$

বা, $p^5+\frac{1}{p^5}=196\sqrt{3}-18\sqrt{3}$

$\therefore \frac{p^{10}+1}{p^5}=178\sqrt{3}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৫ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০১৬

$p^2=7+4\sqrt{3}$.

ক. p এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{p^6-1}{p^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $p^5+\frac{1}{p^5}=724$. ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $p^2=7+4\sqrt{3}$

বা, $p^2=4+4\sqrt{3}+3$

বা, $p^2=2^2+2.2.\sqrt{3}+(\sqrt{3})^2$

বা; $p^2=(2+\sqrt{3})^2$

$\therefore p=2+\sqrt{3}$

নির্ণেয় মান $2+\sqrt{3}$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $p=2+\sqrt{3}$

বা, $\frac{1}{p}=\frac{1}{2+\sqrt{3}}=\frac{1(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}$
$=\frac{2-\sqrt{3}}{2^2-(\sqrt{3})^2}=\frac{2-\sqrt{3}}{4-3}=\frac{2-\sqrt{3}}{1}=2-\sqrt{3}$

$\therefore \frac{1}{p}=2-\sqrt{3}$

এখন, $p-\frac{1}{p}=2+\sqrt{3}-2+\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

প্রদত্ত রাশি $=\frac{p^6-1}{p^3}=\frac{p^6}{p^3}-\frac{1}{p^3}=p^3-\frac{1}{p^3}$
$=\left(p-\frac{1}{p}\right)^3+3\cdot p\cdot\frac{1}{p}\left(p-\frac{1}{p}\right)$
$=(2\sqrt{3})^3+3\cdot2\sqrt{3}$
$=8\cdot3\sqrt{3}+6\sqrt{3}=24\sqrt{3}+6\sqrt{3}=30\sqrt{3}$

নির্ণেয় মান $30\sqrt{3}$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $p=2+\sqrt{3}$

খ-হতে প্রাপ্ত, $\frac{1}{p}=2-\sqrt{3}$

এখন, $p+\frac{1}{p}=2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3}=4$

$p^2+\frac{1}{p^2}=\left(p+\frac{1}{p}\right)^2-2\cdot p\cdot\frac{1}{p}$
$=4^2-2=16-2=14$

এবং $p^3+\frac{1}{p^3}=\left(p+\frac{1}{p}\right)^3-3\cdot p\cdot\frac{1}{p}\left(p+\frac{1}{p}\right)$
$=4^3-3\times4$
$=64-12=52$

বামপক্ষ $=p^5+\frac{1}{p^5}$
$=\left(p^2+\frac{1}{p^2}\right)\left(p^3+\frac{1}{p^3}\right)-\left(p+\frac{1}{p}\right)$
$=14\times52-4=728-4=724=$ ডানপক্ষ

$\therefore p^5+\frac{1}{p^5}=724$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৬ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৬

$x=3+2\sqrt{2}$ হলে,

ক. $\frac{1}{x}$ নির্ণয় কর। ২

খ. $x^6+\frac{1}{x^6}$ এর মান কত? ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $(\sqrt{x})^3-\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3=14$. ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x=3+2\sqrt{2}$

বা, $\frac{1}{x}=\frac{1}{3+2\sqrt{2}}=\frac{1\cdot(3-2\sqrt{2})}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}$
$=\frac{3-2\sqrt{2}}{3^2-(2\sqrt{2})^2}=\frac{3-2\sqrt{2}}{9-8}=\frac{3-2\sqrt{2}}{1}$

$\therefore \frac{1}{x}=3-2\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান : $3-2\sqrt{2}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $x = 3 + 2\sqrt{2}$

ক-হতে প্রাপ্ত, $\frac{1}{x} = 3 - 2\sqrt{2}$

এখন, $x + \frac{1}{x} = 3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2} = 6$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = 6^2 - 2 = 36 - 2 = 34$$

প্রদত্ত রাশি $= x^6 + \frac{1}{x^6}$

$$= (x^2)^3 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^3 = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^3 - 3 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{x^2} \cdot \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$$

$$= (34)^3 - 3 \times 34 = 39304 - 102 = 39202$$

নির্ণেয় মান 39202.

▸ **বিকল্প পদ্ধতি**

দেওয়া আছে, $x = 3 + 2\sqrt{2}$

ক-হতে প্রাপ্ত, $\frac{1}{x} = 3 - 2\sqrt{2}$

এখন, $x + \frac{1}{x} = 3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2} = 6$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3x \cdot \frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

$$= 6^3 - 3 \times 6 = 216 - 18 = 198$$

প্রদত্ত রাশি $= x^6 + \frac{1}{x^6}$

$$= (x^3)^2 + \left(\frac{1}{x^3}\right)^2 = \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)^2 - 2x^3 \cdot \frac{1}{x^3}$$

$$= (198)^2 - 2 = 39204 - 2 = 39202$$

নির্ণেয় মান 39202.

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = 6$

এখন, $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 = (\sqrt{x})^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 - 2\sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} = x + \frac{1}{x} - 2 = 6 - 2$

বা, $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 = 4$

বা, $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{4} = 2$

বামপক্ষ $= (\sqrt{x})^3 - \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3$

$$= \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 + 3\sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)$$

$= 2^3 + 3 \times 2 = 8 + 6 = 14 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \quad (\sqrt{x})^3 - \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 = 14.$ (প্রমাণিত)

▸ **বিকল্প পদ্ধতি**

'খ' হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = 6$

বা, $(\sqrt{x})^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 = 6$

বা, $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 + 2\sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} = 6$

বা, $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 = 6 - 2$

বা, $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 = 4$

বা, $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{4}$

$\therefore \quad \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = 2$

বামপক্ষ $= (\sqrt{x})^3 - \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3$

$$= \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 + 3\sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)$$

$= (2)^3 + 3 \cdot 2$

$= 8 + 6 = 14$

$=$ ডানপক্ষ

$\therefore \quad (\sqrt{x})^3 - \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 = 14.$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৭ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬

$x + y = \sqrt{3}$ এবং $x^2 - y^2 = \sqrt{6}$ হলে–

ক. xy এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $x^3 + y^3 + \frac{\sqrt{27}}{4} = 3\sqrt{3}.$ ৪

গ. $16xy(x^2 + y^2)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$x + y = \sqrt{3}$ এবং $x^2 - y^2 = \sqrt{6}$

বা, $(x + y)(x - y) = \sqrt{6}$

বা, $\sqrt{3}(x - y) = \sqrt{6}$

বা, $x - y = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \sqrt{2}$

প্রদত্ত রাশি $= xy$

$$= \left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-y}{2}\right)^2$$

$$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{3-2}{4} = \frac{1}{4}$$

নির্ণেয় মান $\frac{1}{4}$.

খ দেওয়া আছে, $x + y = \sqrt{3}$

ক-হতে প্রাপ্ত, $xy = \frac{1}{4}$

বামপক্ষ $= x^3 + y^3 + \frac{\sqrt{27}}{4}$

$$= (x + y)^3 - 3xy(x + y) + \frac{\sqrt{27}}{4}$$

$$= (\sqrt{3})^3 - 3 \cdot \frac{1}{4}\sqrt{3} + \frac{3\sqrt{3}}{4}$$

$= 3\sqrt{3} - \frac{3\sqrt{3}}{4} + \frac{3\sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \quad x^3 + y^3 + \frac{\sqrt{27}}{4} = 3\sqrt{3}.$ (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $x + y = \sqrt{3}$

ক-হতে প্রাপ্ত, $xy = \frac{1}{4}$

এখন, $x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy$

$$= (\sqrt{3})^2 - 2 \cdot \frac{1}{4}$$

$$= 3 - \frac{1}{2} = \frac{6-1}{2} = \frac{5}{2}$$

প্রদত্ত রাশি $= 16xy(x^2 + y^2) = 16 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{5}{2} = 10$

নির্ণেয় মান : 10.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৮ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬

$x+\frac{1}{x}=6$ হলে–

ক. $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2$ এর মান কত? ২

খ. দেখাও যে, $x^3+\frac{1}{x^3}=198.$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $x^5+\frac{1}{x^5}=6726.$ ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x+\frac{1}{x}=6$

প্রদত্ত রাশি $=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2$

$=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4\cdot x\cdot\frac{1}{x}$

$=6^2-4=36-4=32$

নির্ণেয় মান 32.

খ দেওয়া আছে, $x+\frac{1}{x}=6$

বামপক্ষ $=x^3+\frac{1}{x^3}$

$=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3\cdot x\cdot\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$

$=6^3-3\times 6$

$=216-18=198=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ x^3+\frac{1}{x^3}=198.$ (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $x+\frac{1}{x}=6$

খ-হতে প্রাপ্ত, $x^3+\frac{1}{x^3}=198$

এখন, $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2\cdot x\cdot\frac{1}{x}$

$=6^2-2=36-2=34$

বামপক্ষ $=x^5+\frac{1}{x^5}$

$=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)\left(x^3+\frac{1}{x^3}\right)-\left(x+\frac{1}{x}\right)$

$=34\times 198-6$

$=6732-6=6726=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ x^5+\frac{1}{x^5}=6726.$ (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $x+\frac{1}{x}=6$

খ-হতে প্রাপ্ত, $x^3+\frac{1}{x^3}=198$

এখানে, $x^4+\frac{1}{x^4}=(x^2)^2+\left(\frac{1}{x^2}\right)^2$

$=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2-2x^2\cdot\frac{1}{x^2}$

$=\left\{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2x\cdot\frac{1}{x}\right\}^2-2$

$=(6^2-2)^2-2$

$=(36-2)^2-2=(34)^2-2$

$=1156-2=1154$

এখন, $\left(x+\frac{1}{x}\right)\left(x^4+\frac{1}{x^4}\right)=6\times 1154$

বা, $x^5+x^3+\frac{1}{x^3}+\frac{1}{x^5}=6924$

বা, $x^5+\frac{1}{x^5}+x^3+\frac{1}{x^3}=6924$

বা, $x^5+\frac{1}{x^5}+198=6924$

বা, $x^5+\frac{1}{x^5}=6924-198$

$\therefore\ x^5+\frac{1}{x^5}=6726.$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৯ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৫

একটি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গ ঐ সংখ্যার পাঁচগুণ হতে 1 কম।

ক. ধনাত্মক সংখ্যাটি x হলে দেখাও যে, $x+\frac{1}{x}=5.$ ২

খ. $x^3-\frac{1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $x^5+\frac{1}{x^5}=2525.$ ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, ধনাত্মক সংখ্যাটি x

$\therefore$ x এর বর্গ $=x^2$

x এর পাঁচগুণ $=5\times x=5x$

শর্তমতে, $x^2=5x-1$

বা, $x^2+1=5x$

বা, $x\left(x+\frac{1}{x}\right)=5x$

বা, $x+\frac{1}{x}=\frac{5x}{x}$

$\therefore\ x+\frac{1}{x}=5.$ (দেখানো হলো)

খ (ক) হতে, $x+\frac{1}{x}=5$

এখন, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4\cdot x\cdot\frac{1}{x}=5^2-4=25-4=21$

$\therefore\ x-\frac{1}{x}=\sqrt{21}$

প্রদত্ত রাশি $=x^3-\frac{1}{x^3}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^3+3\cdot x\cdot\frac{1}{x}\left(x-\frac{1}{x}\right)$

$=(\sqrt{21})^3+3\cdot\sqrt{21}=21\sqrt{21}+3\sqrt{21}=24\sqrt{21}$

নির্ণেয় মান $24\sqrt{21}$.

গ 'ক' হতে, $x+\frac{1}{x}=5$

এখন, $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2\cdot x\cdot\frac{1}{x}=5^2-2=25-2=23$

এবং $x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3\cdot x\cdot\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)=5^3-3\times 5$

$=125-15=110$

এখন, $\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)\left(x^3+\frac{1}{x^3}\right)=23\times 110$

বা, $x^5+x+\frac{1}{x}+\frac{1}{x^5}=2530$

বা, $x^5+\frac{1}{x^5}+\left(x+\frac{1}{x}\right)=2530$

বা, $x^5+\frac{1}{x^5}+5=2530$

বা, $x^5+\frac{1}{x^5}=2530-5$

$\therefore\ x^5+\frac{1}{x^5}=2525.$ (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২০ ▶ রাজশাহী বোর্ড ২০১৫

$a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$ হলে,

ক. $\frac{1}{a}$ নির্ণয় কর। ২

খ. $a^3 + \frac{1}{a^3}$ মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $a^6 + \frac{1}{a^6}$ মান নির্ণয় কর। ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$

বা, $\frac{1}{a} = \frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{5}}$

$= \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}$ [লব ও হরকে $\sqrt{6}-\sqrt{5}$ দ্বারা গুণ করে]

$= \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{5})^2} = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{6-5} = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{1}$

$\therefore \frac{1}{a} = \sqrt{6}-\sqrt{5}$

নির্ণেয় মান $\sqrt{6}-\sqrt{5}$.

খ দেওয়া আছে, $a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$

ক- হতে প্রাপ্ত, $\frac{1}{a} = \sqrt{6}-\sqrt{5}$

এখন, $a + \frac{1}{a} = \sqrt{6}+\sqrt{5}+\sqrt{6}-\sqrt{5} = 2\sqrt{6}$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 + \frac{1}{a^3}$

$= \left(a+\frac{1}{a}\right)^3 - 3 \cdot a \cdot \frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$

$= (2\sqrt{6})^3 - 3 \times 2\sqrt{6}$

$= 8 \times 6\sqrt{6} - 3 \times 2\sqrt{6} = 48\sqrt{6} - 6\sqrt{6} = 42\sqrt{6}$

নির্ণেয় মান $42\sqrt{6}$.

গ খ- হতে প্রাপ্ত, $a^3 + \frac{1}{a^3} = 42\sqrt{6}$

প্রদত্ত রাশি $= a^6 + \frac{1}{a^6}$

$= (a^3)^2 + \left(\frac{1}{a^3}\right)^2$

$= \left(a^3+\frac{1}{a^3}\right)^2 - 2 \cdot a^3 \cdot \frac{1}{a^3}$

$= (42\sqrt{6})^2 - 2 = 10584 - 2 = 10582$

নির্ণেয় মান 10582.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

খ-হতে প্রাপ্ত, $a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{6}$

$a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a+\frac{1}{a}\right)^2 - 2a \cdot \frac{1}{a}$

$= (2\sqrt{6})^2 - 2 = 24 - 2 = 22$

প্রদত্ত রাশি $= a^6 + \frac{1}{a^6}$

$= (a^2)^3 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^3$

$= \left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)^3 - 3a^2 \cdot \frac{1}{a^2}\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)$

$= (22)^3 - 3 \times 22 = 10648 - 66 = 10582$

নির্ণেয় মান 10582.

প্রশ্ন ২১ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৫

$x^4 - x^2 + 1 = 0$ হলে–

ক. $x + \frac{1}{x}$ এর মান কত? ২

খ. দেখাও যে, $\frac{x^6+1}{x^3} = 0$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $x^5 + \frac{1}{x^5} = -\sqrt{3}$. ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$x^4 - x^2 + 1 = 0$

বা, $x^4 + 1 = x^2$

বা, $x^2\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = x^2$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = \frac{x^2}{x^2}$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x} = 1$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 1$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 = 1 + 2$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 = 3$

বা, $x + \frac{1}{x} = \pm\sqrt{3}$

$\therefore$ নির্ণেয় মান $\pm\sqrt{3}$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = \pm\sqrt{3}$

বামপক্ষ $= \frac{x^6+1}{x^3}$

$= x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x+\frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$

$= (\sqrt{3})^3 - 3.\sqrt{3}$ [$x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ বসিয়ে]

$= 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3}$

$= 0 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{x^6+1}{x^3} = 0$. (দেখানো হলো)

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$ এবং $x + \frac{1}{x} = \pm\sqrt{3}$

খ-হতে প্রাপ্ত, $x^3 + \frac{1}{x^3} = 0$

এখন, $\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)\left(x^3+\frac{1}{x^3}\right) = 1 \times 0$

বা, $x^5 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^5} = 0$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + \left(x+\frac{1}{x}\right) = 0$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + \sqrt{3} = 0$ [$x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ নিয়ে]

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} = -\sqrt{3}$.

$\therefore x^5 + \frac{1}{x^5} = -\sqrt{3}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২২ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৫

$x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ একটি বীজগাণিতিক সমীকরণ।

ক. $x + \frac{1}{x}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $x^4 - \frac{1}{x^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 5\sqrt{5}$. ৪

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$

বা, $x^2 + 1 = \sqrt{5}x$

বা, $x\left(x + \frac{1}{x}\right) = \sqrt{5}x$

বা, $x + \frac{1}{x} = \frac{\sqrt{5}x}{x}$

$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

নির্ণেয় মান $\sqrt{5}$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

এখন, $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x}$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = (\sqrt{5})^2 - 2$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 5 - 2$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$

এবং $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4.x.\frac{1}{x}$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = (\sqrt{5})^2 - 4$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 5 - 4$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 1$

বা, $x - \frac{1}{x} = \pm\sqrt{1}$

$\therefore x - \frac{1}{x} = \pm 1$

প্রদত্ত রাশি $= x^4 - \frac{1}{x^4}$

$= (x^2)^2 - \left(\frac{1}{x^2}\right)^2$

$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$

$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= 3 \times \sqrt{5} \times (\pm 1)$

$= \pm 3\sqrt{5}$

নির্ণেয় মান $\pm 3\sqrt{5}$.

▸ বিকল্প পদ্ধতি

ক-হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

এখন, $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2x\frac{1}{x} = (\sqrt{5})^2 - 2 = 5 - 2 = 3$

$\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 4x^2\frac{1}{x^2} = 3^2 - 4 = 9 - 4 = 5$

বা, $x^2 - \frac{1}{x^2} = \pm\sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি $= x^4 - \frac{1}{x^4}$

$= (x^2)^2 - \left(\frac{1}{x^2}\right)^2$

$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) = 3 \times (\pm\sqrt{5}) = \pm 3\sqrt{5}$

নির্ণেয় মান $\pm 3\sqrt{5}$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

খ-হতে প্রাপ্ত, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$

এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (\sqrt{5})^3 - 3.\sqrt{5} = 5\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 2\sqrt{5}$

এখন, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) = 3 \times 2\sqrt{5}$

বা, $x^5 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^5} = 6\sqrt{5}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + \left(x + \frac{1}{x}\right) = 6\sqrt{5}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + \sqrt{5} = 6\sqrt{5}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 6\sqrt{5} - \sqrt{5} = 5\sqrt{5}$

$\therefore x^5 + \frac{1}{x^5} = 5\sqrt{5}$. (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

ক-হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

খ-হতে প্রাপ্ত, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$

এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3x\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (\sqrt{5})^3 - 3\sqrt{5} = 5\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 2\sqrt{5}$

$x^4 + \frac{1}{x^4} = (x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2$

$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) - 2x^2\frac{1}{x^2} = 3^2 - 2 = 9 - 2 = 7$

এখন, $\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right) = \sqrt{5} \times 7$

বা, $x^5 + x^3 + \frac{1}{x^3} + \frac{1}{x^5} = 7\sqrt{5}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) = 7\sqrt{5}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + 2\sqrt{5} = 7\sqrt{5}$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 7\sqrt{5} - 2\sqrt{5}$

$\therefore x^5 + \frac{1}{x^5} = 5\sqrt{5}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২৩ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৫

$a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$ হলে–

ক. $\frac{1}{a}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\left(a^2 - \frac{1}{a^2}\right)\left(a^3 - \frac{1}{a^3}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{a^{12} - 1}{a^6} = 1932\sqrt{30}$ এর সত্যতা যাচাই কর। ৪

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$

বা, $\frac{1}{a} = \frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{5}}$

$= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{(\sqrt{6} + \sqrt{5})(\sqrt{6} - \sqrt{5})}$ [লব ও হরকে $\sqrt{6} - \sqrt{5}$ দ্বারা গুণ করে]

$= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{(\sqrt{6})^2 - (\sqrt{5})^2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{6 - 5} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{1}$

$\therefore \frac{1}{a} = \sqrt{6} - \sqrt{5}$

নির্ণেয় মান $\sqrt{6} - \sqrt{5}$.

খ দেওয়া আছে, $a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$

ক-হতে প্রাপ্ত, $\frac{1}{a} = \sqrt{6} - \sqrt{5}$

এখন, $a + \frac{1}{a} = (\sqrt{6} + \sqrt{5}) + (\sqrt{6} - \sqrt{5})$

$= \sqrt{6} + \sqrt{5} + \sqrt{6} - \sqrt{5} = 2\sqrt{6}$

$a - \frac{1}{a} = (\sqrt{6} + \sqrt{5}) - (\sqrt{6} - \sqrt{5})$

$= \sqrt{6} + \sqrt{5} - \sqrt{6} + \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$

$a^2 - \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)\left(a - \frac{1}{a}\right) = 2\sqrt{6} \times 2\sqrt{5} = 4\sqrt{30}$

এবং $a^3 - \frac{1}{a^3} = \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 + 3.a.\frac{1}{a}\left(a - \frac{1}{a}\right)$

$= (2\sqrt{5})^3 + 3 \times 2\sqrt{5}$

$= 8 \times 5\sqrt{5} + 6\sqrt{5} = 40\sqrt{5} + 6\sqrt{5} = 46\sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি $= \left(a^2 - \frac{1}{a^2}\right)\left(a^3 - \frac{1}{a^3}\right)$

$= 4\sqrt{30} \times 46\sqrt{5}$

$= 184\sqrt{150} = 184\sqrt{25 \times 6} = 184 \times 5\sqrt{6} = 920\sqrt{6}$

নির্ণেয় মান $920\sqrt{6}$.

গ দেওয়া আছে, $a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$

খ-হতে প্রাপ্ত, $a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{6}$ এবং $a^3 - \frac{1}{a^3} = 46\sqrt{5}$

এখন, $a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3.a.\frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right)$

$= (2\sqrt{6})^3 - 3 \times 2\sqrt{6}$

$= 8 \times 6\sqrt{6} - 6\sqrt{6} = 48\sqrt{6} - 6\sqrt{6} = 42\sqrt{6}$

বামপক্ষ $= \frac{a^{12} - 1}{a^6}$

$= a^6 - \frac{1}{a^6} = (a^3)^2 - \left(\frac{1}{a^3}\right)^2$

$= \left(a^3 + \frac{1}{a^3}\right)\left(a^3 - \frac{1}{a^3}\right)$

$= 42\sqrt{6} \times 46\sqrt{5} = 1932\sqrt{30} =$ ডানপক্ষ

সুতরাং $\frac{a^{12} - 1}{a^6} = 1932\sqrt{30}$. (সত্যতা যাচাই করা হলো)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

খ-হতে প্রাপ্ত, $a^2 - \frac{1}{a^2} = 4\sqrt{30}$

বামপক্ষ $= \frac{a^{12} - 1}{a^6}$

$= a^6 - \frac{1}{a^6}$

$= (a^2)^3 - \left(\frac{1}{a^2}\right)^3$

$= \left(a^2 - \frac{1}{a^2}\right)^3 + 3a^2.\frac{1}{a^2}\left(a^2 - \frac{1}{a^2}\right)$

$= (4\sqrt{30})^3 + 3 \cdot 4\sqrt{30}$

$= 64 \times 30\sqrt{30} + 12\sqrt{30}$

$= 1920\sqrt{30} + 12\sqrt{30} = 1932\sqrt{30} =$ ডানপক্ষ

সুতরাং $\frac{a^{12} - 1}{a^6} = 1932\sqrt{30}$। (সত্যতা যাচাই করা হলো)

প্রশ্ন ২৪ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৫

যদি $p + q = 6$ এবং $pq = 3$ হয়, যেখানে, $p > q$.

ক. $(p - q)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $p^3 - q^3 - 5(p^2 - q^2)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $p^5 + q^5 = 4806$. ৪

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $p + q = 6$ এবং $pq = 3$ যেখানে $p > q$

এখন, $(p - q)^2 = (p + q)^2 - 4pq$

বা, $(p - q)^2 = (6)^2 - 4 \times 3$

বা, $(p - q)^2 = 36 - 12$

বা, $(p - q)^2 = 24$

বা, $p - q = \sqrt{24}$

বা, $p - q = \sqrt{4 \times 6}$

$\therefore p - q = 2\sqrt{6}$.

নির্ণেয় মান $2\sqrt{6}$.

খ দেওয়া আছে, $p + q = 6$ এবং $pq = 3$ যেখানে $p > q$

ক-হতে প্রাপ্ত, $p - q = 2\sqrt{6}$

এখন, $p^3 - q^3 = (p - q)^3 + 3pq(p - q)$

$= (2\sqrt{6})^3 + 3 \cdot 3 \cdot 2\sqrt{6}$

$= 8 \cdot 6\sqrt{6} + 18\sqrt{6} = 48\sqrt{6} + 18\sqrt{6} = 66\sqrt{6}$

এবং $p^2 - q^2 = (p + q)(p - q) = 6 \times 2\sqrt{6} = 12\sqrt{6}$

প্রদত্ত রাশি $= p^3 - q^3 - 5(p^2 - q^2)$

$= 66\sqrt{6} - 5 \times 12\sqrt{6} = 66\sqrt{6} - 60\sqrt{6} = 6\sqrt{6}$

নির্ণেয় মান $6\sqrt{6}$.

গ দেওয়া আছে, $p + q = 6$ এবং $pq = 3$ যেখানে $p > q$

এখন, $p^2 + q^2 = (p + q)^2 - 2pq$

$= (6)^2 - 2 \times 3 = 36 - 6 = 30$

এবং $p^3 + q^3 = (p + q)^3 - 3pq(p + q)$

$= (6)^3 - 3 \times 3 \times 6$

$= 216 - 54 = 162$

বামপক্ষ $= p^5 + q^5$

$= (p^3 + q^3)(p^2 + q^2) - p^2q^2(p + q)$

$= 162 \times 30 - 3^2 \times 6$

$= 4860 - 9 \times 6$

$= 4860 - 54 = 4806 =$ ডানপক্ষ

$\therefore p^5 + q^5 = 4806$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ২৫ ▸ গবর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ঢাকা

$A=\sqrt{\frac{5x}{2}+\frac{1}{6}}$ এবং $B=8\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right)$.

ক. সরল কর ঃ $(a+b)^6-(a-b)^6-12ab(a^2-b^2)^2$. ২

খ. $A=x$ হলে প্রমাণ কর যে, $\frac{36x^4+1}{9x^2}=\frac{79}{3}$. ৪

গ. $B=63$ হলে প্রমাণ কর যে, $2x-\frac{2}{x}=3$. ৪

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক $(a+b)^6-(a-b)^6-12ab(a^2-b^2)^2$
$=(a+b)^6-(a-b)^6-3.(a^2-b^2)^2\times 4ab$
$=\{(a+b)^2\}^3-\{(a-b)^2\}^3-3(a+b)^2.(a-b)^2\{(a+b)^2-(a-b)^2\}$
$=\{(a+b)^2-(a-b)^2\}^3$
$=(4ab)^3=64a^3b^3$.

খ দেওয়া আছে, $A=\sqrt{\frac{5x}{2}+\frac{1}{6}}$

বা, $x=\sqrt{\frac{5x}{2}+\frac{1}{6}}$ [∵ $A=x$ বসিয়ে]

বা, $x^2=\frac{5x}{2}+\frac{1}{6}$

বা, $x^2=\frac{15x+1}{6}$

বা, $6x^2=15x+1$

বা, $2x.3x=3x.5+1$

বা, $2x=5+\frac{1}{3x}$ [উভয়পক্ষকে 3x দ্বারা ভাগ করে]

বা, $2x-\frac{1}{3x}=5$..........(i)

এখন, বামপক্ষ $=\frac{36x^4+1}{9x^2}$

$=\frac{36x^4}{9x^2}+\frac{1}{9x^2}$

$=4x^2+\frac{1}{9x^2}$

$=(2x)^2+\left(\frac{1}{3x}\right)^2$

$=\left(2x-\frac{1}{3x}\right)^2+2.2x.\frac{1}{3x}$

$=5^2+\frac{4}{3}$ [(i)নং হতে মান বসিয়ে]

$=25+\frac{4}{3}=\frac{75+4}{3}=\frac{79}{3}=$ ডানপক্ষ

∴ $\frac{36x^4+1}{9x^2}=\frac{79}{3}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে,

$B=8\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right)$

বা, $63=8x^3-\frac{8}{x^3}$ [B এর মান বসিয়ে]

বা, $63=(2x)^3-\left(\frac{2}{x}\right)^3$

বা, $(2x)^3-\left(\frac{2}{x}\right)^3-63=0$

বা, $\left(2x-\frac{2}{x}\right)^3+3.2x.\frac{2}{x}\left(2x-\frac{2}{x}\right)-63=0$

বা, $\left(2x-\frac{2}{x}\right)^3+12\left(2x-\frac{2}{x}\right)-63=0$

বা, $a^3+12a-63=0$ [ধরি, $2x-\frac{2}{x}=a$]

ধরি, $f(a)=a^3+12a-63$, যদি $a=3$ হয়

তাহলে, $f(a)=0$ হয়, ফলে, $(a-3)$ হবে $f(a)$ এর একটি উৎপাদক।

∴ $a^3+12a-63=0$

বা, $a^3-3a^2+3a^2-9a+21a-63=0$

বা, $a^2(a-3)+3a(a-3)+21(a-3)=0$

বা, $(a-3)(a^2+3a+21)=0$

হয়, $a-3=0$ ফলে, $a=3$

বা, $2x-\frac{2}{x}=3$ [মান বসিয়ে]

অথবা, $a^2+3a+21=0$

বা, $a=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4.21.1}}{2.1}$, কিন্তু ইহা গ্রহণযোগ্য নয়।

∴ $2x-\frac{2}{x}=3$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২৬ ▸ মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা

$x^2-1=5x$ এবং $a^2=3+2\sqrt{2}$.

ক. a এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x^8+1}{x^4}=727$. ৪

গ. $\left(x^2-\frac{1}{x^2}\right)\left(a^3-\frac{1}{a^3}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

২৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a^2=3+2\sqrt{2}$
$=2+2\sqrt{2}+1$
$=(\sqrt{2})^2+2\cdot\sqrt{2}\cdot 1+1^2=(\sqrt{2}+1)^2$
∴ $a=\sqrt{2}+1$

নির্ণেয় মান : $a=\sqrt{2}+1$.

খ দেওয়া আছে, $x^2-1=5x$

বা, $\frac{x^2-1}{x}=5$

বা, $x-\frac{1}{x}=5$

বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=5^2$ [বর্গ করে]

বা, $x^2-2\cdot x\cdot\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2}=25$

বা, $x^2+\frac{1}{x^2}=25+2=27$

বা, $\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2=(27)^2$ [পুনরায় বর্গ করে]

বা, $(x^2)^2+2\cdot x^2\cdot\frac{1}{x^2}+\left(\frac{1}{x^2}\right)^2=729$

বা, $x^4+\frac{1}{x^4}+2=729$

বা, $\frac{x^8+1}{x^4}=729-2=727$

∴ $\frac{x^8+1}{x^4}=727$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ 'ক' থেকে পাই, $a = \sqrt{2} + 1$

$$\therefore \frac{1}{a} = \frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}$$
$$= \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2})^2-1} = \frac{\sqrt{2}-1}{2-1} = \sqrt{2}-1$$
$$\therefore a - \frac{1}{a} = (\sqrt{2}+1) - (\sqrt{2}-1)$$
$$= \sqrt{2}+1-\sqrt{2}+1 = 2$$

আবার, 'খ' থেকে পাই,

$$x - \frac{1}{x} = 5$$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 5^2$ [বর্গ করে]

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4x.\frac{1}{x} = 25$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 25 + 4 = 29$

$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{29}$

প্রদত্ত রাশি $= \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)\left(a^3 - \frac{1}{a^3}\right)$

$$= \left(x+\frac{1}{x}\right)\left(x-\frac{1}{x}\right)\left\{\left(a-\frac{1}{a}\right)^3 + 3.a\frac{1}{a}\left(a-\frac{1}{a}\right)\right\}$$
$$= (\sqrt{29}\times 5)(2^3 + 3\times 2)$$
$$= 5\sqrt{29}(8+6)$$
$$= 5\sqrt{29}\times 14 = 70\sqrt{29}$$

নির্ণেয় মান : $70\sqrt{29}$.

প্রশ্ন ২৭ ▸ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

$a^2 = 7 + 4\sqrt{3}$, $Q = x^3 + \frac{1}{x^3}$ এবং $R = \sqrt{3} + \sqrt{2}$.

ক. a এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $a^5 + \frac{1}{a^5} = 724$. ৪

গ. $Q = 18\sqrt{3}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x = R$. ৪

২৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $a^2 = 7 + 4\sqrt{3}$

বা, $a^2 = 4 + 4\sqrt{3} + 3$

বা, $a^2 = 2^2 + 2\cdot 2\cdot\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2$

বা, $a^2 = (2+\sqrt{3})^2$

$\therefore a = 2 + \sqrt{3}$

নির্ণেয় মান : $a = 2 + \sqrt{3}$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $a = 2 + \sqrt{3}$

$$\therefore \frac{1}{a} = \frac{1}{2+\sqrt{3}}$$
$$= \frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}$$
$$= \frac{2-\sqrt{3}}{2^2-(\sqrt{3})^2} = \frac{2-\sqrt{3}}{4-3} = \frac{2-\sqrt{3}}{1} = 2-\sqrt{3}$$
$$\therefore a + \frac{1}{a} = 2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3} = 4$$

$$\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = a^2 + \left(\frac{1}{a}\right)^2$$
$$= \left(a+\frac{1}{a}\right)^2 - 2\cdot a\cdot\frac{1}{a}$$
$$= 4^2 - 2 = 16 - 2 = 14$$

এবং $a^3 + \frac{1}{a^3} = a^3 + \left(\frac{1}{a}\right)^3$

$$= \left(a+\frac{1}{a}\right)^3 - 3\cdot a\cdot\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$$

$= 4^3 - 3.1.4$ [মান বসিয়ে]

$= 64 - 12 = 52$

এখন, $\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)\left(a^3+\frac{1}{a^3}\right) = 14\times 52$

বা, $a^5 + a + \frac{1}{a} + \frac{1}{a^5} = 728$

বা, $a^5 + \frac{1}{a^5} + \left(a+\frac{1}{a}\right) = 728$

বা, $a^5 + \frac{1}{a^5} + 4 = 728$

বা, $a^5 + \frac{1}{a^5} = 728 - 4$

$\therefore a^5 + \frac{1}{a^5} = 724$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $R = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

এবং $Q = x^3 + \frac{1}{x^3}$

এখন, $Q = 18\sqrt{3}$

বা, $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18\sqrt{3}$

বা, $\frac{x^6+1}{x^3} = 18\sqrt{3}$

বা, $x^6 + 1 = 18\sqrt{3}x^3$

বা, $x^6 - 18\sqrt{3}x^3 + 1 = 0$

বা, $(x^3)^2 - 2.x^3.9\sqrt{3} + (9\sqrt{3})^2 - (9\sqrt{3})^2 + 1 = 0$

বা, $(x^3 - 9\sqrt{3})^2 - 243 + 1 = 0$

বা, $(x^3 - 9\sqrt{3})^2 - 242 = 0$

বা, $(x^3 - 9\sqrt{3})^2 = 242$

বা, $x^3 - 9\sqrt{3} = \sqrt{242}$

বা, $x^3 - 9\sqrt{3} = 11\sqrt{2}$

বা, $x^3 = 9\sqrt{3} + 11\sqrt{2}$

বা, $x^3 = 3\sqrt{3} + 9\sqrt{2} + 6\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$

বা, $x^3 = (\sqrt{3})^3 + 3.(\sqrt{3})^2.\sqrt{2} + 3.\sqrt{3}.(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^3$

বা, $x^3 = (\sqrt{3}+\sqrt{2})^3$

বা, $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

$\therefore x = R$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২৮ ▸ সরকারি পি.এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী

$A = 2a^3 + 3a^2 - 3a - 2$ এবং $P^2 = 13 + 2\sqrt{42}$ দুইটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. $(x + 5)(2x + 1)$ কে দুইটি বর্গের বিয়োগফলরূপে প্রকাশ কর। ২

খ. দেখাও যে, $A = (2a + 1)(a + 2)(a - 1)$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $P^6 + 1 = 50\sqrt{7}P^3$. ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

২৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, $x+5=a$ এবং $2x+1=b$

প্রদত্ত রাশি $= ab$

$$=\left(\frac{a+b}{2}\right)^2-\left(\frac{a-b}{2}\right)^2$$
$$=\left(\frac{x+5+2x+1}{2}\right)^2-\left(\frac{x+5-2x-1}{2}\right)^2$$
$$=\left(\frac{3x+6}{2}\right)^2-\left(\frac{-x+4}{2}\right)^2$$
$$=\left\{\frac{3(x+2)}{2}\right\}^2-\left\{\frac{-(x-4)}{2}\right\}^2$$
$$=\left\{\frac{3(x+2)}{2}\right\}^2-\left(\frac{x-4}{2}\right)^2,$$

এটিই দুইটি বর্গের বিয়োগফলরূপে প্রকাশিত রূপ।

খ দেওয়া আছে,

$A=2a^3+3a^2-3a-2$
$=2a^3-2a^2+5a^2-5a+2a-2$
$=2a^2(a-1)+5a(a-1)+2(a-1)$
$=(a-1)(2a^2+5a+2)$
$=(a-1)(2a^2+4a+a+2)$
$=(a-1)\{2a(a+2)+1(a+2)\}$
$=(a-1)(2a+1)(a+2)$

$\therefore$ $A=(2a+1)(a+2)(a-1)$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $p^2=13+2\sqrt{42}$

বা, $p^2=7+2\sqrt{42}+6$

বা, $p^2=(\sqrt{7})^2+2.\sqrt{7}.\sqrt{6}+(\sqrt{6})^2$

বা, $p^2=(\sqrt{7}+\sqrt{6})^2$

বা, $p=\sqrt{7}+\sqrt{6}$

$\therefore$ $\frac{1}{p}=\frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{7}-\sqrt{6}}{(\sqrt{7}+\sqrt{6})(\sqrt{7}-\sqrt{6})}$
$=\frac{\sqrt{7}-\sqrt{6}}{(\sqrt{7})^2-(\sqrt{6})^2}=\frac{\sqrt{7}-\sqrt{6}}{7-6}$

$\therefore$ $\frac{1}{p}=\sqrt{7}-\sqrt{6}$

$\therefore$ $p+\frac{1}{p}=\sqrt{7}+\sqrt{6}+\sqrt{7}-\sqrt{6}=2\sqrt{7}$.

এখন, $p^3+\frac{1}{p^3}=\left(p+\frac{1}{p}\right)^3-3.p.\frac{1}{p}\left(p+\frac{1}{p}\right)$
$=(2\sqrt{7})^3-3.2.\sqrt{7}$
$=8.7\sqrt{7}-6\sqrt{7}=56\sqrt{7}-6\sqrt{7}=50\sqrt{7}$

বা, $p^3+\frac{1}{p^3}=50\sqrt{7}$

বা, $\frac{p^6+1}{p^3}=50\sqrt{7}$

$\therefore$ $p^6+1=50\sqrt{7}p^3$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২৯ ▸ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

$g(p)=\frac{3p^2-p^3-1}{p(p-1)}$, $x+y=5$ এবং $xy=6$

ক. $(ax-cy, a^2-c^2)=(0, ay-cx)$ হলে, (x, y) এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $g\left(\frac{1}{p}\right)=g(1-p)$. ৪

গ. $x>y$ হলে, x^5+y^5 এর মান নির্ণয় কর। ৪

২৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $(ax-cy, a^2-c^2)=(0, ay-cx)$

ক্রমজোড়ের সংজ্ঞানুসারে, $ax-cy=0$

বা, $ax=cy$

$\therefore$ $x=\frac{cy}{a}$ .... (1)

এবং $a^2-c^2=ay-cx$

বা, $ay-cx=a^2-c^2$

বা, $ay-c\times\frac{cy}{a}=(a^2-c^2)$

বা, $\frac{a^2y-c^2y}{a}=a^2-c^2$

বা, $\frac{y(a^2-c^2)}{a}=a^2-c^2$

বা, $\frac{y}{a}=1$

$\therefore$ $y=a$

(1)নং সমীকরণে y এর মান বসিয়ে পাই, $x=\frac{c\times a}{a}=c$

নির্ণেয় $(x, y)=(c, a)$.

খ দেওয়া আছে, $g(p)=\frac{3p^2-p^3-1}{p(p-1)}$

$$\therefore g\left(\frac{1}{p}\right)=\frac{3\left(\frac{1}{p}\right)^2-\left(\frac{1}{p}\right)^3-1}{\frac{1}{p}\left(\frac{1}{p}-1\right)}$$
$$=\frac{\frac{3}{p^2}-\frac{1}{p^3}-1}{\frac{1}{p}\left(\frac{1-p}{p}\right)}=\frac{\frac{3p-1-p^3}{p^3}}{\frac{1-p}{p^2}}$$
$$=\frac{3p-p^3-1}{p^3}\times\frac{p^2}{1-p}=\frac{3p-p^3-1}{p(1-p)}$$

আবার, $g(1-p)=\frac{3(1-p)^2-(1-p)^3-1}{(1-p)(1-p-1)}$
$$=\frac{3(1-2p+p^2)-(1-3p+3p^2-p^3)-1}{(1-p)(-p)}$$
$$=\frac{3-6p+3p^2-1+3p-3p^2+p^3-1}{-p(1-p)}$$
$$=\frac{-3p+p^3+1}{-p(1-p)}$$
$$=\frac{-(3p-p^3-1)}{-p(1-p)}=\frac{3p-p^3-1}{p(1-p)}$$

$\therefore$ $g\left(\frac{1}{p}\right)=g(1-p)$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $x+y=5$ এবং $xy=6$

এখন, $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$
$=5^2-2\times6=25-12=13$

এবং $x^3+y^3=(x+y)^3-3xy(x+y)$
$=5^3-3\times6\times5$
$=125-90=35$

এখন, $(x^2+y^2)(x^3+y^3)=x^5+x^3y^2+x^2y^3+y^5$
$=x^5+y^5+x^2y^2(x+y)$

বা, $x^5+y^5=(x^2+y^2)(x^3+y^3)-x^2y^2(x+y)$
$=(x^2+y^2)(x^3+y^3)-(xy)^2\cdot(x+y)$
$=13\times35-6^2\times5$ [মান বসিয়ে]
$=455-180=275$

$\therefore$ $x^5+y^5=275$.

নির্ণেয় মান : 275.

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : বীজগাণিতিক সূত্র প্রয়োগ করে বর্গ ও ঘন রাশির সম্প্রসারণ করতে পারব।

প্রশ্ন ৩০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$a^3+\frac{1}{a^3}=18\sqrt{3}$, $a+b+c=x$, $a^2+b^2=y$ এবং $a^3+b^3=m^3$.

ক. $ab=0$ হলে, a^2-b^2 এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $c=0$ হলে, দেখাও যে, $x^3+2m^3=3xy$. ৪

গ. ১ম সমীকরণ থেকে প্রমাণ কর যে, $a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৩.২ এর ৭নং এর আলোকে]

৩০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $ab=0$ এবং $a^2+b^2=y$

বা, $(a^2+b^2)^2=y^2$ [উভয় পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $(a^2-b^2)^2+4a^2b^2=y^2$

বা, $(a^2-b^2)^2+4(ab)^2=y^2$

বা, $(a^2-b^2)^2+4\cdot(0)^2=y^2$ [$\because ab=0$]

বা, $(a^2-b^2)^2=(\pm y)^2$

$\therefore a^2-b^2=\pm y$.

নির্ণেয় মান : $\pm y$.

খ দেওয়া আছে, $c=0$ এবং $a+b+c=x$

বা, $a+b+0=x$ [$\because c=0$]

$\therefore$ $a+b=x$; $a^2+b^2=y$

এবং $a^3+b^3=m^3$

বামপক্ষ $=x^3+2m^3$

$=(a+b)^3+2(a^3+b^3)$

$=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3+2a^3+2b^3$

$=3a^3+3a^2b+3ab^2+3b^3$

$=3(a^3+a^2b+ab^2+b^3)$

$=3\{a^2(a+b)+b^2(a+b)\}$

$=3(a+b)(a^2+b^2)$

$=3xy=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $x^3+2m^3=3xy$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $a^3+\frac{1}{a^3}=18\sqrt{3}$

বা, $\frac{a^6+1}{a^3}=18\sqrt{3}$

বা, $a^6+1=18\sqrt{3}\,a^3$

বা, $a^6-18\sqrt{3}\,a^3+1=0$

বা, $(a^3)^2-2\cdot a^3\cdot 9\sqrt{3}+(9\sqrt{3})^2-(9\sqrt{3})^2+1=0$

বা, $(a^3-9\sqrt{3})^2-243+1=0$

বা, $(a^3-9\sqrt{3})^2-242=0$

বা, $(a^3-9\sqrt{3})^2=242$

বা, $a^3-9\sqrt{3}=\sqrt{242}$

বা, $a^3-9\sqrt{3}=11\sqrt{2}$

বা, $a^3=9\sqrt{3}+11\sqrt{2}$

বা, $a^3=(\sqrt{3})^3+3\cdot(\sqrt{3})^2\cdot\sqrt{2}+3\cdot\sqrt{3}\cdot(\sqrt{2})^2+(\sqrt{2})^3$

বা, $a^3=(\sqrt{3}+\sqrt{2})^3$

$\therefore a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$x-\frac{1}{x}=\frac{3}{2}$.

ক. $x^2+\frac{1}{x^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $8x^3+\frac{8}{x^3}=65$. ৪

গ. দেখাও যে, $\left(4x^2+\frac{4}{x^2}\right)\left(8x^3-\frac{8}{x^3}\right)=1071$. ৪

৩১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x-\frac{1}{x}=\frac{3}{2}$

এখন, $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2\cdot x\cdot\frac{1}{x}$

$=\left(\frac{3}{2}\right)^2+2=\frac{9}{4}+2=\frac{9+8}{4}=\frac{17}{4}$.

খ এখন, $\left(2x+\frac{2}{x}\right)^2=\left(2x-\frac{2}{x}\right)^2+4\cdot 2x\cdot\frac{2}{x}$

$=\left\{2\left(x-\frac{1}{x}\right)\right\}^2+4.2.2$

$=\left(2\cdot\frac{3}{2}\right)^2+4\cdot2\cdot2$

$=(3)^2+4\cdot2\cdot2=9+16=25=(5)^2$

$\therefore 2x+\frac{2}{x}=5$ [ঋণাত্মক মান বর্জন করে। কারণ x ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা]

এখন, $8x^3+\frac{8}{x^3}=(2x)^3+\left(\frac{2}{x}\right)^3$

$=\left(2x+\frac{2}{x}\right)^3-3\cdot 2x\cdot\frac{2}{x}\left(2x+\frac{2}{x}\right)$

$=(5)^3-12\cdot5=125-60=65$

$\therefore 8x^3+\frac{8}{x^3}=65$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, $4x^2+\frac{4}{x^2}=(2x)^2+\left(\frac{2}{x}\right)^2$

$=\left(2x-\frac{2}{x}\right)^2+2.2x.\frac{2}{x}=\left\{2\left(x-\frac{1}{x}\right)\right\}^2+8$

$=\left(2\cdot\frac{3}{2}\right)^2+8$ [মান বসিয়ে]

$=(3)^2+8=9+8=17$

আবার, $8x^3-\frac{8}{x^3}=(2x)^3-\left(\frac{2}{x}\right)^3$

$=\left(2x-\frac{2}{x}\right)^3+3\cdot 2x\cdot\frac{2}{x}\left(2x-\frac{2}{x}\right)$

$=\left\{2\left(x-\frac{1}{x}\right)\right\}^3+12\left\{2\left(x-\frac{1}{x}\right)\right\}$

$=\left\{2\cdot\frac{3}{2}\right\}^3+12\times2\cdot\frac{3}{2}$

$=(3)^3+12\times3=27+36=63$

বামপক্ষ $=\left(4x^2+\frac{4}{x^2}\right)\left(8x^3-\frac{8}{x^3}\right)$

$=17\times63=1071=$ ডানপক্ষ।

$\therefore \left(4x^2+\frac{4}{x^2}\right)\left(8x^3-\frac{8}{x^3}\right)=1071$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

শিখনফল ৩ : বাস্তব সমস্যা সমাধানের জন্য বীজগাণিতিক সূত্র গঠন করতে পারব এবং সূত্র প্রয়োগ করে সমস্যা সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ৩২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

কোনো সংখ্যার বর্গ থেকে সংখ্যাটির চারগুণ বিয়োগ করলে বিয়োগফল 1 হয়।

ক. সংখ্যাটি x হলে, $x-\frac{1}{x}$ এর মান বের কর। ২

খ. $x^3+\frac{1}{x^3}$ এর মান বের কর। ৪

গ. $x^6+\frac{1}{x^6}$ এর মান বের কর। ৪

৩২নং প্রশ্নের সমাধান

ক সংখ্যাটি x হলে,

প্রশ্নমতে, $x^2-4x=1$

বা, $x^2-1=4x$

বা, $\frac{x^2-1}{x}=4$

$\therefore x-\frac{1}{x}=4$

নির্ণেয় মান $x-\frac{1}{x}=4$

খ 'ক' হতে পাই, $x-\frac{1}{x}=4$

$\therefore \left(x+\frac{1}{x}\right)^2=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+4.x.\frac{1}{x}=4^2+4=16+4=20$

$\therefore x+\frac{1}{x}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

$\therefore x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$

$=(2\sqrt{5})^3-3\times2\sqrt{5}=40\sqrt{5}-6\sqrt{5}=34\sqrt{5}$

নির্ণেয় মান $34\sqrt{5}$.

গ 'খ' থেকে পাই, $x^3+\frac{1}{x^3}=34\sqrt{5}$

$\therefore x^6+\frac{1}{x^6}=(x^3)^2+\left(\frac{1}{x^3}\right)^2$

$=\left(x^3+\frac{1}{x^3}\right)^2-2.x^3.\frac{1}{x^3}$

$=(34\sqrt{5})^2-2=5780-2=5778$

নির্ণেয় মান 5778.

প্রশ্ন ৩৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$x^2+\frac{1}{x^2}=10.$

ক. $x^4+\frac{1}{x^4}=$ কত? ২

খ. দেখাও যে, $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$ ৪

গ. $x^3+\frac{1}{x^3}$ এর মান বের কর। ৪

৩৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x^2+\frac{1}{x^2}=10$

বা, $\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2=10^2$ [বর্গ করে]

বা, $(x^2)^2+2.x^2.\frac{1}{x^2}+\left(\frac{1}{x^2}\right)^2=100$

বা, $x^4+\frac{1}{x^4}=100-2$

$\therefore x^4+\frac{1}{x^4}=98$

নির্ণেয় মান 98।

খ দেওয়া আছে, $x^2+\frac{1}{x^2}=10$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2.x.\frac{1}{x}=10$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=10+2=12$

বা, $x+\frac{1}{x}=\sqrt{12}$

বা, $x+\frac{1}{x}=2\sqrt{3}$

বা, $\frac{x^2+1}{x}=2\sqrt{3}$

বা, $x^2+1=2\sqrt{3}x$

বা, $x^2+1-2\sqrt{3}x=0$

বা, $x^2-2.x.\sqrt{3}+(\sqrt{3})^2-2=0$

বা, $(x-\sqrt{3})^2=2$

বা, $x-\sqrt{3}=\sqrt{2}$

$\therefore x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$. (দেখানো হলো)

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, $x+\frac{1}{x}=2\sqrt{3}$

তাহলে, $x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)=(2\sqrt{3})^3-3.2\sqrt{3}$

$=8.3\sqrt{3}-6\sqrt{3}=24\sqrt{3}-6\sqrt{3}=18\sqrt{3}$

নির্ণেয় মান $18\sqrt{3}$.

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৩৪ ▸ অনুশীলনী ২.২ ও ৩.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$A=\{x : x\in N$ এবং $x^2-5x+6=0\}$

$B=\{x : x\in N$ এবং $2<x<6\}$

$y^2-2\sqrt{42}-13=0, y>0.$

ক. A কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(A\setminus B)\cup(B\setminus A)=(A\cup B)\setminus(A\cap B)$. ৪

গ. $\frac{y^{10}+1}{y^5}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A=\{x : x\in N$ এবং $x^2-5x+6=0\}$

এখানে, $x^2-5x+6=0$

বা, $x^2-2x-3x+6=0$

বা, $x(x-2)-3(x-2)=0$

বা, $(x-2)(x-3)=0$

হয়, $x-2=0$ অথবা, $x-3=0$

বা, $x=2$ বা, $x=3$

$\therefore A=\{2, 3\}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $A = \{2, 3\}$
দেওয়া আছে, $B = \{x : x \in N$ এবং $2 < x < 6\} = \{3, 4, 5\}$
এখন, $A \setminus B = \{2, 3\} \setminus \{3, 4, 5\} = \{2\}$
$B \setminus A = \{3, 4, 5\} \setminus \{2, 3\} = \{4, 5\}$
$A \cup B = \{2, 3\} \cup \{3, 4, 5\} = \{2, 3, 4, 5\}$
এবং $A \cap B = \{2, 3\} \cap \{3, 4, 5\} = \{3\}$
বামপক্ষ $= (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$
$= \{2\} \cup \{4, 5\} = \{2, 4, 5\}$
ডানপক্ষ $= (A \cup B) \setminus (A \cap B)$
$= \{2, 3, 4, 5\} \setminus \{3\} = \{2, 4, 5\}$
$\therefore$ $(A \setminus B) \cup (B \setminus A) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $y^2 - 2\sqrt{42} - 13 = 0$
বা, $y^2 = 13 + 2\sqrt{42}$
বা, $y^2 = 6 + 2\sqrt{6}.\sqrt{7} + 7$
বা, $y^2 = (\sqrt{6})^2 + 2.\sqrt{6}.\sqrt{7} + (\sqrt{7})^2$
বা, $y^2 = (\sqrt{6} + \sqrt{7})^2$
$\therefore$ $y = \sqrt{7} + \sqrt{6}$ [বর্গমূল করে]
এখন, $\frac{1}{y} = \frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{7}-\sqrt{6}}{(\sqrt{7}-\sqrt{6})(\sqrt{7}+\sqrt{6})} = \frac{\sqrt{7}-\sqrt{6}}{7-6} = \sqrt{7}-\sqrt{6}$
$\therefore$ $y + \frac{1}{y} = \sqrt{7} + \sqrt{6} + \sqrt{7} - \sqrt{6} = 2\sqrt{7}$
$\therefore$ $\frac{y^{10}+1}{y^5} = y^5 + \frac{1}{y^5}$
এখন, $\left(y^3 + \frac{1}{y^3}\right)\left(y^2 + \frac{1}{y^2}\right) = y^5 + \frac{1}{y^5} + y + \frac{1}{y}$
$\therefore$ $y^5 + \frac{1}{y^5} = \left(y^3 + \frac{1}{y^3}\right).\left(y^2 + \frac{1}{y^2}\right) - \left(y + \frac{1}{y}\right)$
$= \left\{\left(y+\frac{1}{y}\right)^3 - 3.y\frac{1}{y}\left(y+\frac{1}{y}\right)\right\}.\left\{\left(y+\frac{1}{y}\right)^2 - 2.y.\frac{1}{y}\right\} - \left(y+\frac{1}{y}\right)$
$= \{(2\sqrt{7})^3 - 3.2\sqrt{7}\}\{(2\sqrt{7})^2 - 2\} - 2\sqrt{7}$
$= (8 \times 7\sqrt{7} - 6\sqrt{7}).(4 \times 7 - 2) - 2\sqrt{7}$
$= (56\sqrt{7} - 6\sqrt{7}).(28 - 2) - 2\sqrt{7}$
$= 50\sqrt{7} \times 26 - 2\sqrt{7} = 1300\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = 1298\sqrt{7}$
নির্ণেয় মান : $1298\sqrt{7}$.

প্রশ্ন ৩৫ ▸ অনুশীলনী ২.২ ও ৩.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$x^2 = 9 + 2\sqrt{20}$ যেখানে $x > 0$ এবং $f(y) = y^3 - 6y^2 + 11y - 6$
ক. x এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. y কোন মানের জন্য $f(y) = 0$ হবে? ৪
গ. প্রমাণ কর যে, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 610\sqrt{5}$. ৪

৩৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x^2 = 9 + 2\sqrt{20}$
বা, $x^2 = 5 + 2\sqrt{5 \times 4} + 4$
বা, $x^2 = (\sqrt{5})^2 + 2\sqrt{5}.2 + 2^2 = (\sqrt{5} + 2)^2$
$\therefore$ $x = \sqrt{5} + 2$
নির্ণেয় মান : $x = \sqrt{5} + 2$.

খ দেওয়া আছে, $f(y) = y^3 - 6y^2 + 11y - 6$
$f(y) = 0$ হবে যদি $y^3 - 6y^2 + 11y - 6 = 0$ হয়।
বা, $y^3 - 3.y^2.2 + 3.y.2^2 - 2^3 - y + 2 = 0$
বা, $(y-2)^3 - 1(y-2) = 0$
বা, $(y-2)\{(y-2)^2 - 1^2\} = 0$
বা, $(y-2)(y-2+1)(y-2-1) = 0$
বা, $(y-2)(y-1)(y-3) = 0$
হয়, $y - 1 = 0$, অথবা, $y - 2 = 0$, অথবা, $y - 3 = 0$
বা, $y = 1$, বা, $y = 2$, বা, $y = 3$
$\therefore$ $y = 1, 2, 3$ মানের জন্য $f(y) = 0$ হবে।

গ 'ক' হতে পাই, $x = \sqrt{5} + 2$
বা, $\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5})^2 - 2^2} = \frac{\sqrt{5}-2}{5-4}$
$\therefore$ $\frac{1}{x} = \sqrt{5} - 2$
$\therefore$ $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5} + 2 + \sqrt{5} - 2 = 2\sqrt{5}$
$x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x} = (2\sqrt{5})^2 - 2 = 20 - 2 = 18$
এবং $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$
$= (2\sqrt{5})^3 - 3 \times 2\sqrt{5} = 40\sqrt{5} - 6\sqrt{5} = 34\sqrt{5}$
এখন, $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 34\sqrt{5} \times 18$
বা, $x^5 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^5} = 612\sqrt{5}$
বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + \left(x + \frac{1}{x}\right) = 612\sqrt{5}$
বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + 2\sqrt{5} = 612\sqrt{5}$
বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 612\sqrt{5} - 2\sqrt{5}$
$\therefore$ $x^5 + \frac{1}{x^5} = 610\sqrt{5}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের ৫৩ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

$27x^3 - 54x^2 + 36x - 8$ ও $x^3 + \frac{1}{x^3}$ দুইটি বীজ গণিতীয় রাশি।
ক. 397 এর ঘন নির্ণয় কর। ২
খ. $x = -2$ হলে প্রথম রাশির মান নির্ণয় কর। ৪
গ. $x = \sqrt{5} + \sqrt{6}$ হলে দ্বিতীয় রাশির মান নির্ণয় কর। ৪

৩৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক 397 এর ঘন $= (397)^3 = (400 - 3)^3$
$= (400)^3 - 3.(400)^2.3 + 3.400(3)^2 - 3^3$
$= 64000000 - 1440000 + 10800 - 27$
$= 64010800 - 1440027 = 62570773$

খ প্রদত্ত রাশি $= 27x^3 - 54x^2 + 36x - 8$
$= (3x)^3 - 3.(3x)^2.2 + 3.3x.2^2 - (2)^3$
$= (3x - 2)^3 = \{3.(-2) - 2\}^3$ [$\because x = -2$]
$= (-6 - 2)^3 = (-8)^3 = -512$
নির্ণেয় মান -512.

গ দেওয়া আছে, $x = \sqrt{5} + \sqrt{6}$
বা, $\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}$
$= \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{(\sqrt{6})^2 - (\sqrt{5})^2} = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{6-5} = \sqrt{6} - \sqrt{5}$
প্রদত্ত রাশি $= x^3 + \frac{1}{x^3}$
$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$
$= (\sqrt{6} + \sqrt{5} + \sqrt{6} - \sqrt{5})^3 - 3(\sqrt{6} + \sqrt{5} + \sqrt{6} - \sqrt{5})$
$= (2\sqrt{6})^3 - 3.2\sqrt{6} = 48\sqrt{6} - 6\sqrt{6} = 42\sqrt{6}$
নির্ণেয় মান $42\sqrt{6}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৩৭। $x^2 = 11 - 2\sqrt{30}$, $a^3 + \frac{1}{a^3} = S$ কতিপয় বীজগাণিতিক রাশি।

ক. $x - \frac{1}{x}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $S = 18\sqrt{3}$ হলে দেখাও যে, $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$. ৪

গ. $x^5 - \frac{1}{x^5}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. $-2\sqrt{5}$; খ. $-1010\sqrt{5}$।

৩৮। $x^2 - 2\sqrt{30} = 11$ হলে,

ক. $\frac{1}{x}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{x^6 - 1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 922\sqrt{6}$. ৪

উত্তর : ক. $\sqrt{6} - \sqrt{5}$; খ. $46\sqrt{5}$।

৩৯। $x = 5 - 2\sqrt{6}$

ক. $x + \frac{1}{x}$ নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{x^6 - 1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $(\sqrt{x})^3 + \frac{1}{(\sqrt{x})^3} = 18\sqrt{3}$. ৪

উত্তর : ক. 10; খ. $-396\sqrt{6}$

৪০। একটি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গ ঐ সংখ্যার তিনগুণ অপেক্ষা 1 বেশি।

ক. ধনাত্মক সংখ্যাটি x হলে $x - \frac{1}{x}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $x^4 = 119 - \frac{1}{x^4}$ ৪

গ. দেখাও যে, $x^5 - \frac{1}{x^5} = 393$ ৪

উত্তর : ক. 3

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

⋙ অনুশীলনমূলক কাজ : ● পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৫১

সূত্রের সাহায্যে ঘন নির্ণয় কর :

কাজ ক ▸ 3x + 2y

সমাধান : $3x + 2y$ এর ঘন $= (3x + 2y)^3$

$= (3x)^3 + 3.(3x)^2.2y + 3.3x.(2y)^2 + (2y)^3$

$= 27x^3 + 3.9x^2.2y + 3.3x.4y^2 + 8y^3$

$= 27x^3 + 54x^2y + 36xy^2 + 8y^3$

কাজ খ ▸ 3x − 4y

সমাধান : $3x - 4y$ এর ঘন $= (3x - 4y)^3$

$= (3x)^3 - 3.(3x)^2.4y + 3.3x.(4y)^2 - (4y)^3$

$= 27x^3 - 3.9x^2.4y + 3.3x.16y^2 - 64y^3$

$= 27x^3 - 108x^2y + 144xy^2 - 64y^3$

কাজ গ ▸ 397

সমাধান : 397 এর ঘন $= (397)^3$

$= (400 - 3)^3$

$= (400)^3 - 3.(400)^2.3 + 3.400.(3)^2 - (3)^3$

$= 64000000 - 3.160000.3 + 3.400.9 - 27$

$= 64000000 - 1440000 + 10800 - 27$

$= 62570773$

⋙ অনুশীলনমূলক কাজ : ● পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৫৩

কাজ ক ▸ $x = -2$ হলে, $27x^3 - 54x^2 + 36x - 8$ এর মান কত?

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= 27x^3 - 54x^2 + 36x - 8$

$= (3x)^3 - 3.(3x)^2.2 + 3.3x.2^2 - (2)^3$

$= (3x - 2)^3$

$= \{3.(-2) - 2\}^3$ [∵ $x = -2$]

$= (-6 - 2)^3$

$= (-8)^3$

$= -512$

নির্ণেয় মান − 512.

কাজ খ ▸ $a + b = 5$ এবং $ab = 6$ হলে, $a^3 + b^3 + 4(a - b)^2$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $a + b = 5$ এবং $ab = 6$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 + b^3 + 4(a - b)^2$

$= (a + b)^3 - 3ab(a + b) + 4\{(a + b)^2 - 4ab\}$

$= (5)^3 - 3 \times 6 \times 5 + 4\{(5)^2 - 4 \times 6\}$ [মান বসিয়ে]

$= 125 - 90 + 4(25 - 24)$

$= 35 + 4 \times 1$

$= 35 + 4 = 39$

নির্ণেয় মান 39.

কাজ গ ▸ $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$ হলে, $x^3 + \frac{8}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$

$= \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{(\sqrt{5})^2 - (\sqrt{3})^2} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{5 - 3}$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{2}$

বা, $\frac{2}{x} = \sqrt{5} - \sqrt{3}$

এখন, $x + \frac{2}{x} = \sqrt{5} + \sqrt{3} + \sqrt{5} - \sqrt{3} = 2\sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি $= x^3 + \frac{8}{x^3}$

$= x^3 + \left(\frac{2}{x}\right)^3 = \left(x + \frac{2}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{2}{x}\left(x + \frac{2}{x}\right)$

$= (2\sqrt{5})^3 - 6 \times 2\sqrt{5} = 40\sqrt{5} - 12\sqrt{5} = 28\sqrt{5}$

নির্ণেয় মান $28\sqrt{5}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৩

অনুশীলনী ৩.৩
উৎপাদকে বিশ্লেষণ

সাধারণ গাণিতিক অংশ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর (১ – ৩০) :

প্রশ্ন ১ ▸ $ab(x-y)-bc(x-y)$

সমাধান : $ab(x-y)-bc(x-y)$

$=(x-y)(ab-bc)=(x-y)b(a-c)=b(x-y)(a-c)$

প্রশ্ন ২ ▸ $9x^2+24x+16$

সমাধান : $9x^2+24x+16$

$=9x^2+12x+12x+16$

$=3x(3x+4)+4(3x+4)=(3x+4)(3x+4)=(3x+4)^2$

প্রশ্ন ৩ ▸ a^4-27a^2+1

সমাধান : a^4-27a^2+1

$=(a^2)^2-2.a^2.1+(1)^2-25a^2$

$=(a^2-1)^2-(5a)^2$

$=(a^2-1+5a)(a^2-1-5a)=(a^2+5a-1)(a^2-5a-1)$

প্রশ্ন ৪ ▸ $x^4-6x^2y^2+y^4$

সমাধান : $x^4-6x^2y^2+y^4$

$=(x^2)^2-2.x^2.y^2+(y^2)^2-4x^2y^2$

$=(x^2-y^2)^2-(2xy)^2$

$=(x^2-y^2+2xy)(x^2-y^2-2xy)=(x^2+2xy-y^2)(x^2-2xy-y^2)$

প্রশ্ন ৫ ▸ $(a^2-b^2)(x^2-y^2)+4abxy$

সমাধান : $(a^2-b^2)(x^2-y^2)+4abxy$

$=a^2x^2-a^2y^2-b^2x^2+b^2y^2+2abxy+2abxy$

$=(ax)^2+2abxy+(by)^2-(ay)^2+2abxy-(bx)^2$

$=\{(ax)^2+2.ax.by+(by)^2\}-\{(ay)^2-2.ay.bx+(bx)^2\}$

$=(ax+by)^2-(ay-bx)^2$

$=(ax+by+ay-bx)(ax+by-ay+bx)$

প্রশ্ন ৬ ▸ $4a^2-12ab+9b^2-4c^2$

সমাধান : $4a^2-12ab+9b^2-4c^2$

$=(2a)^2-2.2a.3b+(3b)^2-4c^2$

$=(2a-3b)^2-(2c)^2=(2a-3b+2c)(2a-3b-2c)$

প্রশ্ন ৭ ▸ $a^2+6a+8-y^2+2y$

সমাধান : $a^2+6a+8-y^2+2y$

$=a^2+2.a.3+3^2-y^2+2y-1$

$=(a+3)^2-(y^2-2.y.1+1^2)$

$=(a+3)^2-(y-1)^2$

$=(a+3+y-1)(a+3-y+1)=(a+y+2)(a-y+4)$

প্রশ্ন ৮ ▸ $16x^2-25y^2-8xz+10yz$

সমাধান : $16x^2-25y^2-8xz+10yz$

$=(4x)^2-(5y)^2-2z(4x-5y)$

$=(4x+5y)(4x-5y)-2z(4x-5y)$

$=(4x-5y)(4x+5y-2z)$

প্রশ্ন ৯ ▸ $x^2+13x+36$

সমাধান : $x^2+13x+36=x^2+9x+4x+36$

$=x(x+9)+4(x+9)$

$=(x+9)(x+4)$.

প্রশ্ন ১০ ▸ x^4+x^2-20

সমাধান : x^4+x^2-20

$=x^4+5x^2-4x^2-20$

$=x^2(x^2+5)-4(x^2+5)=(x^2+5)(x^2-4)$

$=(x^2+5)(x^2-2^2)=(x^2+5)(x+2)(x-2)$

প্রশ্ন ১১ ▸ $a^2-30a+216$

সমাধান : $a^2-30a+216$

$=a^2-18a-12a+216=a(a-18)-12(a-18)=(a-18)(a-12)$

প্রশ্ন ১২ ▸ a^8-a^4-2

সমাধান : $a^8-a^4-2=a^8-2a^4+a^4-2$

$=a^4(a^4-2)+1(a^4-2)=(a^4-2)(a^4+1)$

প্রশ্ন ১৩ ▸ $x^2-37x-650$

সমাধান : $x^2-37x-650=x^2-50x+13x-650$

$=x(x-50)+13(x-50)=(x-50)(x+13)$

প্রশ্ন ১৪ ▸ $9x^2y^2-5xy^2-14y^2$

সমাধান : $9x^2y^2-5xy^2-14y^2=9x^2y^2+9xy^2-14xy^2-14y^2$

$=9xy^2(x+1)-14y^2(x+1)$

$=(x+1)(9xy^2-14y^2)=y^2(9x-14)(x+1)$

প্রশ্ন ১৫ ▸ $4x^4-27x^2-81$

সমাধান : $4x^4-27x^2-81=4x^4-36x^2+9x^2-81$

$=4x^2(x^2-9)+9(x^2-9)=(x^2-9)(4x^2+9)$

$=(x^2-3^2)(4x^2+9)=(x+3)(x-3)(4x^2+9)$

প্রশ্ন ১৬ ▸ $ax^2+(a^2+1)x+a$

সমাধান : $ax^2+(a^2+1)x+a=ax^2+a^2x+x+a$

$=ax(x+a)+1(x+a)$

$=(x+a)(ax+1)$

প্রশ্ন ১৭ ▸ $3(a^2+2a)^2-22(a^2+2a)+40$

সমাধান : $3(a^2+2a)^2-22(a^2+2a)+40$

$=3x^2-22x+40$ [$a^2+2a=x$ ধরে]

$=3x^2-10x-12x+40$

$=x(3x-10)-4(3x-10)$

$=(3x-10)(x-4)$

$=\{3(a^2+2a)-10\}(a^2+2a-4)$

$=(3a^2+6a-10)(a^2+2a-4)$

প্রশ্ন ১৮ ▸ $(a-1)x^2+a^2xy+(a+1)y^2$

সমাধান : $(a-1)x^2+a^2xy+(a+1)y^2$

ধরি, $a-1=p$

এবং $a+1=q$

$\therefore$ $(a-1)(a+1)=pq$

বা, $a^2-1=pq$

বা, $a^2=pq+1$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $=px^2+(pq+1)xy+qy^2$

$=px^2+pqxy+xy+qy^2$

$=px(x+qy)+y(x+qy)$

$=(x+qy)(px+y)=\{x+(a+1)y\}\{(a-1)x+y)\}$

$=(x+ay+y)(ax-x+y)$

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৯ ▸ x^3+3x^2+3x+2

সমাধান : x^3+3x^2+3x+2
$=x^3+2x^2+x^2+2x+x+2$
$=x^2(x+2)+x(x+2)+1(x+2)$
$=(x+2)(x^2+x+1)$

প্রশ্ন ২০ ▸ $a^3-6a^2+12a-9$

সমাধান : $a^3-6a^2+12a-9$
$=a^3-3.a^2.2+3.a.2^2-(2)^3-1$
$=(a-2)^3-1=(a-2)^3-(1)^3$
$=(a-2-1)\{(a-2)^2+(a-2).1+(1)^2\}$
$=(a-3)(a^2-2.a.2+2^2+a-2+1)$
$=(a-3)(a^2-4a+4+a-2+1)$
$=(a-3)(a^2-3a+3)$

প্রশ্ন ২১ ▸ $a^3-9b^3+(a+b)^3$

সমাধান : $a^3-9b^3+(a+b)^3$
$=a^3-b^3+(a+b)^3-8b^3$
$=(a-b)(a^2+ab+b^2)+(a+b)^3-(2b)^3$
$=(a-b)(a^2+ab+b^2)+(a+b-2b)\{(a+b)^2+(a+b)2b+(2b)^2\}$
$=(a-b)(a^2+ab+b^2)+(a-b)(a^2+2ab+b^2+2ab+2b^2+4b^2)$
$=(a-b)(a^2+ab+b^2)+(a-b)(a^2+4ab+7b^2)$
$=(a-b)(a^2+ab+b^2+a^2+4ab+7b^2)$
$=(a-b)(2a^2+5ab+8b^2)$

প্রশ্ন ২২ ▸ $8x^3+12x^2+6x-63$

সমাধান : $8x^3+12x^2+6x-63$
$=(2x)^3+3.(2x)^2.1+3.2x.1^2+1^3-64$
$=(2x+1)^3-(4)^3$
$=(2x+1-4)\{(2x+1)^2+(2x+1).4+4^2\}$
$=(2x-3)\{(2x)^2+2.2x.1+1^2+8x+4+16\}$
$=(2x-3)\{4x^2+4x+1+8x+4+16\}$
$=(2x-3)(4x^2+12x+21)$

প্রশ্ন ২৩ ▸ $8a^3+\frac{b^3}{27}$

সমাধান : $8a^3+\frac{b^3}{27}=(2a)^3+\left(\frac{b}{3}\right)^3$

$=\left(2a+\frac{b}{3}\right)\left\{(2a)^2-2a.\frac{b}{3}+\left(\frac{b}{3}\right)^2\right\}$

$=\left(2a+\frac{b}{3}\right)\left(4a^2-\frac{2ab}{3}+\frac{b^2}{9}\right)$

$=\frac{1}{3}(6a+b).\frac{1}{9}(36a^2-6ab+b^2)=\frac{1}{27}(6a+b)(36a^2-6ab+b^2)$

প্রশ্ন ২৪ ▸ $\frac{a^6}{27}-b^6$

সমাধান : $\frac{a^6}{27}-b^6=\frac{(a^2)^3}{(3)^3}-(b^2)^3$

$=\left(\frac{a^2}{3}\right)^3-(b^2)^3=\left(\frac{a^2}{3}-b^2\right)\left\{\left(\frac{a^2}{3}\right)^2+\frac{a^2}{3}.b^2+(b^2)^2\right\}$

$=\left(\frac{a^2}{3}-b^2\right)\left(\frac{a^4}{9}+\frac{a^2b^2}{3}+b^4\right)$

প্রশ্ন ২৫ ▸ $4a^2+\frac{1}{4a^2}-2+4a-\frac{1}{a}$

সমাধান : $4a^2+\frac{1}{4a^2}-2+4a-\frac{1}{a}$

$=(2a)^2-2.2a.\frac{1}{2a}+\left(\frac{1}{2a}\right)^2+2\left(2a-\frac{1}{2a}\right)$

$=\left(2a-\frac{1}{2a}\right)^2+2\left(2a-\frac{1}{2a}\right)=\left(2a-\frac{1}{2a}\right)\left(2a-\frac{1}{2a}+2\right)$

প্রশ্ন ২৬ ▸ $(3a+1)^3-(2a-3)^3$

সমাধান : $(3a+1)^3-(2a-3)^3$
$=(3a+1-2a+3)\{(3a+1)^2+(3a+1).(2a-3)+(2a-3)^2\}$
$=(a+4)\{(3a)^2+2.3a.1+1^2+6a^2-9a+2a-3+(2a)^2-2.2a.3+3^2\}$
$=(a+4)(9a^2+6a+1+6a^2-9a+2a-3+4a^2-12a+9)$
$=(a+4)(19a^2-13a+7)$

প্রশ্ন ২৭ ▸ $(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)-48$

সমাধান : $(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)-48$
$=\{(x+2)(x+5)\}\{(x+3)(x+4)\}-48$
$=(x^2+2x+5x+10)(x^2+3x+4x+12)-48$
$=(x^2+7x+10)(x^2+7x+12)-48$

ধরি, $x^2+7x+10=a$

$\therefore$ $x^2+7x+12=x^2+7x+10+2=a+2$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $=a(a+2)-48$
$=a^2+2a-48=a^2+8a-6a-48$
$=a(a+8)-6(a+8)=(a+8)(a-6)$
$=(x^2+7x+10+8)(x^2+7x+10-6)$ [মান বসিয়ে]
$=(x^2+7x+18)(x^2+7x+4)$

প্রশ্ন ২৮ ▸ $(x-1)(x-3)(x-5)(x-7)-65$

সমাধান : $(x-1)(x-3)(x-5)(x-7)-65$
$=\{(x-1)(x-7)\}\{(x-3)(x-5)\}-65$
$=(x^2-x-7x+7)(x^2-3x-5x+15)$
$=(x^2-8x+7)(x^2-8x+15)-65$

ধরি, $x^2-8x+7=a$

$\therefore$ $x^2-8x+15=x^2-8x+7+8=a+8$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $=a(a+8)-65$
$=a^2+8a-65=a^2+13a-5a-65$
$=a(a+13)-5(a+13)=(a+13)(a-5)$
$=(x^2-8x+7+13)(x^2-8x+7-5)$ [মান বসিয়ে]
$=(x^2-8x+20)(x^2-8x+2)$

প্রশ্ন ২৯ ▸ $2b^2c^2+2c^2a^2+2a^2b^2-a^4-b^4-c^4$

সমাধান : $2b^2c^2+2c^2a^2+2a^2b^2-a^4-b^4-c^4$
$=4b^2c^2-2b^2c^2+2c^2a^2+2a^2b^2-a^4-b^4-c^4$
$=4b^2c^2-(a^4+b^4+c^4+2b^2c^2-2c^2a^2-2a^2b^2)$
$=4b^2c^2-\{(-a^2)^2+(b^2)^2+(c^2)^2+2(-a^2).b^2+2b^2c^2+2c^2(-a^2)\}$
$=(2bc)^2-(-a^2+b^2+c^2)^2$
$=\{2bc+(-a^2+b^2+c^2)\}\{2bc-(-a^2+b^2+c^2)\}$
$=(2bc-a^2+b^2+c^2)(2bc+a^2-b^2-c^2)$
$=(b^2+2bc+c^2-a^2)\{a^2-(b^2-2bc+c^2)\}$
$=\{(b+c)^2-a^2\}\{a^2-(b-c)^2\}$
$=(b+c+a)(b+c-a)(a+b-c)(a-b+c)$
$=(a+b+c)(b+c-a)(a+b-c)(a-b+c)$

প্রশ্ন ৩০ ▸ $14(x+z)^2-29(x+z)(x+1)-15(x+1)^2$

সমাধান : $14(x+z)^2-29(x+z)(x+1)-15(x+1)^2$
$=14(x^2+2xz+z^2)-29(x^2+x+xz+z)-15(x^2+2x+1)$
$=14x^2+28xz+14z^2-29x^2-29x-29xz-29z-15x^2-30x-15$
$=-30x^2-xz+14z^2-59x-29z-15$
$=20xz+14z^2+6z-30x^2-21xz-9x-50x-35z-15$
$=2z(10x+7z+3)-3x(10x+7z+3)-5(10x+7z+3)$
$=(10x+7z+3)(2z-3x-5)$

প্রশ্ন ৩১ ▸ দেখাও যে,
$(x+1)(x+2)(3x-1)(3x-4)=(3x^2+2x-1)(3x^2+2x-8)$

সমাধান : বামপক্ষ $=(x+1)(x+2)(3x-1)(3x-4)$
$=\{(x+1)(3x-1)\}\{(x+2)(3x-4)\}$
$=(3x^2-x+3x-1)(3x^2-4x+6x-8)$
$=(3x^2+2x-1)(3x^2+2x-8)=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $(x+1)(x+2)(3x-1)(3x-4)$
$=(3x^2+2x-1)(3x^2+2x-8)$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $35 - 2x - x^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি? [ঢা. বো. '২০]

(ক) $(7-x)(5+x)$ (খ) $(7-x)(5-x)$
(গ) $(7+x)(5-x)$ (ঘ) $(7+x)(5+x)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $35 - 2x - x^2$
$= 35 - 7x + 5x - x^2$
$= 7(5-x) + x(5-x)$
$= (5-x)(7+x).$

২. $x^3 - 2x - 4$ রাশির উৎপাদক কোনটি? [ঢা. বো. '২০]

(ক) $(x-4)$ (খ) $(x-2)$
(গ) $(x+2)$ (ঘ) $(x+4)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3 - 2x - 4$
$= x^3 - 2x^2 + 2x^2 - 4x + 2x - 4$
$= x^2(x-2) + 2x(x-2) + 2(x-2)$
$= (x-2)(x^2 + 2x + 2)$
∴ রাশিটির একটি উৎপাদক $(x-2)$.

৩. $a^2 - 5a - 6$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? [য. বো. '২০; ঢা. বো. '১৫]

(ক) $a-3$ (খ) $a-2$
(গ) $a-1$ (ঘ) $a+1$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 - 5a - 6 = a^2 - 6a + a - 6$
$= a(a-6) + 1(a-6)$
$= (a+1)(a-6)$
∴ রাশিটির একটি উৎপাদক $(a+1)$.

৪. $70 + x^2 - 17x$ এর উৎপাদক কোনটি? [চ. বো. '২০]

(ক) $7+x$ (খ) $5-x$
(গ) $7-x$ (ঘ) $14-x$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $70 + x^2 - 17x$
$= 70 - 17x + x^2$
$= 70 - 10x - 7x + x^2$
$= 10(7-x) - x(7-x)$
$= (7-x)(10-x).$

৫. $2\sqrt{2}x^3 + 125$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি? [ব. বো. '২০]

(ক) $(\sqrt{2}x+5)(2x^2 - 5\sqrt{2}x + 25)$
(খ) $(\sqrt{2}x-5)(2x^2 + 5\sqrt{2}x + 25)$
(গ) $(\sqrt{2}x+5)(2x^2 + 5\sqrt{2}x + 25)$
(ঘ) $(\sqrt{2}x-5)(2x^2 - 5\sqrt{2}x + 25)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2\sqrt{2}x^3 + 125$
$= (\sqrt{2}x)^3 + (5)^3$
$= (\sqrt{2}x+5)\{(\sqrt{2}x)^2 - \sqrt{2}x \times 5 + (5)^2\}$
$= (\sqrt{2}x+5)(2x^2 - 5\sqrt{2}x + 25).$

৬. $x^4 - 6x^2y^2 + y^4$ এর উৎপাদক এ বিশ্লেষিত রূপ হচ্ছে– [ঢা. বো. '১৯]

(ক) $(x^2+3y^2)(x^2-2y^2)$ (খ) $(x^2-3y^2)(x^2+2y^2)$
(গ) $(x^2+2xy+y^2)(x^2-2xy+y^2)$ (ঘ) $(x^2+2xy-y^2)(x^2-2xy-y^2)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^4 - 6x^2y^2 + y^4 = (x^2)^2 - 2x^2y^2 + (y^2)^2 - 4x^2y^2$
$= (x^2 - y^2)^2 - (2xy)^2$
$= (x^2 + 2xy - y^2)(x^2 - 2xy - y^2).$

৭. নিচের কোনটি $x^2 - 11x - 12$ রাশিটির একটি উৎপাদক? [রা. বো. '১৯]

(ক) $x-12$ (খ) $x-4$
(গ) $x-3$ (ঘ) $x-1$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 11x - 12 = x^2 - 12x + x - 12$
$= (x+1)(x-12).$

৮. $a^2 + 5a - 6$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? [য. বো. '১৯]

(ক) $a-6$ (খ) $a-3$
(গ) $a+2$ (ঘ) $a+6$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 + 5a - 6 = a^2 + 6a - a - 6$
$= a(a+6) - 1(a+6)$
$= (a-1)(a+6).$

৯. $35 - 2y - y^2$ এর উৎপাদক কোনটি? [সকল বোর্ড ২০১৮]

(ক) $5+y$ (খ) $y-6$
(গ) $7+y$ (ঘ) $7-y$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $35 - 2y - y^2 = -y^2 - 2y + 35$
$= -y^2 - 7y + 5y + 35$
$= -y(y+7) + 5(y+7)$
$= (y+7)(-y+5)$
$= (7+y)(5-y).$

১০. $a^2 - 1 + 2b - b^2$ এর উৎপাদক কত? [সি. বো. '১৫]

(ক) $(a+b+1)(a-b+1)$ (খ) $(a+b+1)(a+b-1)$
(গ) $(a+b+1)(a+b+2)$ (ঘ) $(a+b-1)(a-b+1)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 - 1 + 2b - b^2 = a^2 - b^2 + 2b - 1$
$= a^2 - (b^2 - 2.b.1 + 1^2)$
$= a^2 - (b-1)^2$
$= \{a + (b-1)\}\{a - (b-1)\}$
$= (a+b-1)(a-b+1).$

১১. $x^2 - x - 42$ এর উৎপাদক কোনটি? [ব. বো. '১৫]

(ক) $(x+6)(x-7)$ (খ) $(x-6)(x-7)$
(গ) $(x+6)(x+7)$ (ঘ) $(x+6)(x+7)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - x - 42 = x^2 + 6x - 7x - 42$
$= x(x+6) - 7(x+6)$
$= (x+6)(x-7).$

১২. $y^2 + 5y - 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি? [দি. বো. '১৫]

(ক) $(y+3)(y-2)$ (খ) $(y-3)(y+2)$
(গ) $(y+6)(y-1)$ (ঘ) $(y-6)(y+1)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $y^2 + 5y - 6 = y^2 + 6y - y - 6$
$= y(y+6) - 1(y+6)$
$= (y+6)(y-1).$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	খ	৩	ঘ	৪	গ	৫	ক	৬	ঘ	৭	ক	৮	ঘ	৯	গ	১০	ঘ	১১	ক	১২	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৩. $y^4 - 4y + 3$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $(y-1)(y^3+y^2+y-3)$ ⓛ $(y+1)(y^3+y^2+y-3)$
ⓜ $(y-1)^2(y^2+2y+3)$ ⓝ $(y+1)^2(y^2+2y-3)$

১৪. $\frac{1}{3}x^2 - 3$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? [সাভার ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ]
ⓚ $\frac{1}{3}(x+3)\left(\frac{x}{3}-1\right)$ ⓛ $(x+3)\left(\frac{x}{3}+1\right)$
ⓜ $(x+1)\left(\frac{x}{3}-1\right)$ ⓝ $\frac{1}{3}(x+3)(x-3)$

১৫. $a^3 - \frac{1}{8}$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমী, শেরপুর]
ⓚ $(2a-1)(4a^2+2a+1)$ ⓛ $\frac{1}{8}(2a-1)(2a^2+a+1)$
ⓜ $(a-1)(2a^2+a+1)$ ⓝ $\frac{1}{8}(2a-1)(4a^2+2a+1)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3 - \frac{1}{8} = \frac{1}{8}(8a^3-1)$
$= \frac{1}{8}\{(2a)^3 - (1)^3\}$
$= \frac{1}{8}(2a-1)\{(2a)^2 + 2a.1. + 1^2\}$
$= \frac{1}{8}(2a-1)(4a^2+2a+1)$.

১৬. নিচের কোনটি $a^4 + 64b^4$ এর উৎপাদক? [সরকারি পি এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]
ⓚ $a^2+4ab+8b^2$ ⓛ $a^2+4ab-8b^2$
ⓜ $a^2-2ab-8b^2$ ⓝ $a^2-4ab+4b^2$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^4 + 64b^4 = (a^2)^2 + (8b^2)^2$
$= (a^2+8b^2)^2 - 2.a^2.8b^2$
$= (a^2+8b^2)^2 - (4ab)^2$
$= (a^2+4ab+8b^2)(a^2-4ab+8b^2)$.

১৭. $2 - 16P^3$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? [গাইবান্ধা সরকারি উচ্চ বালক বিদ্যালয়]
ⓚ $2(1+2p)(1+2p+4p^2)$ ⓛ $2(1-2p)(1+2p+4p^2)$
ⓜ $2(1+2p)(1-2p+4p^2)$ ⓝ $2(1-2p)(1-2p+4p^2)$

১৮. $121 - m^6$ এর উৎপাদক কোনটি? [ইক্ষু গবেষণা উচ্চ বিদ্যালয়, ঈশ্বরদী, পাবনা]
ⓚ $11+m^2$ ⓛ $11-m^2$
ⓜ $11+m^3$ ⓝ $11-m^4$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $121 - m^6 = 11^2 - (m^3)^2 = (11+m^3)(11-m^3)$.

১৯. $x^2 - \frac{2}{p}(p^2+1)x + 4$ -এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি? [খুলনা জিলা স্কুল, খুলনা]
ⓚ $(x+2p)\left(x-\frac{2}{p}\right)$ ⓛ $(x-2p)\left(x-\frac{1}{p}\right)$
ⓜ $(x-2p)\left(x+\frac{2}{p}\right)$ ⓝ $(x-2p)\left(x-\frac{2}{p}\right)$

২০. কোনটি $x^2 + x - 20$ এর একটি উৎপাদক? [ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
ⓚ $x-5$ ⓛ $x+4$
ⓜ $x+5$ ⓝ $x-10$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 + x - 20 = x^2 + 5x - 4x - 20$
$= x(x+5) - 4(x+5)$
$= (x+5)(x-4)$.

২১. $a^4 + 4$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? [ইবনে তাইমিয়া স্কুল এন্ড কলেজ, কুমিল্লা]
ⓚ a^2+2a-2 ⓛ a^2-2a-2
ⓜ a^2-2a+2 ⓝ a^2+2a+4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^4 + 4 = (a^2)^2 + 2^2$
$= (a^2+2)^2 - 2a^2.2$
$= (a^2+2)^2 - 4a^2$
$= (a^2+2)^2 - (2a)^2$
$= (a^2-2a+2)(a^2+2a+2)$.

২২. $a^3 + 5\sqrt{5}$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? [লক্ষ্মীপুর আদর্শ সামাদ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
ⓚ $a^2+\sqrt{5}a+25$ ⓛ $a^2-\sqrt{5}a+5$
ⓜ $a^2-\sqrt{5}a+25$ ⓝ $a^2+5\sqrt{5}a+25$

২৩. $m^2 + m - 56$-এর উৎপাদকে বিশ্লেষায়িত রূপ নিচের কোনটি? [জোরারগঞ্জ বৃন্দ উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; মিরসরাই পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]
ⓚ $(m-8)(m-7)$ ⓛ $(m+8)(m-7)$
ⓜ $(m-8)(m+7)$ ⓝ $(m^2+8)(m-7)$

২৪. $\frac{1}{5}x^2 - 5$ এর উৎপাদক বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? [সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট]
ⓚ $\frac{1}{5}(x+5)(x-5)$ ⓛ $(x+5)(x-5)$
ⓜ $\frac{1}{5}(x+5)\left(\frac{x}{5}-1\right)$ ⓝ $(x-5)(x+5)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{5}x^2 - 5 = \frac{1}{5}(x^2-25) = \frac{1}{5}(x^2-5^2) = \frac{1}{5}(x+5)(x-5)$

২৫. $x^2 + x - 20$-এর উৎপাদক কোনটি? [বরগুনা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
ⓚ $(x+5)(x+4)$ ⓛ $(x+5)(x-4)$
ⓜ $(x-5)(x+4)$ ⓝ $(x+5)(x-2)$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৬. $a^3 - 3ab^2 + 2b^3$ এর উৎপাদক —।
i. $a-b$
ii. $a+2b$
iii. $a^2+ab+2b^2$
নিচের কোনটি সঠিক? [ন্যাশনাল আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3 - 3ab^2 + 2b^3$
$= a^3 - a^2b + a^2b - ab^2 - 2ab^2 + 2b^3$
$= a^2(a-b) + ab(a-b) - 2b^2(a-b)$
$= (a-b)(a^2+ab-2b^2)$
$= (a-b)\{a^2 - ab + 2ab - 2b^2\}$
$= (a-b)\{a(a-b) + 2b(a-b)\}$
$= (a-b)(a-b)(a+2b)$.

২৭. $2m^4 + 16m$ রাশিটির উৎপাদকগুলো হচ্ছে—
i. $2m$
ii. $(m+2)$
iii. (m^2+2m+4)
নিচের কোনটি সঠিক? [তিতুর কে. বি. পাইলট মডেল হাই স্কুল; যশোর জিলা স্কুল, যশোর]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

২৮. i. $x^2 - 5x - 6$ এর একটি উৎপাদক $(x-6)$
ii. $x^3 - 7xy^2 - 6y^3$ এর একটি উৎপাদক $(x-y)$
iii. $a^3 - 3a^2b + 3ab^2$ এর একটি উৎপাদক a
নিচের কোনটি সঠিক? [বিএএফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৩	ক	১৪	ঘ	১৫	ঘ	১৬	ক	১৭	খ	১৮	গ	১৯	ঘ	২০	গ	২১	গ	২২	গ	২৩	খ	২৪	ক	২৫	খ	২৬	ক	২৭	ক	২৮	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৯. $x^2 - 8x - 20$ রাশিটির উৎপাদক নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) $(x - 10)(x + 2)$ (খ) $(x + 10)(x - 2)$
(গ) $(x - 10)(x - 2)$ (ঘ) $(x + 10)(x + 20)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 8x - 20 = x^2 - 10x + 2x - 20 = x(x - 10) + 2(x - 10) = (x - 10)(x + 2).$

৩০. $a^2 - 1 + 2b - b^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি? (সহজমান)
(ক) $(a - b - 1)(a + b - 1)$ (খ) $(a - b + 1)(a + b - 1)$
(গ) $(a + b + 1)(a - b - 1)$ (ঘ) $(a - b + 1)(a - b - 1)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 - 1 + 2b - b^2 = a^2 - (b^2 - 2b + 1) = a^2 - (b - 1)^2 = (a + b - 1)(a - b + 1)$

৩১. $x^3 + 5$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) $x + 5$ (খ) $x + \sqrt{5}$
(গ) $x + \sqrt[3]{5}$ (ঘ) $\sqrt{x} + \sqrt{5}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^3 + 5$ হলে,
$f(-5)^{\frac{1}{3}} = \left(-5^{\frac{1}{3}}\right)^3 + 5 = -5 + 5 = 0.$
$\therefore x - \left(-\sqrt[3]{5}\right)$ বা, $x + \sqrt[3]{5}$ হলো $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

৩২. নিচের কোনটি $x^2 + (a + b)x + ab$ এর মান নির্দেশ করে? (সহজমান)
(ক) $(x + ab)$ (খ) $(x + ab)^2$
(গ) $(x + a)(x + b)$ (ঘ) $(x + a)(x - b)$

৩৩. $16a^2 - 25b^2$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) $4a - 5b$ (খ) $4a + 2b$
(গ) $16a - 5b$ (ঘ) $16a - 25b$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $16a^2 - 25b^2 = (4a)^2 - (5b)^2 = (4a + 5b)(4a - 5b).$

৩৪. $y^2 + 2y - 3$ রাশিটির উৎপাদক নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) $(y + 3)(y + 1)$ (খ) $(y + 3)(y - 1)$
(গ) $(y + 3)(y^2 + 1)$ (ঘ) $(y - 3)(y - 1)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $y^2 + 2y - 3$
$= y^2 + 3y - y - 3 = y(y + 3) - 1(y + 3) = (y + 3)(y - 1).$

৩৫. $5 - 4x - x^2$-এর উৎপাদক কোনটি? (সহজমান)
(ক) $(5 - x)(1 - x)$ (খ) $(x + 2)(x + 3)$
(গ) $(5 + x)(1 - x)$ (ঘ) $(1 - x)(4 + x)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5 - 4x - x^2$
$= 5 + x - 5x - x^2 = (5 + x) - x(5 + x) = (5 + x)(1 - x)$

৩৬. $x^2 - 7x + 6$ -এর উৎপাদক কোনটি? (সহজমান)
(ক) $(x + 1)(x - 6)$ (খ) $(x - 1)(x + 6)$
(গ) $(x + 1)(x + 6)$ (ঘ) $(x - 6)(x - 1)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 7x + 6$
$= x^2 - 6x - x + 6 = x(x - 6) - 1(x - 6) = (x - 6)(x - 1)$

৩৭. $1 - 8a^3$ এর উৎপাদক কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) $(1 - 2a)(1 + 2a + 4a^2)$ (খ) $(1 - 2a)(1 - 2a + 4a^2)$
(গ) $(1 - 2a)^3 - 6a(1 - 2a)$ (ঘ) $(1 + 2a)^3 6a(1 + 2a)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $1 - 8a^3 = (1)^3 - (2a)^3 = (1 - 2a)(1 + 2a + 4a^2)$

৩৮. $4x^2 - y^2 - z^2 + 2yz$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) $2x + y - z$ (খ) $2x - y - z$
(গ) $2x + y + z$ (ঘ) $y - z - 2x$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4x^2 - y^2 - z^2 + 2yz = (2x)^2 - (y^2 - 2yz + z^2) = (2x)^2 - (y - z)^2 = (2x + y - z)(2x - y + z).$

৩৯. $2\sqrt{2}x^3 + 125$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) $(2x^2 - 5\sqrt{2}x + 25)$ (খ) $2x^2 + 5\sqrt{2} + 25$
(গ) $2x^2 - 5\sqrt{2x} + 25$ (ঘ) $2x^2 + 5\sqrt{2x} + 25$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2\sqrt{2}x^3 + 125 = (\sqrt{2}x)^3 + 5^3 = (\sqrt{2}x + 5)(2x^2 - 5\sqrt{2}x + 25).$

৪০. নিচের কোনটিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা যাবে? (সহজমান)
(ক) $x^2 + 2x + 3$ (খ) $2a^2 + 2ab + b^2$
(গ) $m^2 + 2m + 4$ (ঘ) $y^2 + 2y - 3$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $y^2 + 2y - 3 = y^2 + 2.y.1 + (1)^2 - 4 = (y + 1)^2 - (2)^2 = (y + 1 + 2)(y + 1 - 2) = (y + 3)(y - 1).$

৪১. নিচের কোনটিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা যাবে? (সহজমান)
(ক) $a^2 + 2a - 4$ (খ) $3a^2 + 6a - 10$
(গ) $x^2 - 4x + 12$ (ঘ) $x^2 - 5$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 5 = (x)^2 - (\sqrt{5})^2 = (x + \sqrt{5})(x - \sqrt{5}).$

৪২. $x^2 + 4x + 3$-এর উৎপাদক কত? (মধ্যমান)
(ক) $(x + 2)(x + 1)$ (খ) $(x - 2)(x + 1)$
(গ) $(x + 3)(x + 1)$ (ঘ) $(x - 6)(x + 1)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 + 4x + 3 = x^2 + 3x + x + 3 = x(x + 3) + 1(x + 3) = (x + 3)(x + 1)$

৪৩. $4a^2 + 4a + 1$-এর উৎপাদকগুলো নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) $4a + 1$ (খ) $2a + 1$
(গ) $(2a + 1)^2$ (ঘ) $(2a + 1)(2a - 1)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4a^2 + 4a + 1 = (2a)^2 + 2.2a.1 + 1^2 = (2a + 1)^2.$

৪৪. $x^2 - a^2 + 2ab - b^2$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) $(x - a - b)(x + a - b)$ (খ) $(x - a - b)(x - a - b)$
(গ) $(x + a - b)(x - a + b)$ (ঘ) $(x + a + b)(x + b + b)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - a^2 + 2ab - b^2 = x^2 - (a^2 - 2ab + b^2) = x^2 - (a - b)^2 = (x + a - b)(x - a + b).$

৪৫. $x^4 + 4x^2 - 12$ -এর উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) $(x - 2)(x - 6)$ (খ) $(x^2 - 2)(x^2 + 6)$
(গ) $(x - 2)^2(x - 6)^2$ (ঘ) $(x^2 - 5)(x + 6)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^4 + 4x^2 - 12 = (x^2)^2 + 2.x^2.2 + 2^2 - 16 = (x^2 + 2)^2 - 4^2 = (x^2 + 2 + 4)(x^2 + 2 - 4) = (x^2 + 6)(x^2 - 2).$

৪৬. $x^2 - 9$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) $(x + 3)$ এবং $(x + 9)$ (খ) $(x + 3)$
(গ) $(x + 3)^2$ (ঘ) $(x - 3)^2$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 9 = (x)^2 - (3)^2 = (x + 3)(x - 3).$

৪৭. $(x - 1)^2 - 25$ এর উৎপাদক কত? (মধ্যমান)
(ক) $(x - 4)(x + 6)$ (খ) $(x + 4)(x - 6)$
(গ) $(x + 24)(x - 26)$ (ঘ) $(x - 24)(x + 26)$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x - 1)^2 - 25 = (x - 1)^2 - 5^2 = (x - 1 + 5)(x - 1 - 5) = (x + 4)(x - 6).$

৪৮. $a^3 - 3a^2 + 3a - 1$ এর উৎপাদকগুলো কত? (মধ্যমান)
(ক) $(a^3 - 1)^3$ (খ) $(a^3 - 1)(a^2 + 1)$
(গ) $(a - 3)^3$ (ঘ) $(a - 1)^3$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^3 - 3a^2 + 3a - 1 = a^3 - 3a^2.1 + 3.a.1^2 - 1^3 = (a - 1)^3$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৯	ক	৩০	খ	৩১	গ	৩২	গ	৩৩	ক	৩৪	খ	৩৫	গ	৩৬	ঘ	৩৭	ক	৩৮	ক
৩৯	ক	৪০	ঘ	৪১	ঘ	৪২	গ	৪৩	গ	৪৪	গ	৪৫	খ	৪৬	খ	৪৭	খ	৪৮	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪৯. $a^2b^2 - 8ab - 105$ এর উৎপাদক কোনটি? (মধ্যমান)

ক $(ab+7)(ab+15)$ খ $(ab-7)(ab-15)$
গ $(ab+7)(ab-15)$ ঘ $(ab-7)(ab+15)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2b^2 - 8ab - 105 = a^2b^2 - 15ab + 7ab - 105$
$= ab(ab-15) + 7(ab-15)$
$= (ab+7)(ab-15)$.

৫০. $x^2 + (a+bc)x + abc$ এর উৎপাদক কোনটি? (মধ্যমান)

ক $(x-a)(x-bc)$ খ $(x+a)(x^2-bc)$
গ $(x+bc)(x+a)$ ঘ $(x-a)(x^2+bc)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 + (a+bc)x + abc = x^2 + ax + bcx + abc$
$= x(x+a) + bc(x+a)$
$= (x+a)(x+bc)$

৫১. $ax^2 + (ab-1)x - b$ এর উৎপাদক কোনটি? (মধ্যমান)

ক $(x+b)(ax-1)$ খ $(x+b)(a-1)$
গ $(x+b)(x-1)$ ঘ $(x-b)(ax-1)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $ax^2 + (ab-1)x - b = ax^2 + abx - x - b$
$= ax(x+b) - 1(x+b)$
$= (x+b)(ax-1)$

৫২. $2x^2 - x - 3$-এর উৎপাদক কোনটি? (মধ্যমান)

ক $(2x+3)(x+1)$ খ $(2x+3)(x+1)$
গ $(2x+3)(x+1)$ ঘ $(2x-3)(x+1)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x^2 - x - 3 = 2x^2 - 3x + 2x - 3$
$= x(2x-3) + 1(2x-3)$
$= (2x-3)(x+1)$.

৫৩. নিচের কোনটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ? (কঠিনমান)

ক $\frac{p^3}{p^2-a^2}$ খ $\frac{3}{5}$
গ $\frac{x^2}{(x-1)(x^2-4)}$ ঘ $\frac{a^2}{(a-1)(a+3)(a-4)}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{p^3}{p^2-a^2}$ ভগ্নাংশটির লবের মাত্রা হরের চেয়ে বড়।

৫৪. $x^3 + y^3 =$ নিচের কোনটি? (সহজমান)

ক $(x+y)^3$ খ $3(x+y)$
গ $(x+y)(x^2-xy+y^2)$ ঘ $(x-y)(x^2+xy+y^2)$

৫৫. $x^2 - 3x - 10$-এর উৎপাদক কোনটি? (মধ্যমান)

ক $(x-2)(x+5)$ খ $(x-5)(x+2)$
গ $(x+3)(x+5)$ ঘ $(x-3)(x+5)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 3x - 10 = x^2 - 5x + 2x - 10$
$= x(x-5) + 2(x-5) = (x-5)(x+2)$.

৫৬. $x^2 - 7x + 12$-এর উৎপাদক কোনটি? (মধ্যমান)

ক $(x-4)(x-3)$ খ $(x+4)(x+3$
গ $(x-4)(x+3)$ ঘ $(x+4)(x-3)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 7x + 12 = x^2 - 4x - 3x + 12$
$= x(x-4) - 3(x-4)$
$= (x-4)(x-3)$.

৫৭. $(x-3)(5x+4)$ সমান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

ক $x^2 - 15x - 14$ খ $5x^2 - 11x - 12$
গ $11x^2 + 16x - 15$ ঘ $5x^2 - 11x + 12$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x-3)(5x+4) = 5x^2 + 4x - 15x - 12$
$= 5x - 11x - 12$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫৮. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ্য কর :

i. $3y^3 + 11y + 6$ এর উৎপাদক $(y+2)(3y+3)$
ii. $4x^2 + 5x - 6$ এর উৎপাদক $(x+2)(4x-3)$
iii. $x^3 - x - 6$ এর উৎপাদক $(x-2)(x^2+2x+3)$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক শুধু ii খ i ও ii গ ii ও iii ঘ i ও iii

৫৯. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ্য কর :

i. $7p^2 - P - 8$ এর উৎপাদক $(p+1)(7p-8)$
ii. $19x - 6 + 7x^2$ এর উৎপাদক $(x+3)(7x+2)$
iii. $35x^2 - x - 12$ এর উৎপাদক $(5x-3)(7x+4)$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $7p^2 - p - 8 = 7p^2 + 7p - 8p - 8$
$= 7p(p+1) - 8(p+1) = (p+1)(7p-8)$
এবং $35x^2 - x - 12 = 35x^2 - 21x + 20x - 12$
$= 7x(5x-3) + 4(5x-3) = (5x-3)(7x+4)$

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৬০ – ৬২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
$x^2 - x(a-c) - ac$, $x^2 - x(a+c) + ac$, $ax^3 - a^3x$.

৬০. ১ম রাশির উৎপাদক কত? (সহজমান)

ক $(x-a)(x+c)$ খ $(x-a)(x-c)$
গ $(x+a)(x+c)$ ঘ $(x+a)^2$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - x(a-c) - ac = x^2 - xa + xc - ac$
$= x(x-a) + c(x-a)$
$= (x-a)(x+c)$

৬১. ২য় রাশির উৎপাদক কত? (মধ্যমান)

ক $(x-a)(x+c)$ খ $(x-a)(x-c)$
গ $(x+)(x+c)$ ঘ $(x+a)^2$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - x(a+c) + ac = x^2 - ax - cx + ac$
$= x(x-a) - c(x-a)$
$= (x-a)(x-c)$

৬২. ৩য় রাশির উৎপাদক কত? (সহজমান)

ক $ax(x+a)(x-a)$ খ $a(x+a)(x-a)$
গ $ax(x-a)(x-a)$ ঘ $x(x+a)(x-a)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $ax^3 - a^3x = ax(x^2-a^2) = ax(x+a)(x-a)$

■ $(2x+3)(4x+5) = px^2 + qx + r$
ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৩ ও ৬৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬৩. $p =$ কত? (কঠিনমান)

ক 8 খ 10
গ 12 ঘ 15

৬৪. $q =$ কত? (সহজমান)

ক 12 খ 22
গ 8 ঘ 10

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৫ – ৬৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$x(4-x^2)$, $x^4 + 6x^3 + 8x^2$, $x^2 + 2x - 8$

৬৫. ১ম রাশির উৎপাদক কত? (মধ্যমান)

ক $-x(x+2)(x-2)$ খ $x(2+x)(2-x)$
গ $x(x+2)(x-2)$ ঘ $x(2+x)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x(4-x^2) = x(2^2-x^2)$
$= x(2+x)(2-x) = -x(x+2)(x-2)$

৬৬. ২য় রাশির উৎপাদক কত? (কঠিনমান)

ক $x^2(x-2)(x-4)$ খ $-x^2(x-2)(x-4)$
গ $x^2(x+2)(x+4)$ ঘ $x^2(x+8)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^4 + 6x^3 + 8x^2 = x^2(x^2+6x+8)$
$= x^2(x^2+2x+4x+8)$
$= x^2\{x(x+2)+4(x+2)\}$
$= x^2(x+2)(x+4)$.

৬৭. ৩য় রাশির উৎপাদক কত? (সহজমান)

ক $(x+2)(x+4)$ খ $(x-2)(x+4)$
গ $(x-2)(x-4)$ ঘ $(x-4)^2$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 + 2x - 8 = x^2 - 2x + 4x - 8$
$= x(x-2) + 4(x-2) = (x-2)(x+4)$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৯	গ	৫০	গ	৫১	ক	৫২	ঘ	৫৩	ক	৫৪	গ	৫৫	খ	৫৬	ক	৫৭	খ	৫৮	গ
৫৯	গ	৬০	ক	৬১	খ	৬২	ক	৬৩	ক	৬৪	খ	৬৫	ক	৬৬	গ	৬৭	খ		

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : বীজগাণিতিক সূত্র প্রয়োগ করে বর্গ ও ঘন রাশির সম্প্রসারণ করতে পারব।

প্রশ্ন ১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$a^2-c^2-2ab+b^2$, $x^2-8x-20$ এবং $4x^2+5x-6$ তিনটি বীজগাণিতীয় রাশি।

ক. প্রথম রাশিটি উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. দ্বিতীয় রাশিটির মান 0 (শূন্য) হলে, x এর মান কত? ৪

গ. তৃতীয় রাশিটি উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর এবং দুইটি বর্গের বিয়োগফল রূপে প্রকাশ কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রথম রাশি $= a^2-c^2-2ab+b^2$
$= a^2-2ab+b^2-c^2$
$= (a-b)^2-c^2$
$= (a-b+c)(a-b-c).$

খ প্রদত্ত দ্বিতীয় রাশি $= x^2-8x-20$

প্রশ্নমতে, $x^2-8x-20=0$

বা, $x^2+2x-10x-20=0$

বা, $x(x+2)-10(x+2)=0$

বা, $(x+2)(x-10)=0$

হয় $x+2=0$ ∴ $x=-2$ | অথবা, $x-10=0$ ∴ $x=10$

নির্ণেয় মান : $x=-2, 10$

গ তৃতীয় রাশি $= 4x^2+5x-6$
$= 4x^2-3x+8x-6$
$= x(4x-3)+2(4x-3)$
$= (4x-3)(x+2)$

এখন, $4x^2+5x-6$

$= (4x-3)(x+2)$

$= \left\{\frac{(4x-3)+(x+2)}{2}\right\}^2-\left\{\frac{(4x-3)-(x+2)}{2}\right\}^2$

$= \left(\frac{4x-3+x+2}{2}\right)^2-\left(\frac{4x-3-x-2}{2}\right)^2$

$= \left(\frac{5x-1}{2}\right)^2-\left(\frac{3x-5}{2}\right)^2$

∴ $4x^2+5x-6=\left(\frac{5x-1}{2}\right)^2-\left(\frac{3x-5}{2}\right)^2$

প্রশ্ন ২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$P=4a^2+\frac{1}{4a^2}-2-4a+\frac{1}{a}$ এবং $Q=a^2+\frac{1}{a^2}-2-2a+\frac{2}{a}$.

ক. Q কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. P = 0 হলে a এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. Q = 0 হলে, $a^2+\frac{1}{a^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৩.৩ এর ২৫নং এর আলোকে]

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $Q=a^2+\frac{1}{a^2}-2-2a+\frac{2}{a}$

$= (a)^2-2\cdot a\cdot\frac{1}{a}+\left(\frac{1}{a}\right)^2-2\left(a-\frac{1}{a}\right)$

$= \left(a-\frac{1}{a}\right)^2-2\left(a-\frac{1}{a}\right)=\left(a-\frac{1}{a}\right)\left(a-\frac{1}{a}-2\right)$

খ দেওয়া আছে, $P=4a^2+\frac{1}{4a^2}-2-4a+\frac{1}{a}$

$= (2a)^2-2\cdot 2a\cdot\frac{1}{2a}+\left(\frac{1}{2a}\right)^2-4a+\frac{1}{a}$

$= \left(2a-\frac{1}{2a}\right)^2-2\left(2a-\frac{1}{2a}\right)$

$= \left(2a-\frac{1}{2a}\right)\left(2a-\frac{1}{2a}-2\right)$

P = 0 হলে, $\left(2a-\frac{1}{2a}\right)\left(2a-\frac{1}{2a}-2\right)=0$

হয়, $2a-\frac{1}{2a}=0$

বা, $\frac{4a^2-1}{2a}=0$

বা, $4a^2-1=0$

বা, $4a^2=1$

বা, $a^2=\frac{1}{4}$

∴ $a=\pm\frac{1}{2}$

অথবা, $2a-\frac{1}{2a}-2=0$

বা, $\frac{4a^2-1-4a}{2a}=0$

বা, $4a^2-4a-1=0$

বা, $(2a)^2-2\cdot 2a\cdot 1+(1)^2-2=0$

বা, $(2a-1)^2=2$

বা, $2a-1=\pm\sqrt{2}$

বা, $2a=1\pm\sqrt{2}$ ∴ $a=\frac{1\pm\sqrt{2}}{2}$

নির্ণেয় মান $a=\pm\frac{1}{2}, \frac{1\pm\sqrt{2}}{2}$.

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $Q=\left(a-\frac{1}{a}\right)\left(a-\frac{1}{a}-2\right)$

Q = 0 হলে, $\left(a-\frac{1}{a}\right)\left(a-\frac{1}{a}-2\right)=0$

হয় $a-\frac{1}{a}=0$ | অথবা, $a-\frac{1}{a}-2=0$ ∴ $a-\frac{1}{a}=2$

এখন, $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2\cdot a\cdot\frac{1}{a}$

$= (0)^2+2$ [∵ $a-\frac{1}{a}=0$]

$= 2$

আবার, $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2\cdot a\cdot\frac{1}{a}$

$= (2)^2+2$ [∵ $a-\frac{1}{a}=2$]

$= 4+2=6$

নির্ণেয় মান = 2, 6.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$x^2 - x - 6$ এবং $x^3 + 3x^2 + 3x + 2$ দুইটি বীজগাণিতীক রাশি।

ক. প্রথম রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. দ্বিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪

গ. প্রথম রাশির মান 0 (শূন্য) হলে, $\frac{6}{x^2+x+1}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত প্রথম রাশি $= x^2 - x - 6$
$= x^2 + 2x - 3x - 6$
$= x(x+2) - 3(x+2)$
$= (x+2)(x-3)$

খ প্রদত্ত দ্বিতীয় রাশি $= x^3 + 3x^2 + 3x + 2$
$= x^3 + 3.x^2.1 + 3.x.1^2 + 1^3 + 1$
$= (x+1)^3 + 1^3$
$= (x+1+1)\{(x+1)^2 - (x+1).1 + 1^2\}$
$= (x+2)(x^2 + 2x + 1 - x - 1 + 1)$
$= (x+2)(x^2 + x + 1)$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত,
প্রথম রাশি $= (x+2)(x-3)$
প্রশ্নমতে,
$(x+2)(x-3) = 0$
হয় $x + 2 = 0$ অথবা, $x - 3 = 0$
$\therefore x = -2$ $\therefore x = 3$

$x = -2$ হলে, $\frac{6}{x^2+x+1} = \frac{6}{(-2)^2 + (-2) + 1}$
$= \frac{6}{4-2+1}$
$= \frac{6}{5-2} = \frac{6}{3} = 2$

আবার, $x = 3$ হলে, $\frac{6}{x^2+x+1} = \frac{6}{3^2+3+1}$
$= \frac{6}{9+3+1} = \frac{6}{13}$

নির্ণেয় মান : $2, \frac{6}{13}$.

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান
নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৪ ▸ অনুশীলনী ৩.১ ও ৩.৩ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$a^4 + a^2b^2 + b^4$ একটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. প্রদত্ত রাশিটিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করো। ২

খ. প্রদত্ত রাশির মান ৪ এবং $a^2 + ab + b^2 = 4$ হলে, $a^2 + b^2$ এর মান নির্ণয় করো। ৪

গ. খ-এর মান বসিয়ে $(a+b)^2$ এর মান নির্ণয় করো। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= a^4 + a^2b^2 + b^4$
$= (a^2)^2 + 2a^2b^2 + (b^2)^2 - a^2b^2$
$= (a^2+b^2)^2 - (ab)^2$
$= (a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$

খ এখানে, $a^4 + a^2b^2 + b^4 = 8$
এবং $a^2 + ab + b^2 = 4$
ক-হতে প্রাপ্ত,
$a^4 + a^2b^2 + b^4 = (a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$
বা, $8 = 4(a^2 - ab + b^2)$ [মান বসিয়ে]
বা, $a^2 - ab + b^2 = \frac{8}{4} = 2$
এখন, $a^2 + ab + b^2 = 4$
$a^2 - ab + b^2 = 2$
যোগ করে পাই,
$2(a^2 + b^2) = 6$
বা, $a^2 + b^2 = \frac{6}{2}$
$\therefore a^2 + b^2 = 3$
$\therefore$ নির্ণেয় মান 3.

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $a^2 + b^2 = 3$
এবং $a^2 + ab + b^2 = 4$
বা, $a^2 + b^2 + ab = 4$
বা, $3 + ab = 4$
বা, $ab = 4 - 3$
বা, $ab = 1$
এখন, $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
$= 3 + 2.1$
$= 3 + 2$
$= 5$
নির্ণেয় মান 5

প্রশ্ন ৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের ৫৬ ও ৫৭ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

$(a+b)^3 + (a-b)^3$ ও $x^2 + x - 56$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. ২য় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করো। ২

খ. প্রথম রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করো। ৪

গ. রাশি দুইটির গুণফল নির্ণয় করো। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক $x^2 + x - 56 = x^2 + 8x - 7x - 56$
$= x(x+8) - 7(x+8)$
$= (x+8)(x-7)$

খ $(a+b)^3 + (a-b)^3$
$= (a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3) + (a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3)$
$= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 + a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
$= 2a^3 + 6ab^2$
$= 2a(a^2 + 3b^2)$

গ এখানে, খ হতে প্রাপ্ত, প্রথম রাশি $= 2a(a^2 + 3b^2)$
$\therefore \{(a+b)^3 + (a-b)^3\} \times \{x^2 + x - 56\}$
$= \{2a(a^2 + 3b^2)\} \times (x^2 + x - 56)$
$= (2a^3 + 6ab^2) \times (x^2 + x - 56)$
$= 2a^3(x^2 + x - 56) + 6ab^2(x^2 + x - 56)$
$= 2a^3x^2 + 2a^3x - 112a^3 + 6ab^2x^2 + 6ab^2x - 336ab^2$

www.abswer.com

www.abswer.com

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৬। $a^2 - 2a + 1$ এবং $a^2 - 1 + 2b - b^2$ দুইটি বীজগাণিতিক রাশি।
ক. প্রথম রাশিটি উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
খ. দ্বিতীয় রাশিটি উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪
গ. প্রথম রাশিটির মান 0 (শূন্য) হলে, দেখাও যে, $a^4 + \frac{1}{a^4} = a^6 + \frac{1}{a^6}$. ৪
উত্তর : ক. $(a - 1)^2$; খ. $(a + b - 1)(a - b + 1)$.

৭. $x = a^2 + 2 + \frac{1}{a^2}$ এবং $y = a^2 - 2 + \frac{1}{a^2}$.
ক. xy এর মান কত? ২
খ. $(x - 1)$ এবং $(y - 1)$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪
গ. $x^3 - y^3$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
উত্তর : ক. $a^4 + \frac{1}{a^4} - 2$.; খ. $\left(a - \frac{1}{a} + 1\right)\left(a - \frac{1}{a} - 1\right)$ এবং $\left(a - \frac{1}{a} + 1\right)\left(a - \frac{1}{a} - 1\right)$ গ. $4\left(3a^4 + \frac{3}{a^4} + 10\right)$.

৮। $\left.\begin{array}{l} p = 28(x^3 - 3bx^2 + 3a^2b - a^3) \\ q = 32(x^8 - a^8) \end{array}\right\}$; $x \neq a$ এবং $x \neq 0$.
ক. q কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
খ. p কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪
গ. দেখাও যে, $a^3 - 3bx - 3ab = 0 = p$ হলে, $q = 0$. ৪
উত্তর : ক. $32(x - a)(x + a)(x^2 + a^2)(x^4 + a^4)$;
খ. $28(x - a)(x^2 + ax + a^2 - 3bx - 3ab)$.

৯. $z = (p^2 - q^2)(x^2 - y^2) + 4pqxy$; $w = 4p^{10} - 25b^8$ এবং $v = p^2 + 3p - a^2 - a + 2$
ক. w কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
খ. z কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪
গ. v কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর এবং $\frac{w}{v} = 0$ হলে, p এবং b এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর। ৪
উত্তর : ক. $(2p^5 + 5b^4)(2p^5 - 5b^4)$; খ. $(px + qy - py + qx)(px + qy + py - qx)$.

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

▶▶ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৫৬

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

কাজ ক ▸ $x^2 + x - 56$
সমাধান : $x^2 + x - 56$
$= x^2 + 8x - 7x - 56 = x(x + 8) - 7(x + 8) = (x + 8)(x - 7)$

কাজ খ ▸ $16x^3 - 46x^2 + 15x$
সমাধান : $16x^3 - 46x^2 + 15x$
$= x(16x^2 - 46x + 15) = x(16x^2 - 40x - 6x + 15)$
$= x\{8x(2x - 5) - 3(2x - 5)\} = x(2x - 5)(8x - 3)$

কাজ গ ▸ $12x^2 + 17x + 6$
সমাধান : $12x^2 + 17x + 6 = 12x^2 + 8x + 9x + 6$
$= 4x(3x + 2) + 3(3x + 2) = (3x + 2)(4x + 3)$

▶▶ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৫৬

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

কাজ ক ▸ $abx^2 + acx^3 + adx^4$
সমাধান : $abx^2 + acx^3 + adx^4 = ax^2(b + cx + dx^2)$.

কাজ খ ▸ $xa^2 - 144xb^2$
সমাধান : $xa^2 - 144xb^2$
$= x(a^2 - 144b^2) = x\{a^2 - (12b)^2\} = x(a + 12b)(a - 12b)$.

কাজ গ ▸ $x^2 - 2xy - 4y - 4$
সমাধান : $x^2 - 2xy - 4y - 4 = x^2 - 2^2 - 2y(x + 2)$
$= (x + 2)(x - 2) - 2y(x + 2) = (x + 2)(x - 2y - 2)$.

▶▶ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৫৭

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

কাজ ক ▸ $2x^4 + 16x$
সমাধান : $2x^4 + 16x = 2x(x^3 + 8) = 2x(x^3 + 2^3)$
$= 2x(x + 2)(x^2 - x.2 + 2^2) = 2x(x + 2)(x^2 - 2x + 4)$

কাজ খ ▸ $8 - a^3 + 3a^2b - 3ab^2 + b^3$
সমাধান : $8 - a^3 + 3a^2b - 3ab^2 + b^3$
$= 8 - (a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3)$
$= 2^3 - (a - b)^3 = \{2 - (a - b)\}\{2^2 + 2.(a - b) + (a - b)^2\}$
$= (2 - a + b)\{4 + 2a - 2b + (a^2 - 2ab + b^2)\}$
$= (2 - a + b)(4 + 2a - 2b + a^2 - 2ab + b^2)$

কাজ গ ▸ $(a + b)^3 + (a - b)^3$
সমাধান : $(a + b)^3 + (a - b)^3$
$= (a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3) + (a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3)$
$= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 + a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
$= 2a^3 + 6ab^2 = 2a(a^2 + 3b^2)$

▶▶ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৫৮

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

কাজ ক ▸ $\frac{1}{2}x^2 + \frac{7}{6}x + \frac{1}{3}$
সমাধান : $\frac{1}{2}x^2 + \frac{7}{6}x + \frac{1}{3} = \frac{1}{6}(3x^2 + 7x + 2) = \frac{1}{6}(3x^2 + 6x + x + 2)$
$= \frac{1}{6}\{3x(x + 2) + 1(x + 2)\} = \frac{1}{6}(x + 2)(3x + 1)$

কাজ খ ▸ $a^3 + \frac{1}{8}$
সমাধান : $a^3 + \frac{1}{8} = \frac{1}{8}(8a^3 + 1) = \frac{1}{8}\{(2a)^3 + 1^3\}$
$= \frac{1}{8}[(2a + 1)\{(2a)^2 - 2a.1 + 1^2\}] = \frac{1}{8}(2a + 1)(4a^2 - 2a + 1)$

কাজ গ ▸ $16x^2 - 25y^2 - 8xz + 10yz$
সমাধান : $16x^2 - 25y^2 - 8xz + 10yz$
$= (4x)^2 - (5y)^2 - 2z(4x - 5y)$
$= (4x + 5y)(4x - 5y) - 2z(4x - 5y)$
$= (4x - 5y)\{(4x + 5y) - 2z\}$
$= (4x - 5y)(4x + 5y - 2z)$

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৩

অনুশীলনী ৩.৪
ভাগশেষ উপপাদ্য

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

প্রশ্ন ১ ▸ $3a^3+2a+5$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= 3a^3+2a+5$

মনে করি, $f(a)=3a^3+2a+5$

এখানে, $f(-1)=3.(-1)^3+2.(-1)+5=-3-2+5=-5+5=0$

$\therefore$ $a-(-1)=(a+1)$, $f(a)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $3a^3+2a+5 = 3a^3+3a^2-3a^2-3a+5a+5$
$= 3a^2(a+1)-3a(a+1)+5(a+1)$
$= (a+1)(3a^2-3a+5)$

প্রশ্ন ২ ▸ $x^3-7xy^2-6y^3$

সমাধান : এখানে, x কে চলক এবং y কে ধ্রুবক হিসেবে বিবেচনা করি।

মনে করি, $f(x) = x^3-7xy^2-6y^3$

তাহলে $f(-y) = (-y)^3-7(-y)y^2-6y^3$
$= -y^3+7y^3-6y^3 = 7y^3-7y^3 = 0$

$\therefore$ $x-(-y)=(x+y)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $x^3-7xy^2-6y^3 = x^3+x^2y-x^2y-xy^2-6xy^2-6y^3$
$= x^2(x+y)-xy(x+y)-6y^2(x+y)$
$= (x+y)(x^2-xy-6y^2)$
$= (x+y)(x^2-3xy+2xy-6y^2)$
$= (x+y)\{x(x-3y)+2y(x-3y)\}$
$= (x+y)(x-3y)(x+2y)$

প্রশ্ন ৩ ▸ x^3+2x^2-5x-6

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= x^3+2x^2-5x-6$

মনে করি, $f(x)=x^3+2x^2-5x-6$

এখানে, $f(-1) = (-1)^3+2(-1)^2-5(-1)-6$
$= -1+2.1+5-6 = -1+2+5-6 = 7-7 = 0$

$\therefore$ $(x+1)$ প্রদত্ত রাশির একটি উৎপাদক।

এখন, $x^3+2x^2-5x-6 = x^3+x^2+x^2+x-6x-6$
$= x^2(x+1)+x(x+1)-6(x+1)$
$= (x+1)(x^2+x-6)$
$= (x+1)(x^2-2x+3x-6)$
$= (x+1)\{x(x-2)+3(x-2)\}$
$= (x+1)(x-2)(x+3)$

প্রশ্ন ৪ ▸ x^3+4x^2+x-6

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= x^3+4x^2+x-6$

মনে করি, $f(x)=x^3+4x^2+x-6$

এখানে, $f(1)=(1)^3+4(1)^2+1-6=1+4+1-6=6-6=0$

$\therefore$ $(x-1)$ প্রদত্ত রাশির একটি উৎপাদক।

এখন, $x^3+4x^2+x-6 = x^3-x^2+5x^2-5x+6x-6$
$= x^2(x-1)+5x(x-1)+6(x-1)$
$= (x-1)(x^2+5x+6)$
$= (x-1)(x^2+2x+3x+6)$
$= (x-1)\{x(x+2)+3(x+2)\}$
$= (x-1)(x+2)(x+3)$

প্রশ্ন ৫ ▸ $a^3+3a+36$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= a^3+3a+36$

মনে করি, $f(a)=a^3+3a+36$

এখানে, $f(-3) = (-3)^3+3(-3)+36$
$= -27-9+36$
$= -36+36$
$= 0$

$\therefore$ $a-(-3)=a+3$

অর্থাৎ $(a+3)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $a^3+3a+36 = a^3+3a^2-3a^2-9a+12a+36$
$= a^2(a+3)-3a(a+3)+12(a+3)$
$= (a+3)(a^2-3a+12)$

প্রশ্ন ৬ ▸ a^4-4a+3

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= a^4-4a+3$

মনে করি, $f(a)=a^4-4a+3$

এখানে, $f(1)=(1)^4-4.1+3=1-4+3=4-4=0$

$\therefore$ $(a-1)$, $f(a)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, a^4-4a+3
$= a^4-a^3+a^3-a^2+a^2-a-3a+3$
$= a^3(a-1)+a^2(a-1)+a(a-1)-3(a-1)$
$= (a-1)(a^3+a^2+a-3)$
$= (a-1)(a^3-a^2+2a^2-2a+3a-3)$
$= (a-1)\{a^2(a-1)+2a(a-1)+3(a-1)\}$
$= (a-1)(a-1)(a^2+2a+3)$

প্রশ্ন ৭ ▸ $a^3-a^2-10a-8$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= a^3-a^2-10a-8$

মনে করি, $f(a)=a^3-a^2-10a-8$

এখানে, $f(-2) = (-2)^3-(-2)^2-10(-2)-8$
$= -8-4+20-8$
$= -20+20 = 0$

$\therefore$ $(a+2)$, $f(a)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $a^3-a^2-10a-8 = a^3+2a^2-3a^2-6a-4a-8$
$= a^2(a+2)-3a(a+2)-4(a+2)$
$= (a+2)(a^2-3a-4)$
$= (a+2)(a^2+a-4a-4)$
$= (a+2)\{a(a+1)-4(a+1)\}$
$= (a+2)(a+1)(a-4)$

প্রশ্ন ৮ ▸ x^3-3x^2+4x-4

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= x^3-3x^2+4x-4$

মনে করি, $f(x)=x^3-3x^2+4x-4$

এখানে, $f(2) = (2)^3-3.2^2+4.2-4$
$= 8-12+8-4 = 16-16 = 0$

$\therefore$ $(x-2)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $x^3-3x^2+4x-4 = x^3-2x^2-x^2+2x+2x-4$
$= x^2(x-2)-x(x-2)+2(x-2)$
$= (x-2)(x^2-x+2)$

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৯ ▸ $a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3$

মনে করি, $f(a) = a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3$

এখানে, $f(b) = b^3 - 7b^2b + 7bb^2 - b^3 = 0$

$\therefore$ $(a - b)$, $f(a)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3 = a^3 - a^2b - 6a^2b + 6ab^2 + ab^2 - b^3$
$= a^2(a - b) - 6ab(a - b) + b^2(a - b)$
$= (a - b)(a^2 - 6ab + b^2)$

প্রশ্ন ১০ ▸ $x^3 - x - 24$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= x^3 - x - 24$

মনে করি, $f(x) = x^3 - x - 24$

এখানে, $f(3) = (3)^3 - 3 - 24 = 27 - 3 - 24 = 27 - 27 = 0$

$\therefore$ $(x - 3)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $x^3 - x - 24 = x^3 - 3x^2 + 3x^2 - 9x + 8x - 24$
$= x^2(x - 3) + 3x(x - 3) + 8(x - 3)$
$= (x - 3)(x^2 + 3x + 8)$

প্রশ্ন ১১ ▸ $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= x^3 + 6x^2 + 11x + 6$

মনে করি, $f(x) = x^3 + 6x^2 + 11x + 6$

এখানে, $f(-3) = (-3)^3 + 6(-3)^2 + 11(-3) + 6$
$= -27 + 54 - 33 + 6$
$= -60 + 60 = 0$

$\therefore$ $(x + 3)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $x^3 + 6x^2 + 11x + 6 = x^3 + 3x^2 + 3x^2 + 9x + 2x + 6$
$= x^2(x + 3) + 3x(x + 3) + 2(x + 3)$
$= (x + 3)(x^2 + 3x + 2)$
$= (x + 3)(x^2 + 2x + x + 2)$
$= (x + 3)\{x(x + 2) + 1(x + 2)\}$
$= (x + 3)(x + 2)(x + 1)$
$= (x + 1)(x + 2)(x + 3)$

প্রশ্ন ১২ ▸ $2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= 2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$

মনে করি, $f(x) = 2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$

এখানে, $f(2) = 2.2^4 - 3.2^3 - 3.2 - 2$
$= 2.16 - 3.8 - 6 - 2$
$= 32 - 24 - 6 - 2$
$= 32 - 32 = 0$

$\therefore$ $(x - 2)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$
$= 2x^4 - 4x^3 + x^3 - 2x^2 + 2x^2 - 4x + x - 2$
$= 2x^3(x - 2) + x^2(x - 2) + 2x(x - 2) + 1(x - 2)$
$= (x - 2)(2x^3 + x^2 + 2x + 1)$
$= (x - 2)\{x^2(2x + 1) + 1(2x + 1)\}$
$= (x - 2)(2x + 1)(x^2 + 1)$

প্রশ্ন ১৩ ▸ $4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= 4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$

মনে করি, $f(x) = 4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$

এখানে, $f(-1) = 4(-1)^4 + 12(-1)^3 + 7(-1)^2 - 3(-1) - 2$
$= 4 - 12 + 7 + 3 - 2$
$= 14 - 14 = 0$

$\therefore$ $(x + 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$
$= 4x^4 + 4x^3 + 8x^3 + 8x^2 - x^2 - x - 2x - 2$
$= 4x^3(x + 1) + 8x^2(x + 1) - x(x + 1) - 2(x + 1)$
$= (x + 1)(4x^3 + 8x^2 - x - 2)$
$= (x + 1)\{4x^2(x + 2) - 1(x + 2)\}$
$= (x + 1)(x + 2)(4x^2 - 1)$
$= (x + 1)(x + 2)\{(2x)^2 - 1^2\}$
$= (x + 1)(x + 2)(2x + 1)(2x - 1)$

প্রশ্ন ১৪ ▸ $x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$

মনে করি, $f(x) = x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$

এখানে, $f(1) = (1)^6 - (1)^5 + (1)^4 - (1)^3 + (1)^2 - 1$
$= 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1$
$= 3 - 3 = 0$

$\therefore$ $(x - 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$
$= x^5(x - 1) + x^3(x - 1) + x(x - 1)$
$= (x - 1)(x^5 + x^3 + x)$
$= (x - 1).x(x^4 + x^2 + 1)$
$= x(x - 1)(x^4 + x^2 + 1)$
$= x(x - 1)\{(x^2)^2 + 2.x^2.1 + (1)^2 - x^2\}$
$= x(x - 1)\{(x^2 + 1)^2 - (x)^2\}$
$= x(x - 1)(x^2 + 1 + x)(x^2 + 1 - x)$
$= x(x - 1)(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$

প্রশ্ন ১৫ ▸ $4x^3 - 5x^2 + 5x - 1$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= 4x^3 - 5x^2 + 5x - 1$

মনে করি, $f(x) = 4x^3 - 5x^2 + 5x - 1$

এখানে, $f\left(\frac{1}{4}\right) = 4.\left(\frac{1}{4}\right)^3 - 5.\left(\frac{1}{4}\right)^2 + 5.\frac{1}{4} - 1$
$= \frac{4}{64} - \frac{5}{16} + \frac{5}{4} - 1 = \frac{1}{16} - \frac{5}{16} + \frac{5}{4} - 1$
$= \frac{1 - 5 + 20 - 16}{16} = \frac{21 - 21}{16} = \frac{0}{16} = 0$

$\therefore$ $x - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}(4x - 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

অর্থাৎ $(4x - 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $4x^3 - 5x^2 + 5x - 1 = 4x^3 - x^2 - 4x^2 + x + 4x - 1$
$= x^2(4x - 1) - x(4x - 1) + 1(4x - 1)$
$= (4x - 1)(x^2 - x + 1)$

প্রশ্ন ১৬ ▸ $18x^3 + 15x^2 - x - 2$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= 18x^3 + 15x^2 - x - 2$

মনে করি, $f(x) = 18x^3 + 15x^2 - x - 2$

এখানে, $f\left(\frac{1}{3}\right) = 18.\left(\frac{1}{3}\right)^3 + 15.\left(\frac{1}{3}\right)^2 - \frac{1}{3} - 2$
$= \frac{18}{27} + \frac{15}{9} - \frac{1}{3} - 2 = \frac{2}{3} + \frac{5}{3} - \frac{1}{3} - 2$
$= \frac{2 + 5 - 1 - 6}{3} = \frac{7 - 7}{3} = \frac{0}{3} = 0$

$\therefore$ $x - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}(3x - 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

অর্থাৎ $(3x - 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $18x^3 + 15x^2 - x - 2$
$= 18x^3 - 6x^2 + 21x^2 - 7x + 6x - 2$
$= 6x^2(3x - 1) + 7x(3x - 1) + 2(3x - 1)$
$= (3x - 1)(6x^2 + 7x + 2) = (3x - 1)(6x^2 + 3x + 4x + 2)$
$= (3x - 1)\{3x(2x + 1) + 2(2x + 1)\} = (3x - 1)(3x + 2)(2x + 1)$

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. যদি $f(x)$ এর মাত্রা ধনাত্মক হয় তবে কোন শর্তে $f(x)$ কে $(ax + b)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ হয় $f\left(-\frac{b}{a}\right)$? [কু. বো. '১৫]

ক $a \neq 0$ খ $a = 0$
গ $a > 0$ ঘ $a < 0$

২. $m^5 + m^4 - 2$ এর উৎপাদক কোনটি? [দি. বো. '১৫]

ক $m^4 - 2$ খ $m^3 - 1$
গ $m^2 + 2$ ঘ $m + 1$

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, $f(x) = m^5 + m^4 - 2$

$\therefore f(-1) = (-1)^5 + (-1)^4 - 2 = 1 + 1 - 2 = 2 - 2 = 0$

$\therefore \{m - (-1)\}$ বা, $(m + 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩. $a^3 - 3ab^2 + 2b^3$ এর উৎপাদক— [রা. বো. '১৫]

i. $a - b$
ii. $a + 2b$ iii. $a^2 + ab + 2b^2$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৪. $f(x) = 6x^2 - x - 1$ এর জন্য— [য. বো. '১৫]

i. $f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$
ii. $f(0) = 1$ iii. $(3x + 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫. $3x^2 - 7x - 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক $(x + 3)(3x - 2)$ খ $(x - 3)(3x + 2)$
গ $(3 - x)(3x - 2)$ ঘ $(x - 3)(3x - 2)$

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x^2 - 7x - 6 = 3x^2 - 9x + 2x - 6$
$= 3x(x - 3) + 2(x - 3)$
$= (x - 3)(3x + 2)$

৬. $f(x) = 54x^4 + 27x^3a - 16x - 8a$; নিচের কোনটি $f(x)$ এর একটি উৎপাদক? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা; নারায়ণগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $(2x - a)$ খ $(2x + a)$
গ $(3x - a)$ ঘ $(3x + a)$

৭. $(ax - b)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক হবে যদি এবং কেবল যদি .... হয়। [শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ]

ক $f(b) = 0$ খ $f(a) = 0$
গ $f\left(\frac{a}{b}\right) = 0$ ঘ $f\left(\frac{b}{a}\right) = 0$

৮. $f(x)$ কে $x - a$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ $f(a)$ হয়, এ সূত্রকে কী বলে? [বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]

ক ভাগফল উপপাদ্য খ উৎপাদক উপপাদ্য
গ ভাগশেষ উপপাদ্য ঘ কোনোটিই নয়

৯. $f(y)$ কে $(ay + b)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগ শেষ হবে— [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]

ক $f\left(-\frac{a}{b}\right)$ খ $f\left(-\frac{b}{a}\right)$
গ $f\left(\frac{a}{b}\right)$ ঘ $f\left(\frac{b}{a}\right)$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১০. $f(x) = x^3 + 3x + 36$, $g(x) = x^4 - 4x + 3$ এবং $h(x) = x^3 - x - 24$ তিনটি বহুপদী হলে—

i. $x + 3$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক
ii. $x - 1$, $g(x)$ এর একটি উৎপাদক
iii. $x - 3$, $h(x)$ এর একটি উৎপাদক

নিচের কোনটি সঠিক? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১১. যদি $f(x)$ কে $(ax + b)$ দ্বারা ভাগ করা হয় তবে ভাগশেষ $f\left(\frac{-b}{a}\right)$ হবে যখন—

i. $f(x)$ এর মাত্রা ধনাত্মক
ii. $f(x)$ এর মাত্রা ঋণাত্মক
iii. $a \neq 0$

নিচের কোনটি সঠিক? [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল; কুষ্টিয়া জিলা স্কুল, কুষ্টিয়া]

ক i খ ii গ i ও iii ঘ iii

১২. $f(x) = x^2 - 3x + 2$ হলে এর উৎপাদক—

i. $x - 3$ ii. $x - 2$ iii. $x - 1$

নিচের কোনটি সঠিক? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের চিত্রটির আলোকে ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x^3 + 6x^2 + 11x + 6$ একটি বহুপদী রাশি। [চট্টগ্রাম সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

১৩. x এর মান কত হলে রাশিটির মান শূন্য হবে?

ক 1 খ −1
গ 3 ঘ 4

১৪. প্রদত্ত রাশিটির উৎপাদক হবে—

ক $(x + 1)(x + 2)(x + 3)$ খ $(x - 1)(x + 2)(x + 3)$
গ $(x + 1)(x - 2)(x + 3)$ ঘ $(x + 1)(x + 2)(x - 3)$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ক	২	ঘ	৩	ক	৪	গ	৫	খ	৬	খ	৭	ঘ	৮	গ	৯	খ	১০	ঘ	১১	গ	১২	গ	১৩	খ	১৪	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৫. $(x - a)$, $f(x)$ বহুপদীর কোন উৎপাদক হলে, $f(x) = 0$ সমীকরণের একটি মূল a কথাটি— (সহজমান)
(ক) সত্য (খ) মিথ্যা
(গ) অসম্ভব (ঘ) কোনটিই না
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : কথাটি সত্য, $f(x) = 0$ বা, $x - a = 0$ ∴ $x = a$.

১৬. $f(x)$ কে $ax + b$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে? (সহজমান)
(ক) $f\left(\frac{a}{b}\right)$ (খ) $f\left(-\frac{a}{b}\right)$
(গ) $f\left(\frac{b}{a}\right)$ (ঘ) $f\left(-\frac{b}{a}\right)$

১৭. $p^4 + p^2 + 1$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি? (সহজমান)
(ক) $(p^2 - p + 1)(p^2 + p - 1)$ (খ) $(p^2 - p - 1)(p^2 + p + 1)$
(গ) $(p^2 + p + 1)(p^2 + p + 1)$ (ঘ) $(p^2 + p + 1)(p^2 - p + 1)$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p^4 + p^2 + 1 = (p^2)^2 + 2p^2 + 1 - p^2$
$= (p^2 + 1)^2 - p^2$
$= (p^2 + p + 1)(p^2 - p + 1)$

১৮. নিঃশেষে বিভাজ্য না হলে, ভাজ্য = কী? (সহজমান)
(ক) (ভাজক – ভাগফল) + ভাগশেষ (খ) ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ
(গ) ভাজক + ভাগফল + ভাগশেষ (ঘ) ভাজক ÷ ভাগফল – ভাগশেষ

১৯. $(x - a)$, $f(x)$ এর উৎপাদক হবে, যদি এবং কেবল যদি— (মধ্যমান)
(ক) $f(x) = 0$ হয় (খ) $f(x - a) = 0$ হয়
(গ) $f(a) = 0$ হয় (ঘ) $f(-a) = 0$ হয়

২০. কোনো বহুপদী $f(x)$, $(x - a)$ দ্বারা বিভাজ্য হবে যদি এবং কেবল যদি $f(a) = 0$ হয়, এই সূত্রটি কী নামে পরিচিত? (সহজমান)
(ক) ভাগশেষ উপপাদ্য (খ) ভাগফল উপপাদ্য
(গ) ভাজ্য উপপাদ্য (ঘ) উৎপাদক উপপাদ্য

২১. $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) $(x + 1)(x + 2)$ (খ) $(x + 1)(x - 2)(x - 3)$
(গ) $(x - 1)(x - 2)(x + 3)$ (ঘ) $(x + 1)(x + 2)(x + 3)$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$
$= \{(x)^3 + 3.x^2.2 + 3.x.2^2 + 2^3\} - x - 2$
$= (x + 2)^3 - (x + 2)$
$= (x + 2)\{(x + 2)^2 - 1^2\} = (x + 1)(x + 2)(x + 3)$.

২২. $a^3 - 3a^2b + 2b^3$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) $(a + b)(a^2 - 2ab - 2b^2)$ (খ) $(a - b)(a^2 - 2ab - 2b^2)$
(গ) $(a + b)(a - b)^2$ (ঘ) $(a + b)(a^2 + 2ab + 2b^2)$

২৩. $2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) $(x + 1)(2x + 1)(x^2 - 2)$ (খ) $(x + 1)(2x^2 + 1)(x - 2)$
(গ) $(x + 1)(2x + 1)(2x^2 - 1)$ (ঘ) $(x^2 + 1)(2x + 1)(x - 2)$

২৪. নিচের কোনটি $x^3 - 6x^2 + 18x - 27$ এর একটি উৎপাদক? (মধ্যমান)
(ক) $(x + 3)(x^2 - 3x + 9)$ (খ) $(x - 3)(x^2 - 3x + 9)$
(গ) $(x - 3)(x^2 - 3x - 9)$ (ঘ) $(x + 3)(x^2 - 3x - 9)$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৫. $a^2 - 30a + 216$ এর একটি উৎপাদক—
i. $a - 16$
ii. $a - 12$
iii. $a - 18$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৬. ভাজক যদি ভাজ্যের উৎপাদক না হয়, তাহলে ভাগশেষ—
i. থাকবে
ii. থাকবে না
iii. অশূন্য কোনো সংখ্যা
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
(ক) i (খ) ii (গ) iii (ঘ) i ও iii

২৭. $x^3 + 9x^2 + 26x + 24$ বহুপদীটির উৎপাদক—
i. $x - 2$
ii. $x + 3$
iii. $x + 4$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) i (খ) i ও ii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ $f(a) = 3a^3 + 2a + 5$
ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে ২৮ – ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৮. প্রদত্ত $f(a)$ এর ধ্রুব পদ কত? (সহজমান)
(ক) 2 (খ) 3
(গ) 5 (ঘ) 10

২৯. নিচের কোনটি $f(a)$ এর একটি উৎপাদক? (মধ্যমান)
(ক) $(x + 1)$ (খ) $(x - 1)$
(গ) $(x + 2)$ (ঘ) $(x + 5)$

৩০. $f(a)$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যাবে? (কঠিনমান)
(ক) $(a + 5)(3a^2 - 3a + 5)$ (খ) $(a + 1)(3a^2 + 3a + 5)$
(গ) $(a - 1)(3a^2 - 3 + 5)$ (ঘ) $(a + 1)(3a^2 - 3a + 5)$

■ $P(x) = x^2 - 19x - 20$
ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৩১ ও ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩১. $P(x)$ এর উৎপাদক কত? (মধ্যমান)
(ক) $P(x) = (x - 20)(x + 1)$ (খ) $P(x) = (x + 20)(x + 1)$
(গ) $P(x) = (x + 20)(x - 1)$ (ঘ) $P(x) = (x - 20)(x - 1)$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $P(x) = x^2 - 19x - 20$
$= x^2 - 20x + x - 20$
$= x(x - 20) + 1(x - 20) = (x - 20)(x + 1)$.

৩২. $P(-1)$ = কত? (সহজমান)
(ক) -5 (খ) 0
(গ) 25 (ঘ) -25
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $P(-1) = (-1)^2 - 19(-1) - 20$
$= 1 + 19 - 20 = 20 - 20 = 0$

■ $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$
ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৩ ও ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩৩. $f(x)$-এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) $x^3 + 1$ (খ) $x + 1$
(গ) $x - 1$ (ঘ) $x^2 - 1$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$
$= x^2(x + 1) + 1(x + 1) = (x + 1)(x^2 + 1)$
∴ $f(x)$ এর একটি উৎপাদক $(x + 1)$.

৩৪. $f(x)$ কে $(x + 3)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত? (মধ্যমান)
(ক) 20 (খ) 10
(গ) -20 (ঘ) 10
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$
∴ $f(-3) = (-3)^3 + (-3)^2 + (-3) + 1$
$= -27 + 9 - 3 + 1 = -30 + 10 = -20$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৫	ক	১৬	ঘ	১৭	ঘ	১৮	খ	১৯	গ	২০	ঘ	২১	ঘ	২২	খ	২৩	ঘ	২৪	খ
২৫	খ	২৬	ঘ	২৭	গ	২৮	গ	২৯	ক	৩০	ঘ	৩১	ক	৩২	খ	৩৩	খ	৩৪	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১ ▸ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

$P(a) = a^4 - 4a^3 + 5a^2 + 11ak + 6k$ এবং $Q(x) = \frac{1-3x^2+x^3}{x(1-x)}$.

ক. $f(x) = x^2 - 7x + 12$ হলে, x-এর কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে? ২

খ. k-এর কোন মানের জন্য $P(-1) = 0$ হবে? ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $Q\left(\frac{1}{m}\right) = Q(1-m)$. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f(x) = x^2 - 7x + 12$

প্রশ্নমতে, $f(x) = 0$

বা, $x^2 - 7x + 12 = 0$

বা, $x^2 - 4x - 3x + 12 = 0$

বা, $x(x-4) - 3(x-4) = 0$

বা, $(x-3)(x-4) = 0$

হয় $x - 3 = 0$ অথবা, $x - 4 = 0$

$\therefore x = 3$ | $\therefore x = 4$

$\therefore$ $x = 3$ অথবা, $x = 4$ এর জন্য $f(x) = 0$ হবে।

খ দেওয়া আছে, $P(a) = a^4 - 4a^3 + 5a^2 + 11ak + 6k$

$\therefore P(-1) = (-1)^4 - 4(-1)^3 + 5(-1)^2 + 11(-1)k + 6k$
$= 1 + 4 + 5 - 11k + 6k = 10 - 5k$

প্রশ্নমতে, $P(-1) = 0$

বা, $10 - 5k = 0$

বা, $5k = 10$

বা, $k = \frac{10}{5} = 2$

$\therefore$ $k = 2$ এর জন্য $P(-1) = 0$ হবে।

গ দেওয়া আছে, $Q(x) = \frac{1-3x^2+x^3}{x(1-x)}$

$$Q\left(\frac{1}{m}\right) = \frac{1-3\left(\frac{1}{m}\right)^2+\left(\frac{1}{m}\right)^3}{\frac{1}{m}\left(1-\frac{1}{m}\right)} = \frac{1-3\frac{1}{m^2}+\frac{1}{m^3}}{\frac{1}{m}-\frac{1}{m^2}}$$

$$= \frac{\frac{m^3-3m+1}{m^3}}{\frac{m-1}{m^2}} = \frac{m^3-3m+1}{m^3} \times \frac{m^2}{m-1} = \frac{m^3-3m+1}{m(m-1)}$$

আবার, $Q(1-m) = \frac{1-3(1-m)^2+(1-m)^3}{(1-m)\{1-(1-m)\}}$

$$= \frac{1-3(1-2m+m^2)+(1-3m+3m^2-m^3)}{(1-m)(1-1+m)}$$

$$= \frac{1-3+6m-3m^2+1-3m+3m^2-m^3}{m(1-m)}$$

$$= \frac{-1+3m-m^3}{m(1-m)} = \frac{-(m^3-3m+1)}{-m(m-1)} = \frac{m^3-3m+1}{m(m-1)}$$

$\therefore$ $Q\left(\frac{1}{m}\right) = Q(1-m)$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▸ ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম

$a = 2x + \frac{1}{x}$ এবং $a \in R$.

ক. $a = 3$ হলে, $4x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $a = 4$ হলে, $2x^3 + \frac{1}{4x^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $a^3 - 12a = 65$ হলে, প্রমাণ কর যে, $2x^2 - 5x + 1 = 0$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a = 2x + \frac{1}{x}$ এবং $a = 3$ $\therefore 2x + \frac{1}{x} = 3$

প্রদত্ত রাশি $= 4x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(2x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 . 2x . \frac{1}{x} = 3^2 - 4 = 9 - 4 = 5$

নির্ণেয় মান 5.

খ দেওয়া আছে, $a = 2x + \frac{1}{x}$ এবং $a \in R$

এখন, $2x + \frac{1}{x} = 4$ (দেওয়া আছে)

বা, $\left(2x + \frac{1}{x}\right)^3 = (4)^3$ [বর্গ করে]

বা, $8x^3 + \frac{1}{x^3} + 3 . 2x . \frac{1}{x} . \left(2x + \frac{1}{x}\right) = 64$

বা, $8x^3 + \frac{1}{x^3} + 6 \times 4 = 64$

বা, $8x^3 + \frac{1}{x^3} = 64 - 24 = 40$

বা, $4\left(2x^3 + \frac{1}{4x^3}\right) = 4 \times 10$

$\therefore 2x^3 + \frac{1}{4x^3} = 10$

নির্ণেয় মান 10.

গ দেওয়া আছে, $a = 2x + \frac{1}{x}$ এবং $a \in R$

আবার, $a^3 - 12a = 65$

এখন, $a^3 - 12a - 65 = 0$ .... (i)

ধরি, $f(a) = a^3 - 12a - 65$

$a = 5$ হলে, $f(5) = 5^3 - 12 \times 5 - 65 = 0$

$\therefore$ $(a-5)$, $f(a)$ এর একটি উৎপাদক।

প্রদত্ত রাশি $= a^3 - 12a - 65$
$= a^3 - 5a^2 + 5a^2 - 25a + 13a - 65$
$= a^2(a-5) + 5a(a-5) + 13(a-5)$
$= (a-5)(a^2 + 5a + 13)$

(i) থেকে পাই, $(a-5)(a^2+5a+13) = 0$

হয়, $a - 5 = 0$

বা, $a = 5$

বা, $2x + \frac{1}{x} = 5$

বা, $2x^2 + 1 = 5x$

$\therefore 2x^2 - 5x + 1 = 0$. (প্রমাণিত)

অথবা, $a^2 + 5a + 13 = 0$

$a = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 4 \times 1 \times 13}}{2 \cdot 1}$

$\therefore a = \frac{-5 \pm \sqrt{-27}}{2}$

যা গ্রহণযোগ্য নয়।

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ২ : ভাগশেষ উপপাদ্য কী ব্যাখ্যা করতে পারব এবং তা প্রয়োগ করে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে পারব।

প্রশ্ন ৩ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$f(x) = x^3 + 6x^2 + 11x + 6$ এবং $g(x) = x^3 + 3x + 36$.

ক. $(x + 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক কী না নির্ণয় কর। ২

খ. $f(x)$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪

গ. $g(x)$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $f(x) = x^3 + 6x^2 + 11x + 6$

$\therefore \quad f(-1) = (-1)^3 + 6.(-1)^2 + 11.(-1) + 6$
$= -1 + 6 - 11 + 6$
$= 12 - 12$
$= 0$

$\therefore \quad x - (-1) = x + 1$

অর্থাৎ $(x + 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $(x + 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $f(x) = x^3 + 6x^2 + 11x + 6$
$= x^3 + x^2 + 5x^2 + 5x + 6x + 6$
$= x^2(x + 1) + 5x(x + 1) + 6(x + 1)$
$= (x + 1)(x^2 + 5x + 6)$
$= (x + 1)(x^2 + 3x + 2x + 6)$
$= (x + 1)\{x(x + 3) + 2(x + 3)\}$
$= (x + 1)(x + 3)(x + 2)$
$= (x + 1)(x + 2)(x + 3)$

গ এখানে, $g(x) = x^3 + 3x + 36$

$\therefore \quad g(-3) = (-3)^3 + 3.(-3) + 36$
$= -27 - 9 + 36$
$= -36 + 36$
$= 0$

$\therefore \quad x - (-3) = x + 3$

অর্থাৎ $(x + 3)$, $g(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $g(x) = x^3 + 3x + 36$
$= x^3 + 3x^2 - 3x^2 - 9x + 12x + 36$
$= x^2(x + 3) - 3x(x + 3) + 12(x + 3)$
$= (x + 3)(x^2 - 3x + 12)$.

প্রশ্ন ৪ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$f(x) = x^3 - 3xy^2 + 2y^3$ একটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. উৎপাদক উপপাদ্যটি লিখ এবং $f(y)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $(x - y)$ ও $(x + 2y)$ দ্বারা $f(x)$ বিভাজ্য। ৪

গ. রাশিটির সাথে $3xy^2 - 11y^3 + (x + y)^3$ যোগ করে প্রাপ্ত বহুপদীকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৩.৩ এর ২১নং এর আলোকে]

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক উৎপাদক উপপাদ্য : কোনো বহুপদী $f(x)$, $(x - a)$ দ্বারা বিভাজ্য হবে যদি ও কেবল যদি $f(a) = 0$ হয়।

দেওয়া আছে, $f(x) = x^3 - 3xy^2 + 2y^3$

$\therefore \quad f(y) = y^3 - 3y \cdot y^2 + 2y^3$
$= 3y^3 - 3y^3 = 0$

খ দেওয়া আছে, $f(x) = x^3 - 3xy^2 + 2y^3$

এখন, $f(x)$, $(x - y)$ ও $(x + 2y)$ দ্বারা বিভাজ্য হবে যদি ও কেবল যদি $f(y) = 0$ এবং $f(-2y) = 0$ হয়।

$\therefore \quad f(y) = y^3 - 3y \cdot y^2 + 2y^3$
$= 3y^3 - 3y^3 = 0$

$\therefore$ $(x - y)$ দ্বারা $f(x)$ বিভাজ্য।

আবার, $f(-2y) = (-2y)^3 - 3(-2y) \cdot y^2 + 2y^3$
$= -8y^3 + 6y^3 + 2y^3$
$= -8y^3 + 8y^3$
$= 0$

$\therefore$ $(x + 2y)$ দ্বারা $f(x)$ বিভাজ্য।

অতএব, $(x - y)$ ও $(x + 2y)$ দ্বারা $f(x)$ বিভাজ্য। (দেখানো হলো)

গ রাশিটির সাথে $3xy^2 - 11y^3 + (x + y)^3$ যোগ করে পাই,

$= x^3 - 3xy^2 + 2y^3 + \{3xy^2 - 11y^3 + (x + y)^3\}$
$= x^3 - 9y^3 + (x + y)^3$
$= x^3 - y^3 + (x + y)^3 - 8y^3$
$= (x - y)(x^2 + xy + y^2) + (x + y)^3 - (2y)^3$
$= (x - y)(x^2 + xy + y^2) + (x + y - 2y)\{(x + y)^2 + (x + y)2y + (2y)^2\}$
$= (x - y)(x^2 + xy + y^2) + (x - y)(x^2 + 2xy + y^2 + 2xy + 2y^2 + 4y^2)$
$= (x - y)(x^2 + xy + y^2 + x^2 + 4xy + 7y^2)$
$= (x - y)(2x^2 + 5xy + 8y^2)$

প্রশ্ন ৫ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

x চলকের একটি বহুপদী $7x^3 - 8x^2 + 6x - 36$.

ক. $P(0)$, $P(-2)$ নির্ণয় কর। ২

খ. বহুপদীটিকে $(x - 1)$ দ্বারা ভাগ করলে যে ভাগশেষ থাকে তা ভাগশেষ উপপাদ্যের সাহায্যে নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $(x - 2)$ বহুপদীর একটি উৎপাদক। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, $P(x) = 7x^3 - 8x^2 + 6x - 36$

$\therefore \quad P(0) = 7.0 - 8.0 + 6.0 - 36 = -36.$

$\therefore \quad P(-2) = 7.(-2)^3 - 8.(-2)^2 + 6.(-2) - 36$
$= 7.(-8) - 8.4 + 6.(-2) - 36$
$= -56 - 32 - 12 - 36$
$= -136.$

খ আমরা জানি, ভাগশেষ উপপাদ্য অনুযায়ী কোন বহুপদী $P(x)$ কে $(x - a)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ হবে $P(a)$.

$\therefore$ $P(x)$ কে $(x - 1)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ হবে $P(1)$.

$\therefore \quad P(1) = 7.1^3 - 8.1^2 + 6.1 - 36$
$= 7 - 8 + 6 - 36$
$= 13 - 44$
$= -31.$

গ $(x - 2)$ প্রদত্ত বহুপদীর একটি উৎপাদক হবে যদি $P(2) = 0$ হয়

$\therefore \quad P(2) = 7(2)^3 - 8(2)^2 + 6.2 - 36$
$= 7.8 - 8.4 + 6.2 - 36$
$= 56 - 32 + 12 - 36$
$= 68 - 68 = 0$

$\therefore$ $(x - 2)$ উক্ত বহুপদীর একটি উৎপাদক। (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৬ ▸ অনুশীলনী ২.২ ও ৩.৪ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$f(x) = x^3 + kx^2 - 5x - 6$

ক. $f(-1)$ এর মান নির্ণয় করো। ২

খ. k এর কোন মানের জন্য $f(-3) = 0$ হবে? ৪

গ. প্রাপ্ত k এর মান বসিয়ে $f(x)$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করো। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক $f(x) = x^3 + kx^2 - 5x - 6$

$\therefore f(-1) = (-1)^3 + k(-1)^2 - 5.(-1) - 6$

$= -1 + k + 5 - 6 = k - 2$

খ এখানে, $f(x) = x^3 + kx^2 - 5x - 6$

$\therefore f(-3) = (-3)^3 + k(-3)^2 - 5.(-3) - 6$

$= -27 + 9k + 15 - 6 = 9k - 18$

শর্তমতে, $f(-3) = 0$

বা, $9k - 18 = 0$

বা, $9k = 18$

বা, $k = \frac{18}{9} = 2$

$\therefore$ $k = 2$ এর জন্য $f(-3) = 0$ হবে।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $k = 2$

এখন, $f(x) = x^3 + kx^2 - 5x - 6 = x^3 + 2x^2 - 5x - 6$

এখানে, $f(-1) = (-1)^3 + 2(-1)^2 - 5(-1) - 6$

$= -1 + 2 \times 1 + 5 - 6$

$= -1 + 2 + 5 - 6 = 7 - 7 = 0$

$\therefore$ $(x + 1)$ প্রদত্ত রাশির একটি সাধারণ উৎপাদক।

এখন, $x^3 + 2x^2 - 5x - 6 = x^3 + x^2 + x^2 + x - 6x - 6$

$= x^2(x + 1) + x(x + 1) - 6(x + 1)$

$= (x + 1)(x^2 + x - 6)$

$= (x + 1)(x^2 - 2x + 3x - 6)$

$= (x + 1)\{x(x - 2) + 3(x - 2)\}$

$= (x + 1)(x - 2)(x + 3)$

নির্ণেয় উৎপাদক $(x + 1)(x - 2)(x + 3)$.

প্রশ্ন ৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের ৬৩ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

$x^3 - 21x - 20$ ও $2x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ দুইটি রাশি।

ক. $x = -1$ হলে প্রথম রাশির মান কত? ২

খ. প্রথম রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪

গ. দ্বিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $x = -1$

$\therefore x^3 - 21x - 20 = (-1)^3 - 21.(-1) - 20 = -1 + 21 - 20 = 0$

নির্ণেয় প্রথম রাশির মান 0।

খ প্রদত্ত রাশি $= x^3 - 21x - 20$

মনে করি, $f(x) = x^3 - 21x - 20$

এখানে, $f(-1) = (-1)^3 - 21.(-1) - 20 = -1 + 21 - 20 = 21 - 21 = 0$

$\therefore$ $x - (-1) = (x + 1)$

অর্থাৎ $(x + 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $x^3 - 21x - 20 = x^3 + x^2 - x^2 - x - 20x - 20$

$= x^2(x + 1) - x(x + 1) - 20(x + 1)$

$= (x + 1)(x^2 - x - 20)$

$= (x + 1)(x^2 - 5x + 4x - 20)$

$= (x + 1)\{x(x - 5) + 4(x - 5)\}$

$= (x + 1)(x - 5)(x + 4)$

গ প্রদত্ত রাশি $= 2x^3 - 3x^2 + 3x - 1$

মনে করি, $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 3x - 1$

এখানে, $f\left(\frac{1}{2}\right) = 2.\left(\frac{1}{2}\right)^3 - 3.\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 3.\left(\frac{1}{2}\right) - 1$

$= \frac{2}{8} - \frac{3}{4} + \frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{4} - \frac{3}{4} + \frac{3}{2} - 1 = \frac{1 - 3 + 6 - 4}{4} = \frac{7 - 7}{4} = 0$

$\therefore$ $x - \left(\frac{1}{2}\right) = x - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}(2x - 1)$

অর্থাৎ $(2x - 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $2x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = 2x^3 - x^2 - 2x^2 + x + 2x - 1$

$= x^2(2x - 1) - x(2x - 1) + 1(2x - 1)$

$= (2x - 1)(x^2 - x + 1)$

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ | Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

›› অনুশীলনমূলক কাজ : ▸ পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৬৩

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

কাজ ক ▸ $x^2 - 21x - 20$

সমাধান : $x^3 - 21x - 20$

$= x^3 + x^2 - x^2 - x - 20x - 20 = x^2(x + 1) - x(x + 1) - 20(x + 1)$

$= (x + 1)(x^2 - x - 20) = (x + 1)(x^2 - 5x + 4x - 20)$

$= (x + 1)\{x(x - 5) + 4(x - 4)\} = (x + 1)(x - 5)(x + 4)$

কাজ খ ▸ $2x^3 - 3x^2 + 3x - 1$

সমাধান : মনে করি, $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 3x - 1$

$\therefore f\left(\frac{1}{2}\right) = 2\left(\frac{1}{2}\right)^3 - 3.\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 3\left(\frac{1}{2}\right) - 1$

$= 2.\frac{1}{8} - 3.\frac{1}{4} + 3.\frac{1}{2} - 1 = \frac{1}{4} - \frac{3}{4} + \frac{3}{2} - 1 = \frac{1 - 3 + 6 - 4}{4} = \frac{7 - 7}{4} = \frac{0}{4} = 0$

$\therefore \left(x - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}(2x - 1)$

অর্থাৎ $(2x - 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $2x^3 - 3x^2 + 3x - 1$

$= 2x^3 - x^2 - 2x^2 + x + 2x - 1$

$= x^2(2x - 1) - x(2x - 1) + 1(2x - 1)$

$= (2x - 1)(x^2 - x + 1)$

কাজ গ ▸ $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$

সমাধান : $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$

$= x^2(x + 1) + 5x(x + 1) + 6(x + 1)$

$= (x + 1)(x^2 + 5x + 6)$

$= (x + 1)(x^2 + 3x + 2x + 6)$

$= (x + 1)\{x(x + 3) + 2(x + 3)\}$

$= (x + 1)(x + 2)(x + 3)$

www.abswer.com

www.abswer.com

অনুশীলনী ৩.৫
বাস্তব সমস্যা সমাধানে বীজগাণিতিক সূত্র গঠন ও প্রয়োগ

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. $f(x) = x^2 - 4x + 4$ হলে, $f(2)$ এর মান নিচের কোনটি?

ক 4 খ 2 গ 1 ঘ 0

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $f(x) = x^2 - 4x + 4$

$\therefore f(2) = (2)^2 - 4.2 + 4 = 4 - 8 + 4 = 8 - 8 = 0.$

২. $\frac{1}{2}\{(a+b)^2 - (a-b)^2\}$ এর মান নিচের কোনটি?

ক $2(a^2+b^2)$ খ a^2+b^2 গ 2ab ঘ 4ab

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{2}\{(a+b)^2 - (a-b)^2\}$

$= \frac{1}{2} \cdot 4ab\ [\because 4ab = (a+b)^2 - (a-b)^2] = 2ab.$

৩. $x + \frac{2}{x} = 3$ হলে, $x^3 + \frac{8}{x^3}$ এর মান কত?

ক 1 খ 8 গ 9 ঘ 16

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^3 + \frac{8}{x^3} = (x)^3 + \left(\frac{2}{x}\right)^3$

$= \left(x + \frac{2}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{2}{x}\left(x+\frac{2}{x}\right)$

$= (3)^3 - 6.3 = 27 - 18 = 9.$

৪. $p^4 + p^2 + 1$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষায়িত রূপ নিচের কোনটি?

ক $(p^2-p+1)(p^2+p-1)$ খ $(p^2-p-1)(p^2+p+1)$ গ $(p^2+p+1)(p^2+p+1)$ ঘ $(p^2+p+1)(p^2-p+1)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p^4 + p^2 + 1 = (p^2)^2 + 2.p^2.1 + (1)^2 - p^2$

$= (p^2+1)^2 - p^2$

$= (p^2+p+1)(p^2-p+1).$

৫. যদি $x = 2 - \sqrt{3}$ হয়, তবে x^2 এর মান কত?

ক 1 খ $7 - 4\sqrt{3}$ গ $2 + \sqrt{3}$ ঘ $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 = (2-\sqrt{3})^2 = 2^2 - 2.2.\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2$

$= 4 - 4\sqrt{3} + 3 = 7 - 4\sqrt{3}.$

৬. $f(x) = x^2 - 5x + 6$ এবং $f(x) = 0$ হলে, x = কত?

ক 2, 3 খ −5, 1 গ −2, 3 ঘ 1, −5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু $f(x) = x^2 - 5x + 6$ এবং $f(x) = 0$

$\therefore x^2 - 5x + 6 = 0$

বা, $x^2 - 3x - 2x + 6 = 0$

বা, $x(x-3) - 2(x-3) = 0$

বা, $(x-3)(x-2) = 0$

হয়, $x - 3 = 0$ অথবা, $x - 2 = 0$

$\therefore x = 3$ বা, $x = 2$

৭। $9x^2 + 16y^2$-এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ রাশি হবে?

ক 6xy খ 12xy গ 24xy ঘ 144xy

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $9x^2 + 16y^2 = (3x)^2 + (4y)^2$

$= (3x)^2 + (4y)^2 + 2.3x.4y - 24xy$

সুতরাং, $9x^2 + 16y^2$-এর সাথে 24xy যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ রাশি হবে।

■ $x^4 - x^2 + 1 = 0$ হলে, নিচের ৮—১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮. $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

ক 4 খ 2 গ 1 ঘ 0

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^4 - x^2 + 1 = 0$

বা, $\frac{x^4}{x^2} - \frac{x^2}{x^2} + \frac{1}{x^2} = 0$ বা, $x^2 - 1 + \frac{1}{x^2} = 0 \therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 1.$

৯. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান কত?

ক 4 খ 3 গ 2 ঘ 0

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x} = 1$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 1$ বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 1 + 2 \therefore \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3.$

১০. $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?

ক 3 খ 2 গ 1 ঘ 0

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3$ বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

$\therefore x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (\sqrt{3})^3 - 3.\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0.$

১১. $a^2 + b^2 = 9$ এবং $ab = 3$ হলে

i. $(a-b)^2 = 3$

ii. $(a+b)^2 = 15$

iii. $a^2 + b^2 + a^2b^2 = 18$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :

i. $(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab = 9 - 2 \times 3 = 9 - 6 = 3$

ii. $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab = 9 - 2 \times 3 = 9 + 6 = 15$

iii. $a^2 + b^2 + a^2b^2 = 9 + (ab)^2 = 9 + 3^2 = 9 + 9 = 18$

সুতরাং i, ii ও iii তিনটিই সঠিক।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	গ	৩	গ	৪	ঘ	৫	খ	৬	ক	৭	গ	৮	গ	৯	খ	১০	ঘ	১১	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

১২. $3a^5 - 6a^4 + 3a + 14$ একটি বীজগাণিতিক রাশি হলে—
i. রাশিটির চলক a
ii. রাশিটির মাত্রা 5
iii. a^4 এর সহগ 6
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : i. বীজগাণিতিক রাশিতে অজ্ঞাত রাশি বা অক্ষর প্রতীক হচ্ছে ঐ রাশির চলক। প্রদত্ত $3a^5 - 6a^4 + 3a + 14$ রাশিটিতে অক্ষর প্রতীক হচ্ছে a। ∴ রাশিটির চলক a।

ii. কোনো বীজগাণিতিক রাশির চলকের সর্বোচ্চ ঘাত হচ্ছে ঐ রাশির মাত্রা। প্রদত্ত রাশিটিতে চলক a এর সর্বোচ্চ ঘাত 5। ∴ রাশিটির মাত্রা 5

iii. বীজগাণিতিক রাশিতে কোনো পদের চলকের সাথে যে ধ্রুব সংখ্যা গুণ আকারে থাকে তা হচ্ছে ঐ চলকের সহগ।
এখানে, $3a^5 - 6a^4 + 3a + 14 = 3a^5 + (-6) \times a^4 + 3a + 14$
∴ প্রদত্ত রাশিটিতে a^4 এর সহগ -6।
সুতরাং i ও ii সঠিক।

১৩. $p^3 - \frac{1}{64}$ এর উৎপাদক—
i. $p - \frac{1}{4}$
ii. $p^2 + \frac{p}{4} + \frac{1}{8}$
iii. $p^2 + \frac{p}{4} + \frac{1}{16}$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p^3 - \frac{1}{64} = p^3 - \left(\frac{1}{4}\right)^3$
$= \left(p - \frac{1}{4}\right)\left(p^2 + p\frac{1}{4} + \frac{1}{4^2}\right) = \left(p - \frac{1}{p}\right)\left(p^2 + \frac{p}{4} + \frac{1}{16}\right)$
i. $\left(p - \frac{1}{4}\right)$, $p^3 - \frac{1}{64}$ এর একটি উৎপাদক
ii. $p^2 + \frac{p}{4} + \frac{1}{8}$, $p^3 - \frac{1}{64}$ এর উৎপাদক নয়।
iii. $p^2 + \frac{p}{4} + \frac{1}{16}$, $p^3 - \frac{1}{64}$ এর উৎপাদক
সুতরাং, i ও iii সঠিক।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১২	ক	১৩	খ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১৪ ▸ ক একটি কাজ p দিনে করে এবং খ 2p দিনে করে। তারা একটি কাজ আরম্ভ করে এবং কয়েকদিন পর ক কাজটি অসমাপ্ত রেখে চলে গেল। বাকি কাজটুকু খ r দিনে শেষ করে। কাজটি কত দিনে শেষ হয়েছিল?

সমাধান :
খ 2p দিনে করে 1টি কাজ
∴ খ 1 " " $\frac{1}{2p}$ "
∴ খ r " " $\frac{r}{2p}$ "
∴ ক ও খ একত্রে কাজ করে $\left(1 - \frac{r}{2p}\right)$ অংশ $= \frac{2p - r}{2p}$ অংশ
আবার, ক p দিনে করে 1টি কাজ
∴ ক 1 " " $\frac{1}{p}$ "
∴ ক ও খ একত্রে 1 দিনে করে $\left(\frac{1}{p} + \frac{1}{2p}\right)$ অংশ কাজ
$= \frac{2+1}{2p}$ " "
$= \frac{3}{2p}$ " "
এখন, ক ও খ একত্রে $\frac{3}{2p}$ অংশ কাজ করে 1 দিনে
∴ ক ও খ " 1 " " " $1 \times \frac{2p}{3}$ "
∴ ক ও খ $\frac{2p - r}{2p}$ " " " $1 \times \frac{2p}{3} \times \frac{2p - r}{2p} = \frac{2p - r}{3}$ "
∴ মোট সময় লেগেছিল $= \left(\frac{2p - r}{3} + r\right)$ দিন
$= \frac{2p - r + 3r}{3} = \frac{2p + 2r}{3} = \frac{2(p + r)}{3}$ দিন
∴ কাজটি $\frac{2}{3}(p + r)$ দিনে শেষ হয়েছিল।

প্রশ্ন ১৫ ▸ দৈনিক 6 ঘণ্টা পরিশ্রম করে 10 জন লোক একটি কাজ 7 দিনে করতে পারে। দৈনিক কত ঘণ্টা পরিশ্রম করে 14 জনে 6 দিনে ঐ কাজটি করতে পারবে?

সমাধান : মনে করি, দৈনিক x ঘণ্টা পরিশ্রম করে 14 জনে 6 দিনে কাজটি করতে পারবে।

লোকের সংখ্যা	কার্যদিবস	কর্ম ঘণ্টা
10	7	6
14	6	x

১ম ক্ষেত্রে,
দৈনিক 1 ঘণ্টা পরিশ্রম করে 1 জনে 1 দিনে করে $\frac{1}{10 \times 7 \times 6}$ অংশ কাজ
২য় ক্ষেত্রে,
দৈনিক 1 ঘণ্টা পরিশ্রম করে 1 জনে 1 দিনে করে $\frac{1}{14 \times 6 \times x}$ অংশ কাজ করে
সুতরাং $\frac{1}{10 \times 7 \times 6} = \frac{1}{14 \times 6 \times x}$
বা, $14 \times 6 \times x = 10 \times 7 \times 6$
বা, $x = \frac{10 \times 7 \times 6}{14 \times 6}$
∴ $x = 5$
∴ দৈনিক 5 ঘণ্টা পরিশ্রম করে কাজটি করতে পারবে।

প্রশ্ন ১৬ ▸ মিতা একটি কাজ 10 দিনে করতে পারে। রিতা সে কাজ 15 দিনে করতে পারে। তারা একত্রে কত দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে?

সমাধান : মনে করি, তারা একত্রে d দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে।

নাম	কাজ সম্পন্ন করার দিন	১ দিনে সম্পন্ন কাজ	d দিনে সম্পন্ন কাজ
মিতা	10	$\frac{1}{10}$	$\frac{d}{10}$
রিতা	15	$\frac{1}{15}$	$\frac{d}{15}$

প্রশ্নমতে, $\frac{d}{10} + \frac{d}{15} = 1$
বা, $\frac{3d + 2d}{30} = 1$
বা, $\frac{5d}{30} = 1$
বা, $d = \frac{30}{5}$
∴ $d = 6$
অতএব, তারা একত্রে 6 দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৭ ▸ বনভোজনে যাওয়ার জন্য 5700 টাকায় একটি বাস ভাড়া করা হলো এবং শর্ত হলো যে, প্রত্যেক যাত্রী সমান ভাড়া বহন করবে। 5 জন যাত্রী না যাওয়ায় মাথাপিছু ভাড়া 3 টাকা বৃদ্ধি পেল। বাসে কতজন যাত্রী গিয়েছিল?

সমাধান : মনে করি, আগ্রহী যাত্রী সংখ্যা x এবং জনপ্রতি বাস ভাড়া q টাকা হলে,

	যাত্রী সংখ্যা	জন প্রতি ভাড়া	মোট ভাড়া
আগ্রহী	x	q	qx
প্রকৃত	$x-5$	$q+3$	$(q+3)(x-5)$

প্রশ্নমতে, $qx = (q+3)(x-5) = 5700$

$qx = (q+3)(x-5)$ থেকে পাই,

$qx = qx - 5q + 3x - 15$

বা, $5q = 3(x-5)$

বা, $q = \frac{3}{5}(x-5)$

ফলে, $qx = 5700$ থেকে পাই, $\frac{3}{5}(x-5)x = 5700$

বা, $(x-5)x = 5700 \times \frac{5}{3} = 9500$

বা, $x^2 - 5x - 9500 = 0$

বা, $x^2 - 100x + 95x - 9500 = 0$

বা, $x(x-100) + 95(x-100) = 0$

বা, $(x-100)(x+95) = 0$

যেহেতু যাত্রী সংখ্যা x ধনাত্মক, সুতরাং $x + 95 \neq 0$.

অতএব, $x - 100 = 0$ অর্থাৎ $x = 100$

∴ প্রকৃত যাত্রী সংখ্যা $= (x-5) = 100 - 5 = 95$ জন।

∴ বাসে যাত্রী গিয়েছিল 95 জন।

প্রশ্ন ১৮ ▸ একজন মাঝি স্রোতের প্রতিকূলে p ঘণ্টায় d কি. মি. যেতে পারে। স্রোতের অনুকূলে ঐ পথ যেতে তার q ঘণ্টা লাগে। স্রোতের বেগ ও নৌকার বেগ কত?

সমাধান : মনে করি, নৌকার বেগ ঘণ্টায় b কি. মি. এবং স্রোতের বেগ ঘণ্টায় c কি. মি.। তাহলে, স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ ঘণ্টায় $(b+c)$ কি. মি.

এবং স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ ঘণ্টায় $(b-c)$ কি. মি.।

যেহেতু অতিক্রান্ত দূরত্ব = বেগ × সময়,

সুতরাং $d = (b-c)p$

এবং $d = (b+c)q$

তাহলে, $b + c = \frac{d}{q}$ .... (1)

$b - c = \frac{d}{p}$ .... (2)

(1) নং ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$2b = \frac{d}{q} + \frac{d}{p} = d\left(\frac{1}{q} + \frac{1}{p}\right)$

বা, $b = \frac{d}{2}\left(\frac{1}{q} + \frac{1}{p}\right)$

(1) নং থেকে (2) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

$2c = \frac{d}{q} - \frac{d}{p} = d\left(\frac{1}{q} - \frac{1}{p}\right)$

বা, $c = \frac{d}{2}\left(\frac{1}{q} - \frac{1}{p}\right)$

∴ স্রোতের বেগ ঘণ্টায় $\frac{d}{2}\left(\frac{1}{q} - \frac{1}{p}\right)$ কি. মি.

এবং নৌকার বেগ ঘণ্টায় $\frac{d}{2}\left(\frac{1}{q} + \frac{1}{p}\right)$ কি. মি.।

প্রশ্ন ১৯ ▸ একজন মাঝির দাঁড় বেয়ে 15 কি.মি. যেতে এবং সেখান থেকে ফিরে আসতে 4 ঘণ্টা সময় লাগে। সে স্রোতের অনুকূলে যতক্ষণে 5 কি.মি. যায়, স্রোতের প্রতিকূলে ততক্ষণে 3 কি.মি. যায়। দাঁড়ের বেগ ও স্রোতের বেগ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, দাঁড়ের বেগ x কি.মি. / ঘণ্টা

এবং স্রোতের বেগ y কি.মি. / ঘণ্টা

তাহলে, স্রোতের অনুকূলে ও প্রতিকূলে দাঁড়ের কার্যকরী বেগ যথাক্রমে $(x+y)$ ও $(x-y)$ কি. মি./ঘণ্টা।

প্রশ্নমতে, $\frac{15}{x+y} + \frac{15}{x-y} = 4$ .... (1)

এবং $\frac{5}{x+y} = \frac{3}{x-y}$ [যেহেতু সময় $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}}$]

বা, $5x - 5y = 3x + 3y$

বা, $5x - 3x = 5y + 3y$

বা, $2x = 8y$

∴ $x = 4y$ .... (2)

x-এর মান (1)নং সমীকরণে বসাই,

$\frac{15}{4y+y} + \frac{15}{4y-y} = 4$

বা, $\frac{15}{5y} + \frac{15}{3y} = 4$

বা, $\frac{3}{y} + \frac{5}{y} = 4$

বা, $\frac{3+5}{y} = 4$

বা, $4y = 8$

∴ $y = 2$

y এর মান (2) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই, $x = 4.2 = 8$

সুতরাং দাঁড়ের বেগ ৪ কি.মি./ঘণ্টা এবং স্রোতের বেগ 2 কি.মি./ঘণ্টা।

প্রশ্ন ২০ ▸ একটি চৌবাচ্চায় দুইটি নল সংযুক্ত আছে। প্রথম নল দ্বারা চৌবাচ্চাটি t_1 মিনিটে পূর্ণ হয় এবং দ্বিতীয় নল দ্বারা t_2 মিনিটে খালি হয়। নল দুইটি একত্রে খুলে দিলে খালি চৌবাচ্চাটি কতক্ষণে পূর্ণ হবে? (এখানে $t_2 > t_1$)

সমাধান : মনে করি, প্রথম নল দ্বারা প্রতি মিনিটে p লিটার পানি প্রবেশ করে ও দ্বিতীয় নল দ্বারা প্রতি মিনিটে q লিটার পানি বের হয় এবং চৌবাচ্চাটিতে মোট v লিটার পানি ধরে।

আরও মনে করি, নল দুইটি একত্রে খোলা থাকলে খালি চৌবাচ্চাটি m মিনিটে পূর্ণ হয়।

১ম নল দ্বারা t_1 মিনিটে খালি চৌবাচ্চা পূর্ণ হয়।

∴ $v = pt_1$ .... (1)

২য় নল দ্বারা t_2 মিনিটে পূর্ণ চৌবাচ্চা খালি হয়।

∴ $0 = v - qt_2$

বা, $v = qt_2$ .... (2)

দুইটি নল দ্বারা m মিনিটে খালি চৌবাচ্চা পূর্ণ হয়।

∴ $v = pm - qm$

বা, $v = (p-q)m$ .... (3)

(1) নং থেকে, $p = \frac{v}{t_1}$ এবং (2) নং থেকে, $q = \frac{v}{t_2}$

∴ (3) নং থেকে, $v = \left(\frac{v}{t_1} - \frac{v}{t_2}\right)m$

বা, $1 = \left(\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2}\right)m = \frac{t_2 - t_1}{t_1 t_2}m$

∴ $m = \frac{t_1 t_2}{t_2 - t_1}$

নির্ণেয় সময় $\frac{t_1 t_2}{t_2 - t_1}$ মিনিট।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২১ ▸ একটি নল দ্বারা 12 মিনিটে একটি চৌবাচ্চা পূর্ণ হয়। অপর একটি নল দ্বারা 1 মিনিটে তা থেকে 15 লিটার পানি বের করে দেয়। চৌবাচ্চাটি খালি থাকা অবস্থায় দুইটি নল একসঙ্গে খুলে দেওয়া হয় এবং চৌবাচ্চাটি 48 মিনিটে পূর্ণ হয়। চৌবাচ্চাটিতে কত লিটার পানি ধরে?

সমাধান : মনে করি, প্রথম নল দ্বারা 1 মিনিটে x লিটার পানি প্রবেশ করে এবং চৌবাচ্চাটিতে মোট y লিটার পানি ধরে।

প্রশ্নমতে, প্রথম নল দ্বারা 12 মিনিটে খালি চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হয়

$\therefore\ y = 12x$ .... (1)

আবার, দুইটি নল দ্বারা 48 মিনিটে খালি চৌবাচ্চা পূর্ণ হয়

$\therefore\ y = 48x - 48 \times 15$ .... (2)

সমীকরণ (1) থেকে পাই, $x = \frac{y}{12}$

x এর মান (2) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$y = 48 \times \frac{y}{12} - 48 \times 15 = 4y - 48 \times 15$

বা, $3y = 48 \times 15$

বা, $y = \frac{720}{3}$

$\therefore\ y = 240$

সুতরাং, চৌবাচ্চাটিতে মোট 240 লিটার পানি ধরে।

প্রশ্ন ২২ ▸ ক, খ ও গ এর মধ্যে 260 টাকা এরূপে ভাগ করে দাও যেন ক এর অংশের 2 গুণ, খ এর অংশের 3 গুণ এবং গ এর অংশের 4 গুণ পরস্পর সমান হয়।

সমাধান : মনে করি, ক পায় x টাকা

খ পায় y টাকা

এবং গ পায় z টাকা

প্রশ্নমতে, $2x = 3y = 4z$

এখন, $3y = 2x$

$\therefore\ y = \frac{2}{3}x$

এবং $4z = 2x$

$\therefore\ z = \frac{1}{2}x$

প্রশ্নানুসারে, $x + y + z = 260$

বা, $x + \frac{2}{3}x + \frac{1}{2}x = 260$ [মান বসিয়ে]

বা, $\frac{6x + 4x + 3x}{6} = 260$

বা, $13x = 1560$

$\therefore\ x = 120$

এখন, $y = \frac{2}{3} \times 120 = 80$

এবং $z = \frac{1}{2} \times 120 = 60$

সুতরাং ক পায় 120 টাকা, খ পায় 80 টাকা এবং গ পায় 60 টাকা।

প্রশ্ন ২৩ ▸ একটি দ্রব্য x% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পাওয়া যায়, 3x% লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে 18x টাকা বেশি পাওয়া যায়। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত ছিল?

সমাধান : আমরা জানি, $S = C(1 \pm r)$

যেখানে,
C = ক্রয়মূল্য
S = বিক্রয়মূল্য
r = লাভ/ক্ষতির হার

x% ক্ষতিতে, $S = C\left(1 - \frac{x}{100}\right)$ টাকা

$= \frac{C(100 - x)}{100}$ টাকা

3x% লাভে, $S = C\left(1 + \frac{3x}{100}\right)$ টাকা $= \frac{C(100 + 3x)}{100}$ টাকা

প্রশ্নানুসারে,

$\frac{C(100 + 3x)}{100} - \frac{C(100 - x)}{100} = 18x$

বা, $C\left(\frac{100 + 3x - 100 + x}{100}\right) = 18x$

বা, $C \times \frac{4x}{100} = 18x$

বা, $C = \frac{18x \times 100}{4x} = 450$

দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য 450 টাকা।

প্রশ্ন ২৪ ▸ একটি কলম 11 টাকায় বিক্রয় করলে 10% লাভ হয়। কলমটির ক্রয়মূল্য কত?

সমাধান : মনে করি, কলমটির ক্রয়মূল্য x টাকা

$\therefore$ 10% লাভে কলমটির বিক্রয়মূল্য = x + x এর 10%

$= \left(x + x \times \frac{10}{100}\right)$ টাকা

$= \left(x + \frac{10x}{100}\right)$ টাকা

প্রশ্নমতে, $x + \frac{10x}{100} = 11$

বা, $x\left(1 + \frac{10}{100}\right) = 11$

বা, $x\left(1 + \frac{1}{10}\right) = 11$

বা, $x \times \frac{11}{10} = 11$

বা, $11x = 110$

বা, $x = \frac{110}{11}$

$\therefore\ x = 10$

$\therefore$ কলমটির ক্রয়মূল্য 10 টাকা।

প্রশ্ন ২৫ ▸ একটি খাতা 36 টাকায় বিক্রয় করায় যত ক্ষতি হলো, 72 টাকায় বিক্রয় করলে তার দ্বিগুণ লাভ হতো, খাতাটির ক্রয়মূল্য কত?

সমাধান : মনে করি, খাতাটির ক্রয়মূল্য x টাকা

$\therefore$ খাতাটি 36 টাকায় বিক্রয় করলে ক্ষতি হয় $(x - 36)$ টাকা

আবার, খাতাটি 72 টাকায় বিক্রয় করলে লাভ হয় $(72 - x)$ টাকা

প্রশ্নমতে, $2(x - 36) = 72 - x$

বা, $2x - 72 = 72 - x$

বা, $2x + x = 72 + 72$

বা, $3x = 144$

বা, $x = \frac{144}{3} = 48$

$\therefore$ খাতাটির ক্রয়মূল্য 48 টাকা।

প্রশ্ন ২৬ ▸ মুনাফার একই হারে 300 টাকার 4 বছরের সরল মুনাফা ও 400 টাকার 5 বছরের সরল মুনাফা একত্রে 128 টাকা হলে, শতকরা মুনাফার হার কত?

সমাধান : আমরা জানি, $I = Pnr$

$P = 300$ টাকা, $n = 4$ বছর এবং মুনাফার হার r% হলে,

$I_1 = \frac{300 \times 4r}{100}$ টাকা $= 12r$ টাকা

আবার, $P = 400$ টাকা এবং $n = 5$ বছর হলে,

$I_2 = \frac{400 \times 5r}{100}$ টাকা $= 20r$ টাকা

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্নানুসারে,

$12r + 20r = 128$

বা, $32r = 128$

বা, $r = \frac{128}{32} = 4$

নির্ণেয় মুনাফার হার 4%।

প্রশ্ন ২৭ ▸ 4% হার মুনাফায় কোনো টাকার 2 বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য 1 টাকা হলে, মূলধন কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $n = 2, r = \frac{4}{100}, P = ?, I = ?$

সরল মুনাফার ক্ষেত্রে,

আমরা জানি,

$I = Pnr = P \times \frac{4}{100} \times 2 = \frac{2P}{25}$

চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে,

দেওয়া আছে, $r = \frac{4}{100}$

$n = 2$

$C = ?$

আমরা জানি,

$C = P(1 + r)^n = P\left(1 + \frac{4}{100}\right)^2 = P\left(1 + \frac{1}{25}\right)^2$

$C = P\left(\frac{25+1}{25}\right)^2 = P\left(\frac{26}{25}\right)^2 = \frac{676P}{625}$

$\therefore$ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= \frac{676P}{625} - P$

$= \frac{676P - 625P}{625} = \frac{51P}{625}$

প্রশ্নানুসারে,

$\frac{51P}{625} - \frac{2P}{25} = 1$

বা, $\frac{51P - 50P}{625} = 1$

$\therefore$ $P = 625$ [625 দ্বারা উভয়পক্ষকে গুণ করে]

$\therefore$ মূলধন 625 টাকা।

প্রশ্ন ২৮ ▸ কোনো আসল 3 বছরে সরল মুনাফাসহ 460 টাকা এবং 5 বছরে সরল মুনাফাসহ 600 টাকা হলে, শতকরা মুনাফার হার কত?

সমাধান : আমরা জানি,

$A = P(1 + nr)$

$n = 3$ বছর হলে, $A = 460$ টাকা

$\therefore$ $460 = P\left(1 + 3 \times \frac{r}{100}\right) = \frac{P(100 + 3r)}{100}$ .... (1)

আবার, $n = 5$ বছর হলে, $A = 600$ টাকা

$\therefore$ $600 = P\left(1 + 5 \times \frac{r}{100}\right) = \frac{P(100 + 5r)}{100}$ .... (2)

সমীকরণ (2) কে (1) দ্বারা ভাগ করে পাই,

$\frac{600}{460} = \frac{P(100 + 5r)}{100} \times \frac{100}{P(100 + 3r)}$

বা, $\frac{30}{23} = \frac{100 + 5r}{100 + 3r}$

বা, $2300 + 115r = 3000 + 90r$

বা, $25r = 700$

$\therefore$ $r = 28$

নির্ণেয় মুনাফার হার 28%.

প্রশ্ন ২৯ ▸ শতকরা বার্ষিক 5 টাকা হার সরল মুনাফায় কত টাকা 13 বছরে সবৃদ্ধিমূল 990 টাকা হবে ?

সমাধান : আমরা জানি, $S = P(1 + nr)$

এখানে, P (টাকা) = মূলধন, n (বছর) = 13

$\therefore$ $r = \frac{5}{100}$ টাকা

দেওয়া আছে, S (টাকা) = 990

প্রশ্নমতে, $990 = P\left(1 + 13 \times \frac{5}{100}\right)$

বা, $990 = P(1 + 0.65)$

বা, $990 = P \times 1.65$

বা, $P = \frac{990}{1.65} = 600$ টাকা

নির্ণেয় মূলধন 600 টাকা।

প্রশ্ন ৩০ ▸ শতকরা বার্ষিক 5 টাকা হার মুনাফায় কত টাকা 12 বছরে সবৃদ্ধিমূল 1280 টাকা হবে ?

সমাধান : আমরা জানি, $S = P(1 + nr)$

এখানে, P = মূলধন, n = 12 বছর

$\therefore$ $r = \frac{5}{100}$ টাকা

দেওয়া আছে, সবৃদ্ধিমূল, S = 1280 টাকা

প্রশ্নমতে, $1280 = P\left(1 + 12 \times \frac{5}{100}\right)$

বা, $1280 = P\left(1 + \frac{3}{5}\right)$

বা, $1280 = P\left(\frac{5+3}{5}\right)$

বা, $1280 = P \times \frac{8}{5}$

বা, $P = \frac{1280 \times 5}{8} = 800$ টাকা

নির্ণেয় মূলধন 800 টাকা।

প্রশ্ন ৩১ ▸ 5% হার মুনাফায় 8000 টাকার 3 বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার প্রার্থক্য নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $P = 8000, r = \frac{5}{100}, n = 3$ বছর, $I = ?$

সরল মুনাফার ক্ষেত্রে,

আমরা জানি, $I = Pnr = 8000 \times \frac{5}{100} \times 3 = 1200$ টাকা

চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে,

দেওয়া আছে, $P = 8000$ $r = \frac{5}{100}$

$n = 3$ $C = ?$

আমরা জানি, $C = P(1 + r)^n$

$= 8000\left(1 + \frac{5}{100}\right)^3$

$= 8000\left(1 + \frac{1}{20}\right)^3$

$= 8000 \times \frac{(20+1)^3}{(20)^3} = 8000 \times \frac{(21)^3}{8000} = 9261$ টাকা

চক্রবৃদ্ধি মুনাফা-আসল = 9261 টাকা

" মুনাফা = (9261 − 8000) টাকা

= 1261 টাকা

$\therefore$ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য = (1261 − 1200) টাকা

= 61 টাকা

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩২ ▸ মিষ্টির উপর মূল্য সংযোজন কর (VAT) x%। একজন বিক্রেতা ভ্যাটসহ P টাকার মিষ্টি বিক্রয় করলে তাকে কত ভ্যাট দিতে হবে? x = 15, P = 2300 হলে, ভ্যাটের পরিমাণ কত?

সমাধান : আমরা জানি, $S = C(1 + r)$

∴ x% ভ্যাটসহ বিক্রয়মূল্য $C\left(1+\frac{x}{100}\right) = \frac{C(100+x)}{100}$

প্রশ্নমতে, $\frac{C(100+x)}{100} = P$

বা, $C(100 + x) = 100P$

∴ $C = \frac{100P}{100+x}$

∴ ভ্যাটের পরিমাণ = P − C টাকা

$= P - \frac{100P}{100+x}$

$= \frac{100P + Px - 100P}{100+x} = \frac{Px}{100+x}$

দেওয়া আছে, x = 15 এবং P = 2300.

সুতরাং ভ্যাটের পরিমাণ $= \frac{2300 \times 15}{100 + 15}$

$= \frac{2300 \times 15}{115} = 300$ টাকা

সুতরাং ভ্যাট দিতে হবে $\frac{Px}{100+x}$ টাকা এবং ভ্যাটের পরিমাণ 300 টাকা।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ৩৩ কোনো সংখ্যা ও ঐ সংখ্যার গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টি 3.

ক. সংখ্যাটিকে x চলকে প্রকাশ করে উপরের তথ্যকে একটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ. $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর।

গ. প্রমাণ কর যে, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 123$.

৩৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, সংখ্যাটি x

∴ x এর গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যা $\frac{1}{x}$

প্রশ্নমতে, $x + \frac{1}{x} = 3$

নির্ণেয় সমীকরণ $x + \frac{1}{x} = 3$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = 3$

এখন, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 . x . \frac{1}{x}$

$= 3^2 - 4 . 1 = 9 - 4 = 5$

∴ $x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি $= x^3 - \frac{1}{x^3}$

$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3 . x . \frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= (\sqrt{5})^3 + 3 . \sqrt{5}$

$= 5\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$.

নির্ণেয় মান $8\sqrt{5}$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = 3$

এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= 3^3 - 3.3 = 27 - 9 = 18$

এবং $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 . x . \frac{1}{x} = 3^2 - 2 = 9 - 2 = 7$

এখন, $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 18 \times 7$

বা, $x^5 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^5} = 126$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + x + \frac{1}{x} = 126$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} + 3 = 126$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} = 126 - 3$

∴ $x^5 + \frac{1}{x^5} = 123$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩৪ কোনো সমিতির সদস্যগণ প্রত্যেকেই সদস্য সংখ্যার 100 গুণ চাঁদা দেওয়ার সিদ্ধান্ত নিলেন। কিন্তু 4 জন সদস্য চাঁদা না দেওয়ায় প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ পূর্বের চেয়ে 500 টাকা বেড়ে গেল।

ক. সমিতির সদস্য সংখ্যা x এবং মোট চাঁদার পরিমাণ A হলে, এদের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর।

খ. সমিতির সদস্য সংখ্যা ও মোট চাঁদার পরিমাণ নির্ণয় কর।

গ. মোট চাঁদার $\frac{1}{4}$ অংশ 5% হারে এবং অবশিষ্ট টাকা 4% হারে 2 বছরের জন্য সরল মুনাফায় বিনিয়োগ করা হলো। মোট মুনাফা নির্ণয় কর।

৩৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, সমিতির সদস্য সংখ্যা x

∴ জন প্রতি দেয়া চাঁদার পরিমাণ = 100x

সুতরাং মোট চাঁদার পরিমান, $A = x \times 100x$

∴ $A = 100x^2$

এটাই নির্ণেয় সম্পর্ক।

খ চাঁদা দেয় এমন সদস্য সংখ্যা ছিল (x − 4) জন

এবং প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ হলো (100x + 500) টাকা

সুতরাং মোট চাঁদা হলো (x − 4) (100x + 500) টাকা

প্রশ্নানুসারে, $100x^2 = (x - 4)(100x + 500)$

বা, $100x^2 = 100x^2 + 500x - 400x - 2000$

বা, $100x^2 - 100x^2 = 100x - 2000$

বা, $100x - 2000 = 0$

বা, $100x = 2000$

বা, $x = \frac{2000}{100} = 20 = 20$

∴ সমিতির সদস্য সংখ্যা 20 জন।

মোট চাঁদার পরিমাণ, $A = 100 \times (20)^2$ টাকা = 40000 টাকা।

গ আমরা জানি, সরল মুনাফার ক্ষেত্রে, $I_1 = P_1 n r_1$

এখানে, $P_1 = \left(40000 \text{ এর} \frac{1}{4}\right)$ টাকা = 10000 টাকা

n = 2 বছর

$r_1 = \frac{5}{100}$

∴ $I_1 = 10000 \times 2 \times \frac{5}{100} = 1000$ টাকা

www.abswer.com

আবার, $I_2 = P_2 n r_2$

এখানে, $P_2 = (40000 - 10000)$ টাকা $= 30000$ টাকা

$n = 2$ বছর

$r_2 = \frac{4}{100}$

$\therefore \quad I_2 = 30000 \times 2 \times \frac{4}{100} = 2400$ টাকা

$\therefore$ মোট মুনাফা, $I = I_1 + I_2 = 1000 + 2400 = 3400$

$\therefore$ মোট মুনাফা 3400 টাকা।

প্রশ্ন ৩৫ বনভোজনে যাওয়ার জন্য একটি বাস 2400 টাকায় ভাড়া করা হলো এবং শর্ত হলো প্রত্যেক যাত্রী সমান ভাড়া বহন করবে। 10 জন যাত্রী না আসায় মাথাপিছু ভাড়া ৪ (আট) টাকা বৃদ্ধি পেল।

ক. মাথাপিছু বর্ধিত ভাড়ার পরিমাণ, না আসা যাত্রী সংখ্যার শতকরা কত তা নির্ণয় কর।

খ. বাসে যাওয়া যাত্রীর মাথাপিছু ভাড়া নির্ণয় কর।

গ. বাসা ভাড়ার সমপরিমাণ টাকার 5% হার মুনাফায় 13 বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য নির্ণয় কর।

৩৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক মাথাপিছু বর্ধিত ভাড়ার পরিমাণ, না আসা যাত্রী সংখ্যার

$\frac{8 \times 100}{10} \times \frac{1}{100} = 80\%$

$\therefore$ মাথাপিছু বর্ধিত ভাড়ার পরিমাণ, না আসা যাত্রী সংখ্যার 80%।

খ মনে করি,

আগ্রহী যাত্রীসংখ্যা x জন

এবং মাথাপিছু বাস ভাড়া q টাকা

$\therefore$ মোট ভাড়া $= qx$ টাকা

প্রকৃতপক্ষে বাসে যাত্রী যায় $= (x - 10)$ জন

এবং মাথাপিছু বাস ভাড়া $= (q + 8)$ টাকা

$\therefore$ মোট ভাড়া $= (q + 8)(x - 10)$ টাকা

শর্তমতে, $qx = (q + 8)(x - 10)$ .... (1)

এবং $qx = 2400$ .... (2)

(1)নং সমীকরণ হতে পাই,

$qx = qx - 10q + 8x - 80$

বা, $qx + 8x - qx = 10q + 80$

বা, $8x = 10(q + 8)$

বা, $x = \frac{10(q+8)}{8}$

বা, $x = \frac{5(q+8)}{4}$

(2)নং সমীকরণে $x = \frac{5(q+8)}{4}$ বসিয়ে পাই,

$q.\frac{5(q+8)}{4} = 2400$

বা, $q^2 + 8q = \frac{2400 \times 4}{5}$

বা, $q^2 + 8q = 1920$

বা, $q^2 + 8q - 1920 = 0$

বা, $q^2 - 40q + 48q - 1920 = 0$

বা, $q(q - 40) + 48(q - 40) = 0$

বা, $(q - 40)(q + 48) = 0$

হয়, $q - 40 = 0$ | অথবা, $q + 48 = 0$

বা, $q = 40$ | বা, $q = -48$; যা গ্রহণযোগ্য নয়

$\therefore$ বাসে যাওয়া যাত্রীর মাথাপিছু ভাড়া $= (40 + 8)$ টাকা $= 48$ টাকা

$\therefore$ বাসে যাওয়া যাত্রীর মাথাপিছু ভাড়া 48 টাকা।

গ এখানে, মূলধন, $P = 2400$ টাকা

সময়, $n = 13$ বছর

মুনাফার হার, $r = 5\% = \frac{5}{100}$ টাকা

সরল মুনাফা, $I = Pnr = 2400 \times 13 \times \frac{5}{100}$ টাকা $= 1560$ টাকা

চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = P(1 + r)^n$

$= 2400 \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^{13}$ টাকা

$= 2400 \times \left(\frac{100 + 5}{100}\right)^{13}$ টাকা

$= 2400 \times \left(\frac{105}{100}\right)^{13}$ টাকা

$= 4525.56$ টাকা (প্রায়)

চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= C - P$

$= (4525.56 - 2400)$ টাকা

$= 2125.56$ টাকা

$\therefore$ সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য

$= (2125.56 - 1560)$ টাকা

$= 565.56$ টাকা (প্রায়)

$\therefore$ সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য 565.56 টাকা (প্রায়)।

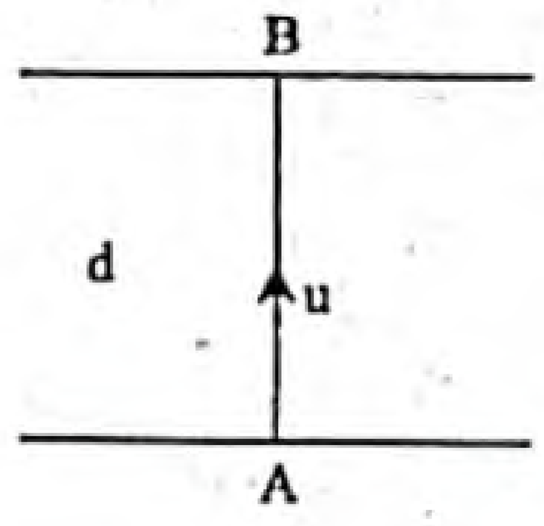
পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৩৬ ▸ দাঁড় বেয়ে একটি খালের A বিন্দু থেকে B বিন্দুতে যেয়ে ফিরে আসতে হবে। দাঁড়ের বেগ ধ্রুব হলে স্রোত থাকলে সময় বেশি লাগবে না স্রোত না থাকলে সময় বেশি লাগবে?

সমাধান : ধরি, দাঁড়ের বেগ $= u$

স্রোতের বেগ $= v$

AB দূরত্ব $= d$



স্রোত না থাকলে সময় $= t_1$

এবং স্রোত থাকলে সময় $= t_2$

স্রোত না থাকলে দূরত্ব $=$ বেগ $\times$ সময়

বা, $2d = u \times t_1$

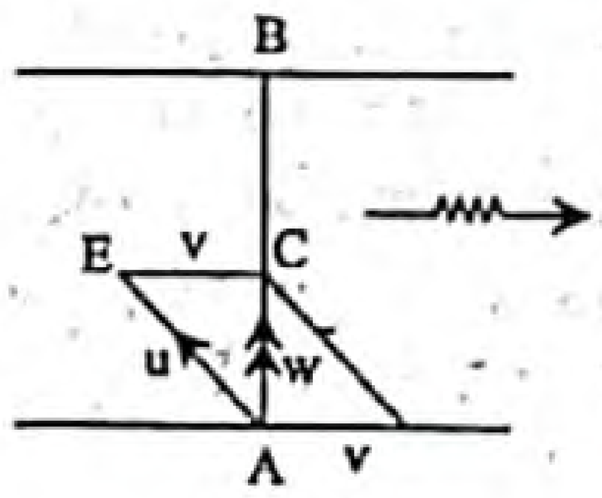
$\therefore \quad t_1 = \frac{2d}{u}$

স্রোত থাকলে, Δ ACE হতে পাই,

$u^2 = v^2 + w^2$

বা, $w^2 = u^2 - v^2$

বা, $w = \sqrt{u^2 - v^2}$



দূরত্ব $=$ বেগ $\times$ সময়

বা, $2d = w \times t_2$

বা, $2d = \sqrt{u^2 - v^2} . t_2$

$\therefore \quad t_2 = \frac{2d}{\sqrt{u^2 - v^2}}$

এখন, $\frac{t_1}{t_2} = \frac{\frac{2d}{u}}{\frac{2d}{\sqrt{u^2 - v^2}}}$

বা, $\frac{t_1}{t_2} = \frac{2d}{u} \times \frac{\sqrt{u^2 - v^2}}{2d}$

বা, $\frac{t_1}{t_2} = \frac{\sqrt{u^2 - v^2}}{u} < 1$

$\therefore \quad t_1 < t_2$

অতএব, স্রোত থাকলে সময় বেশি লাগবে।

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩৭ ▸ একটি মাঠে ধ্রুব হারে ঘাস বৃদ্ধি পায়। 17 টি গরু 30 দিনে সব ঘাস খেয়ে ফেলতে পারে। তবে 19টি গরুর লাগে 24 দিন। একদল গরু 6 দিন ঘাস খাওয়ার পর 4টি গরু বিক্রয় করা হলে ঘাস খাওয়া শেষ করতে আরও 2 দিন লাগলো। দলটিতে শুরুতে কতগুলো গরু ছিল?

সমাধান : ধরি, প্রারম্ভিক ঘাসের পরিমাণ A

প্রতিদিন প্রতিটি গরু ঘাস খায় x অংশ

প্রতিদিন ঘাস বৃদ্ধির হার a

দলটিতে শুরুর গরু সংখ্যা y

∴ প্রথম শর্তানুসারে,

$17 \times 30 \times x = A + 30a$

বা, $510x = A + 30a$ .... (1)

দ্বিতীয় শর্তানুসারে,

$19 \times 24 \times x = A + 24a$

বা, $456x = A + 24a$ .... (2)

(1)নং হতে (2)নং বিয়োগ করে পাই,

$510x - 456x = A + 30a - A - 24a$

বা, $54x = 6a$

বা, $a = \frac{54x}{6}$

∴ $a = 9x$

a এর মান (1)নং এ বসিয়ে পাই,

$510x = A + 30 \times 9x$

বা, $510x = A + 270x$

বা, $A = 510x - 270x$

∴ $A = 240x$

তৃতীয় শর্তানুসারে,

$6xy + (y - 4)x \times 2 = A + (6 + 2) \times a$

বা, $x(6y + 2y - 8) = 240x + 8 \times 9x$ [∵ $A = 240x$ এবং $a = 9x$]

বা, $x(8y - 8) = 240x + 72x$

বা, $x(8y - 8) = 312x$

বা, $8y - 8 = 312$

বা, $8y = 312 + 8$

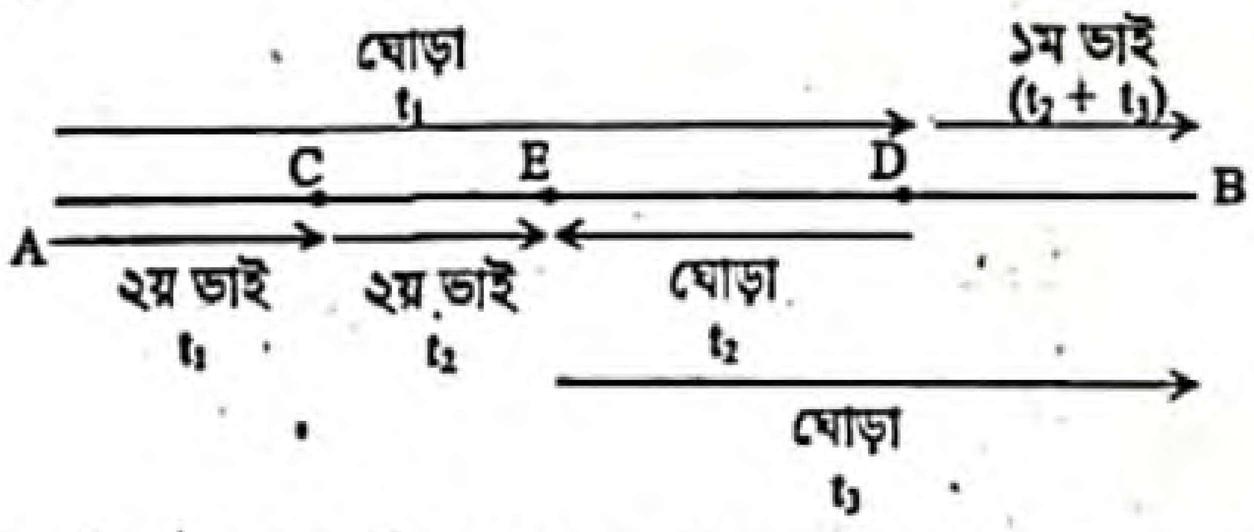
বা, $y = \frac{320}{8}$

∴ $y = 40$

অতএব, দলটিতে শুরুতে 40টি গরু ছিল।

প্রশ্ন ৩৮ ▸ দুই ভাইয়ের একটি প্রশিক্ষিত ঘোড়া ছিল যা যেকোনো নির্দেশই পালন করতে পারে। দুই ভাই একই সময়ে বাসা থেকে রওয়ানা হয়ে 20 মাইল দূরে একটি বৈশাখী মেলায় যেতে চায়। ঘোড়া যেকোনো মুহূর্তে মাত্র একজন ভাইকে বহন করতে পারে। ভাইদের বেগ ঘণ্টায় 4 মাইল এবং ঘোড়ার বেগ ঘণ্টায় (মানুষসহ কিংবা ছাড়া) 10 মাইল হলে সর্বনিম্ন কত সময়ে তারা মেলায় পৌছতে পারবে? প্রত্যেক ভাই কতটা পথ হাঁটবে?

সমাধান :



ধরি, দুই ভাইয়ের যাত্রা বিন্দু A এবং গন্তব্য বিন্দু B। ঘোড়া ১ম ভাইকে A থেকে D-তে রাখে t_1 সময়ে। এই সময়ে ২য় ভাই A থেকে C তে পৌছে। ঘোড়া D থেকে E তে ফিরে আসতে আসতে ২য় ভাই C থেকে E তে পৌছে এবং সময় লাগে $= t_2$। এবার ঘোড়া E থেকে B তে পৌছাতে সময় নেয় $= t_3$। ১ম ভাই যতক্ষণে D থেকে B তে যাবে তার সময় $= t_2 + t_3$ (ঘোড়ার DE ও EB দূরত্ব অতিক্রমনের সময়)।

বর্ণনা অনুসারে, $AD = 10t_1$, $AC = 4t_1$

$CE = 4t_2$, $DE = 10t_2$

$EB = 10t_3$, $DB = 4(t_2 + t_3)$

এখন, $AD + DB = 20$

বা, $10t_1 + 4t_2 + 4t_3 = 20$ .... (1)

$AC + CE + EB = 20$

বা, $4t_1 + 4t_2 + 10t_3 = 20$ .... (2)

$AC + CE + ED + DB = 20$

বা, $4t_1 + 4t_2 + 10t_2 + 4(t_2 + t_3) = 20$

বা, $4t_1 + 18t_2 + 4t_3 = 20$ .... (3)

সমীকরণ (1) হতে সমীকরণ (2) বিয়োগ করে পাই,

$6t_1 - 6t_3 = 0$

বা, $6t_1 = 6t_3$

বা, $t_1 = t_3$ .... (4)

সমীকরণ (i) নং এ $t_3 = t_1$ বসিয়ে পাই, $10t_1 + 4t_2 + 4t_1 = 20$

বা, $14t_1 + 4t_2 = 20$

বা, $7t_1 + 2t_2 = 10$ .... (5)

সমীকরণ (3) নং এ $t_3 = t_1$ বসিয়ে পাই, $4t_1 + 18t_2 + 4t_1 = 20$

বা, $8t_1 + 18t_2 = 20$

বা, $4t_1 + 9t_2 = 10$ .... (6)

(5) নং কে 4 এবং (6) নং কে 7 দ্বারা গুণ করে পাই,

$28t_1 + 8t_2 = 40$ .... (7)

$28t_1 + 63t_2 = 70$ .... (8)

(8) নং হতে (7) নং বিয়োগ করে পাই,

$55t_2 = 30$

বা, $t_2 = \frac{30}{55}$

∴ $t_2 = \frac{6}{11}$ ঘণ্টা

সমীকরণ (5)-এ t_2-এর মান বসিয়ে পাই,

$7t_1 = 10 - \frac{2 \times 6}{11} = \frac{110 - 12}{11} = \frac{98}{11}$

∴ $t_1 = \frac{14}{11}$ ঘণ্টা

সমীকরণ (4) হতে পাই, $t_3 = \frac{14}{11}$ ঘণ্টা

নির্ণেয় সর্বনিম্ন সময় $= t_1 + t_2 + t_3$

$= \left(\frac{14}{11} + \frac{6}{11} + \frac{14}{11}\right) = \frac{34}{11} = 3\frac{1}{11}$ ঘণ্টা

১ম ভাই হাঁটবে $= DB$

$= 4(t_2 + t_3)$ মাইল

$= 4\left(\frac{6}{11} + \frac{14}{11}\right)$ মাইল

$= 4 \times \frac{20}{11}$ মাইল $= \frac{80}{11}$ মাইল $= 7\frac{3}{11}$ মাইল

২য় ভাই হাঁটবে $= AC + CE$

$= (4t_1 + 4t_2)$ মাইল

$= \left(4 \times \frac{14}{11} + 4 \times \frac{6}{11}\right)$ মাইল

$= \frac{56}{11} + \frac{24}{11} = \frac{56 + 24}{11} = \frac{80}{11} = 7\frac{3}{11}$ মাইল

অতএব, সর্বনিম্ন $3\frac{1}{11}$ ঘণ্টা সময়ে তারা মেলায় পৌছতে পারবে। ১ম ভাই $7\frac{3}{11}$ মাইল ও ২য় ভাই $7\frac{3}{11}$ মাইল হাঁটবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. বার্ষিক শতকরা 5 টাকা হারে 500 টাকার 3 বছরের সরল মুনাফা কত? [চ. বো. '২০]

(ক) 15 টাকা (খ) 45 টাকা (গ) 60 টাকা (ঘ) 75 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সরল মুনাফা, $I = Prn = 500 \times \frac{5}{100} \times 3 = 75$ টাকা।

২. একটি নৌকা দাঁড় বেয়ে স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় 15 কি.মি. এবং স্রোতের প্রতিকূলে 5 ঘণ্টায় 25 কি.মি. যায়। স্রোতের বেগ ঘণ্টায় কত কি.মি.? [রা. বো. '২০]

(ক) 20 (খ) 10 (গ) 5 (ঘ) 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, স্রোতের বেগ = x কি. মি./ঘণ্টা

স্রোতের অনুকূলে, নৌকার বেগ $+ x = 15$ কি. মি.

স্রোতের প্রতিকূলে, নৌকার বেগ $- x = \frac{25}{5}$ "

বিয়োগ করে, $2x = 15 - 5$

বা, $2x = 10$

$\therefore x = 5$ কি. মি.

$\therefore$ স্রোতের বেগ ঘণ্টায় 5 কি. মি.।

৩. শতকরা বার্ষিক 7 টাকা সরল মুনাফায় কোনো মূলধন 2 বছরে সবৃদ্ধি মূল 912 টাকা হলে মূলধন কত? [য. বো. '১৯]

(ক) 894.11 টাকা (খ) 852.33 টাকা (গ) 796.57 টাকা (ঘ) 800.00 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, মূলধন = p টাকা

$\therefore$ সবৃদ্ধিমূল, $A = p(1 + rn)$ | এখানে, $A = 912$, $r = 7\% = \frac{7}{100}$, $n = 2$ বছর

$\therefore 912 = p\left(1 + \frac{7}{100} \times 2\right)$

বা, $912 = p(1 + 0.14)$

বা, $p \times 1.14 = 912$ বা, $p = \frac{912}{1.14}$

$\therefore p = 800.00$ টাকা।

৪. 'A' একটি কাজ x দিনে করতে পারে। 'B' ঐ কাজ y দিনে করতে পারে। তারা একত্রে কত দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে? [ব. বো. '১৯]

(ক) xy দিনে (খ) (x − y) দিনে (গ) $\frac{x+y}{xy}$ দিনে (ঘ) $\frac{xy}{x+y}$ দিনে

৫. 10% হার মুনাফায় 3000 টাকার 3 বছরের সরল মুনাফা কত টাকা? [য. বো. '১৭]

(ক) 90 (খ) 300 (গ) 900 (ঘ) 9000

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $I = Pnr = 3000 \times 3 \times \frac{10}{100} = 900$ টাকা।

৬. 3% হার মুনাফায় 10,000 টাকা 3 বছরের জন্য বিনিয়োগ করা হলে চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত টাকা? [কু. বো. '১৭]

(ক) 92.727 (খ) 927.27 (গ) 9272.7 (ঘ) 10,927.27

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= C - P = P(1 + r)^n - P$

$= 10000\left(1 + \frac{3}{100}\right)^3 - 10,000 = 927.27$ টাকা।

৭. শতকরা বার্ষিক 7 টাকা হার মুনাফায় 650 টাকার 6 বছরের মুনাফা কত টাকা? [কু. বো. '১৬]

(ক) 273.00 (খ) 237.00 (গ) 27.30 (ঘ) 23.70

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, P = 650 টাকা, r = 7%, n = 6 বছর

আমরা জানি, সরল মুনাফা $I = Prn = 650 \times \frac{7}{100} \times 6$ টাকা = 273 টাকা

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৮. লাভ-ক্ষতির ক্ষেত্রে— [চ. বো. '১৫]

i. ক্রয় মূল্য − বিক্রয় মূল্য = ক্ষতি

ii. বিক্রয় মূল্য − ক্রয় মূল্য = লাভ

iii. লাভ বা ক্ষতি ক্রয়মূল্যের উপর নির্ভর করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : লাভ-ক্ষতির ক্ষেত্রে

ক্রয়মূল্য−বিক্রয়মূল্য = ক্ষতি; বিক্রয়মূল্য−ক্রয়মূল্য = লাভ এবং লাভ বা ক্ষতি ক্রয়মূল্যের উপর নির্ভর করে।

অর্থাৎ (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্যের আলোকে ৯ ও ১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

বার্ষিক শতকরা 5 টাকা হারে 500 টাকার 3 বছরের— [রা. বো. '১৫]

৯. সরল মুনাফা কত হবে?

(ক) 25 টাকা (খ) 50 টাকা (গ) 75 টাকা (ঘ) 100 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, মূলধন, P = 500 টাকা,

সময়, n = 3 বছর

মুনাফার হার, $r = 5\% = \frac{5}{100}$

$\therefore$ সরল মুনাফা, $I = Pnr = 500 \times 3 \times \frac{5}{100} = 75$

$\therefore$ সরল মুনাফা হবে 75 টাকা।

১০. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত হবে?

(ক) 41.81 টাকা (খ) 51.25 টাকা (গ) 78.81 টাকা (ঘ) 78.95 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চক্রবৃদ্ধি মূল $C = P(1 + r)^n$

$= 500\left(1 + \frac{5}{100}\right)^3 = 500\left(\frac{105}{100}\right)^3$

$= 500 \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} = 578.81$

$\therefore$ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= C - P = (578.81 - 500)$ টাকা

= 78.81 টাকা

$\therefore$ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা 78.81 টাকা।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	গ	৩	ঘ	৪	ঘ	৫	গ	৬	খ	৭	ক	৮	ঘ	৯	গ	১০	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১১. 10% হার মুনাফায় 3000 টাকার তিন বছরের সরল মুনাফা কত? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

ক 90 খ 300
গ 900 ঘ 9000

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সরল মুনাফা, $I = Pnr = 3000 \times 3 \times 10\%$

$= 3000 \times 3 \times \frac{10}{100} = 900$ টাকা।

১২. 10% হার সরল মুনাফায় 3000 টাকার 3 বছরের সরল মুনাফা কত টাকা? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]

ক 90 খ 300
গ 900 ঘ 9000

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

মুনাফা $I = Pnr$

$= 3000 \times 3 \times \frac{10}{100} = 900$ টাকা

| P = 3000 টাকা, n = 3 বছর, r = 10%

১৩. A একটি কাজ P দিনে এবং B ঐ কাজটি 4P দিনে করতে পারে। একই সময়ে A, B এর কতগুণ কাজ করতে পারে? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]

ক $\frac{1}{4}$ খ 7
গ 3 ঘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A, 1 দিনে করে $\frac{1}{P}$ অংশ

B, 1 দিনে করে $\frac{1}{4P}$ অংশ

∴ A, 1 দিনে করে : B, 1 দিনে করে $= \left(\frac{1}{P} : \frac{1}{4P}\right)$ অংশ

$= \left(1 : \frac{1}{4}\right)$ অংশ = 4 : 1 অংশ

∴ একই সময়ে A, B এর 4 গুণ কাজ করতে পারে।

১৪. একটি গাড়ির ক্রয়মূল্য y টাকা, x% লাভ করতে হলে গাড়িটি কত মূল্যে বিক্রয় করতে হবে? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ক $x\left(1+\frac{y}{100}\right)$ খ $y\left(1+\frac{x}{100}\right)$
গ $x\left(1+\frac{x}{100}\right)$ ঘ $xy\left(1+\frac{1}{100}\right)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : গাড়িটির ক্রয়মূল্য y টাকা

x% লাভে বিক্রয়মূল্য = (y + y এর x%) টাকা

$= \left(y + y \times \frac{x}{100}\right)$ টাকা $= y\left(1+\frac{x}{100}\right)$ টাকা।

১৫. একটি ছাগল 450 টাকায় বিক্রয় করলে 20% লাভ হয়। ছাগলটির ক্রয়মূল্য কত? [মতিঝিল মডেল হাইস্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক 250 টাকা খ 275 টাকা
গ 375 টাকা ঘ 400 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বিক্রয়মূল্য 450 টাকা

ক্রয়মূল্য $= \frac{100 \times \text{বিক্রয়মূল্য}}{100 + \text{লাভ}} = \frac{100 \times 450}{100 + 20} = \frac{100 \times 450}{120} = 375$ টাকা।

১৬. শতকরা বার্ষিক 7 টাকা হার মুনাফায় 650 টাকার 12 বছরের সরল মুনাফা কত? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

ক 135.50 টাকা খ 273 টাকা
গ 546 টাকা ঘ 1024 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $I = pnr = 650 \times 12 \times \frac{7}{100} = 546.$

১৭. একটি বইয়ের মূল্য 40 টাকা। এ মূল্য প্রকৃত মূল্যের 80%। বইটির প্রকৃত মূল্য কত টাকা? [সেন্ট গ্রেগরী হাই স্কুল, ঢাকা]

ক 32 খ 40
গ 50 ঘ 80

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, প্রকৃত মূল্য x টাকা

∴ x এর 80% = 40

বা, $x = \frac{40 \times 100}{80} = 50$ টাকা।

১৮. শতকরা বার্ষিক কত টাকা হার মুনাফায় 650 টাকার 6 বছরের মুনাফা 273 টাকা? [সেন্ট গ্রেগরী হাই স্কুল, ঢাকা]

ক 5 খ 6
গ 6.5 ঘ 7

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $I = Pnr$

বা, $r = \frac{I}{Pn} \times 100 = 0.07 \times 100 = 7\%.$

| P = 650, n = 6, I = 273

১৯. y টাকার y% হার সরল মুনাফায় 4 বছরের মুনাফা y টাকা হলে y এর মান কত? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]

ক 25 খ 50
গ 75 ঘ 100

তথ্য/ব্যাখ্যা : সরল মুনাফা, $I = Pnr$

বা, $y = y \times 4 \times \frac{y}{100}$

বা, $4y^2 = 100y$

বা, $4y = 100$

∴ $y = \frac{100}{4} = 25.$

২০. শতকরা বার্ষিক 7 টাকা হার সরল মুনাফায় 650 টাকার কত বছরের মুনাফা 273 টাকা? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $I = Pnr$

বা, $273 = 650 \times x \times \frac{7}{100}$

বা, $n = \frac{273 \times 100}{650 \times 7} = 6$ বছর।

২১. r% হার চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় p টাকার n বছর শেষে সবৃদ্ধি মূলধন কত টাকা হবে? [সাবেরা সোবহান সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]

ক $(p - nr)$ টাকা খ $(p + n)^r$ টাকা
গ $p(1 + r)^n$ টাকা ঘ $p(1 + r^n)$ টাকা

২২. শতকরা বার্ষিক 7 টাকা হার মুনাফায় 650 টাকার 6 বছরের মুনাফা কত টাকা? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক 273 খ 237
গ 27.30 ঘ 23.70

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মুনাফা $= Pnr = 650 \times 6 \times \frac{7}{100} = 273$ টাকা।

২৩. একটি দ্রব্যের ক্রয়মূল্য a টাকা দ্রব্যটি b% লাভে বিক্রয় করলে এর বিক্রয়মূল্য কত টাকা হবে? [চট্টগ্রাম সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $\left(ab+\frac{a}{100}\right)$ খ $a\left(1+\frac{b}{100}\right)$
গ $b\left(1+\frac{a}{100}\right)$ ঘ $b\left(1+\frac{1}{100}\right)$

২৪. একটি বইয়ের মূল্য 20 টাকা। এই মূল্য প্রকৃত মূল্যের 80%। বাকী মূল্য সরকার ভর্তুকি দেয়। সরকার বইটিতে কত ভর্তুকি দেয়? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

ক 6 টাকা খ 5 টাকা
গ 4 টাকা ঘ 16 টাকা

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১১ গ	১২ গ	১৩ ঘ	১৪ খ	১৫ গ	১৬ গ	১৭ গ	১৮ ঘ	১৯ ক	২০ ঘ	২১ গ	২২ ক	২৩ খ	২৪ খ

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৫. মূলধন P, একক সময়ে একক মূলধনের মুনাফা r, সময় n এবং মুনাফাসহ মূলধন A হলে, প্রয়োজনীয় ক্ষেত্রে
i. $I = Pnr$
ii. $A = P(1+r)^n$
iii. $A = P(1+r)$
নিচের কোনটি সঠিক? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

২৬. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. যদি প্রত্যেকে q টাকা দান করে তবে n সংখ্যক লোক qn টাকা দান করে
ii. যদি v বেগ/ঘণ্টা হয় এবং t সময় হয় তবে দূরত্ব $\frac{v}{t}$
iii. সরল মুনাফার ক্ষেত্রে, $I = Pnr$
নিচের কোনটি সঠিক? [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]
ⓚ i ⓛ ii ⓜ i ও iii ⓝ iii

২৭. 5% হার মুনাফায় 500 টাকার 2 বছরের–
i. সরল মুনাফা 50 টাকা
ii. মুনাফা-আসল 550 টাকা
iii. সবৃদ্ধি মূল 600 টাকা
নিচের কোনটি সঠিক? [ইউনিভার্সিটি ল্যাবরেটরি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

২৮. মনির p টাকা আছে এবং পনির টাকা, মনির টাকার $\frac{3}{4}$ গুণ। তাদের টাকার সমষ্টির তিনগুণ 15000 টাকা হলে সম্ভাব্য সমীকরণ হবে–
i. $p + \frac{3p}{4} = 1$
ii. $p + \frac{3p}{4} = 5000$
iii. $3\left(p + \frac{3p}{4}\right) = 15000$
নিচের কোনটি সঠিক? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

২৯. স্রোতের প্রতিকূলে t_1 ঘণ্টায় d কি.মি. এবং অনুকূলে ঐ পথ যেতে t_2 ঘণ্টা লাগে।
i. স্রোতের প্রতিকূলে ঘণ্টায় গতিবেগ $\frac{d}{t_1}$ কি.মি.
ii. নৌকার বেগ ঘণ্টায় $\left(\frac{d}{t_2} - \frac{d}{t_1}\right)$ কি.মি.
iii. স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় $\frac{d}{t_2}$ কি.মি.
নিচের কোনটি সঠিক?
[জোরারগঞ্জ বুদ্ধ উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; মিরসরাই পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৩০ ও ৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি দ্রব্য 20% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

৩০. দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য x টাকা হলে ক্ষতি কত টাকা?
ⓚ $x + 20$ ⓛ $x - 20$
ⓜ $\frac{x}{20}$ ⓝ $\frac{x}{5}$

৩১. বিক্রয় মূল্য ও ক্রয় মূল্যের অনুপাত কত?
ⓚ 5 : 4 ⓛ 4 : 5
ⓜ 4 : 10 ⓝ 10 : 4

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৩২ ও ৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
ক একটি কাজ p দিনে এবং খ ঐ কাজটি 2p দিনে করে। তারা কাজটি একত্রে শুরু করে এবং কয়েকদিন পর ক চলে যায়। বাকি কাজ খ r দিনে করে। [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

৩২. ক ও খ একত্রে 1 দিনে কাজটির কত অংশ করে?
ⓚ $\frac{3}{2p}$ ⓛ $\frac{3}{p}$
ⓜ $\frac{1}{2p}$ ⓝ $\frac{1}{p}$

৩৩. কাজটি কত দিনে সমাপ্ত হয়েছিল?
ⓚ $\frac{p+r}{3}$ ⓛ $\frac{2p+r}{3}$
ⓜ $\frac{3(p+r)}{2}$ ⓝ $\frac{2(p+r)}{3}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৪ ও ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি বইয়ের মূল্য 24 টাকা। এই মূল্য প্রকৃতমূল্যের 80%। বাকি মূল্য সরকার ভর্তুকি দিয়ে থাকেন। [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]

৩৪. বইটির প্রকৃত মূল্য কত টাকা?
ⓚ 30 ⓛ 32
ⓜ 34 ⓝ 36

৩৫. ভর্তুকি মূল্য কত টাকা?
ⓚ 4 ⓛ 6
ⓜ 8 ⓝ 10

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৬ ও ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
টেলিফোনের কলের সংখ্যা 173, প্রতি কলের মূল্য 1.70 টাকা। তার ভাড়া 140 টাকা এবং ভ্যাট 15%। [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

৩৬. তার ভাড়া ও কলের মূল্য বাবদ কত টাকা দিতে হবে?
ⓚ 313.10 টাকা ⓛ 174.70 টাকা
ⓜ 434.10 টাকা ⓝ 294.10 টাকা

৩৭. মোট টেলিফোন বিলের পরিমাণ কত?
ⓚ 478.22 টাকা ⓛ 388.215 টাকা
ⓜ 499.22 টাকা ⓝ 434.1 টাকা

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৮ ও ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একজন মাঝি নৌকার স্রোতের প্রতিকূলে t_1 ঘণ্টায় x কি. মি. যেতে পারে। স্রোতের অনুকূলে ঐ পথে যেতে তার t_2 ঘণ্টা লাগে। [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

৩৮. স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার গতিবেগ ঘণ্টায় কত কি. মি.
ⓚ xt_1 ⓛ $\frac{t_1}{x}$
ⓜ $\frac{x}{t_1}$ ⓝ $x + t_1$

৩৯. স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ ঘণ্টায় কত কি. মি.?
ⓚ $\frac{x}{2}\left(\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2}\right)$ ⓛ $2x\left(\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2}\right)$
ⓜ $\frac{2}{x}\left(\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2}\right)$ ⓝ $2x\left(\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2}\right)$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪০ – ৪২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
বার্ষিক শতকরা 5 টাকা হারে 500 টাকার 3 বছরের–
[দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর; সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর]

৪০. সরল মুনাফা কত হবে?
ⓚ 25 টাকা ⓛ 50 টাকা
ⓜ 75 টাকা ⓝ 100 টাকা

৪১. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত হবে?
ⓚ 41.81 টাকা ⓛ 51.25 টাকা
ⓜ 78.81 টাকা ⓝ 78.95 টাকা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= 500\left(1 + \frac{5}{10}\right)^3 - 500 = 78.81$ টাকা।

৪২. সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত টাকা?
ⓚ 5.42 ⓛ 5.62
ⓜ 5.92 ⓝ 6.00

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৫	ⓚ	২৬	ⓜ	২৭	ⓚ	২৮	ⓛ	২৯	ⓛ	৩০	ⓝ	৩১	ⓛ	৩২	ⓚ	৩৩	ⓝ
৩৪	ⓚ	৩৫	ⓛ	৩৬	ⓜ	৩৭	ⓜ	৩৮	ⓜ	৩৯	ⓚ	৪০	ⓜ	৪১	ⓜ	৪২	ⓜ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৩. 5% মুনাফায় 500 টাকায় 3 বছরের চক্রবৃদ্ধি মূল কত? (সহজমান)
ⓚ 578.81 ⓚ 502.52
ⓖ 575 ⓖ 595

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $r = 0.05, p = 500, n = 3$
চক্রবৃদ্ধি মূলধন $= p(1 + r)^n = 500(1 + 0.05)^3 = 578.81$.

৪৪. শতকরা বার্ষিক 3.50 টাকা হার মুনাফায় 350 টাকার 4 বছরের মুনাফা কত টাকা? (সহজমান)
ⓚ 43 ⓚ 47
ⓖ 48 ⓖ 49

৪৫. প্রত্যেক ব্যক্তির দৈনিক কাজের পরিমাণ q হলে n জন ব্যক্তির x দিনের মোট কাজের পরিমাণ কত? (সহজমান)
ⓚ qnx ⓚ $\frac{nx}{q}$
ⓖ $\frac{nq}{x}$ ⓖ $\frac{qx}{n}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 1 জন ব্যক্তির 1 দিনের কাজের পরিমাণ q. অতএব n জন ব্যক্তির x দিনের কাজের পরিমাণ qnx.

৪৬. একটি কলম 11 টাকায় বিক্রি করলে 10% লাভ হয়। কলমটির ক্রয়মূল্য কত? (সহজমান)
ⓚ 8 টাকা ⓚ 9 টাকা
ⓖ 10 টাকা ⓖ 12 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 10% লাভে বিক্রয়মূল্য 110 টাকা যখন ক্রয়মূল্য 100 টাকা
∴ 11 " " " $\frac{100 \times 11}{110} = 10$ টাকা

৪৭. চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে সবৃদ্ধিমূলকে কোন প্রতীক দ্বারা চিহ্নিত করা হয়? (সহজমান)
ⓚ P ⓚ r
ⓖ q ⓖ C

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে সবৃদ্ধিমূলকে C দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

৪৮. মূলধন P টাকা, নির্দিষ্ট সময় n, মুনাফার হার r হলে, সরল মুনাফা I = কত? (সহজমান)
ⓚ Pnr ⓚ P^2nr
ⓖ $\frac{P}{nr}$ ⓖ $(Pr)^n$

৪৯. শতকরা বার্ষিক 4 টাকা হার সরল মুনাফায় কত টাকা 15 বছরে সবৃদ্ধিমূল 1040 টাকা হবে? (কঠিনমান)
ⓚ 500 টাকা ⓚ 650 টাকা
ⓖ 750 টাকা ⓖ 840 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মূলধন, P টাকা হলে, $p + I = 1040$
বা, $P(1 + nr) = 1040$ বা, $P\left(1 + 15 \times \frac{4}{100}\right) = 1040$
$\therefore P = \frac{1040}{1 + \frac{3}{5}} = 1040 \times \frac{5}{8} = 650$ টাকা।

৫০. x টাকার x% হার সরল মুনাফায় 4 বছরের মুনাফা x টাকা হলে, x এর মান নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ⓚ 20 টাকা ⓚ 25 টাকা
ⓖ 100 টাকা ⓖ 15 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $I = prn$
বা, $x = x \times \frac{x}{100} \times 4$ বা, $x = \frac{x^2}{25} = 25 \therefore x = 25$ টাকা।

৫১. জন প্রতি দেয় বা প্রাপ্য q টাকা হলে, n জনের দেয় বা প্রাপ্য টাকা কত হবে? (সহজমান)
ⓚ $\frac{q}{n}$ ⓚ $\frac{n}{q}$
ⓖ qn ⓖ $(qn)^2$

৫২. 4% হার সরল মুনাফায় 500 টাকার 2 বছরের সবৃদ্ধিমূল কত হবে? (কঠিনমান)
ⓚ 520 টাকা ⓚ 450 টাকা
ⓖ 550 টাকা ⓖ 540 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $I = Prn = 500 \times \frac{4}{100} \times 2 = 40$ টাকা
∴ সবৃদ্ধিমূল = আসল + সুদ = (500 + 40) টাকা = 540 টাকা।

৫৩. একটি খাতা 11 টাকায় বিক্রয় করলে 10% লাভ হয়। এর ক্রয়মূল্য কত ছিল? (কঠিনমান)
ⓚ 10 টাকা ⓚ 9 টাকা
ⓖ 8 টাকা ⓖ 10.50 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 10% লাভে বিক্রয়মূল্য = (100 + 10) টাকা = 110 টাকা
বিক্রয়মূল্য 110 টাকা হলে ক্রয়মূল্য 100 টাকা
" 11 " " " $\frac{100 \times 11}{110} = 10$ টাকা।

৫৪. 3600 টাকায় ক্রয় করে কোন দ্রব্য কত টাকায় বিক্রয় করলে 40% লাভ হবে? (কঠিনমান)
ⓚ 5000 টাকা ⓚ 5400 টাকা
ⓖ 5020 টাকা ⓖ 5040 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 40% লাভে বিক্রয়মূল্য = (100 + 40) টাকা = 140 টাকায়
ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য 140 টাকা
" 3600 " " " $\frac{140 \times 3600}{100} = 5040$ টাকা

৫৫. 5% হার সরল মুনাফায় 750 টাকার 4 বছরের মুনাফা কত হবে? (কঠিনমান)
ⓚ 250 টাকা ⓚ 150 টাকা
ⓖ 200 টাকা ⓖ 175 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $I = prn = 750 \times \frac{5}{100} \times 4 = 150$ টাকা

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫৬. 10% হার মুনাফায় 200 টাকার 3 বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা 66 টাকা হলে—
i. সরল মুনাফা 60 টাকা
ii. চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় সবৃদ্ধি মূলধন 266 টাকা
iii. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য 6 টাকা
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

৫৭. কোনো শ্রমিকের প্রারম্ভিক বেতন x টাকা এবং বার্ষিক ইনক্রিমেন্ট y টাকা হলে—
i. 4 বছর পর বেতন x + 4y
ii. 8 বছর পর বেতন x + 8y
iii. y = 125 টাকা হলে 4 বছর পর ইনক্রিমেন্ট 500 টাকা।
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

৫৮. ক্রয়মূল্য C (টাকা), বিক্রয়মূল্য S (টাকা) এবং লাভ বা ক্ষতির হার r হলে—
i. লাভের ক্ষেত্রে, $S = C(1 + r)$
ii. লাভের ক্ষেত্রে, $S = C(1 - r)$
iii. ক্ষতির ক্ষেত্রে, $S = C(1 - r)$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ i ⓚ ii ⓖ iii ⓖ i ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৩	ক	৪৪	খ	৪৫	ক	৪৬	গ	৪৭	ঘ	৪৮	ক	৪৯	খ	৫০	খ	৫১	গ	৫২	ঘ	৫৩	ক	৫৪	ঘ	৫৫	খ	৫৬	ঘ	৫৭	ঘ	৫৮	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ টেলিফোনের কলের সংখ্যা 173, প্রতি কলের মূল্য 1.70 টাকা। তার ভাড়া 140 টাকা এবং ভ্যাট 15%.

ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৫৯ — ৬১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫৯. তার ভাড়া ও কলের মূল্য বাবদ কত টাকা দিতে হয়? (সহজমান)
ⓚ 313 টাকা ⓚ 174.70 টাকা
ⓖ 434.10 টাকা ⓖ 294.10 টাকা

৬০. ভ্যাটের পরিমাণ কত? (মধ্যমান)
ক 25 টাকা খ 25.5 টাকা
গ 55.12 টাকা ঘ 65.12 টাকা

৬১. মোট টেলিফোন বিলের পরিমাণ কত? (কঠিনমান)
ক 434.10 টাকা খ 499.22 টাকা
গ 599.22 টাকা ঘ 368.98 টাকা

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৬২ — ৬৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
5% হার মুনাফায় 500 টাকার 3 বছরের জন্য ব্যাংকে রাখা হলো।

৬২. সরল মুনাফা কত? (সহজমান)
ক 75 খ 55
গ 30 ঘ 50

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $I = Prn = 500 \times \frac{5}{100} \times 3 = 75$

৬৩. চক্রবৃদ্ধি মূল কত? (মধ্যমান)
ক 478.81 টাকা খ 578.81 টাকা
গ 582.81 টাকা ঘ 584.81 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $C = P(1+r)^n$
$= 500\left(1+\frac{5}{100}\right)^3 = 500 \times \left(\frac{105}{100}\right)^3 = 578.81$ টাকা।

৬৪. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত? (সহজমান)
ক 78.81 খ 500
গ 75.81 ঘ 578.81

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = (578.81 − 500) = 78.81 টাকা।

৬৫. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য কত? (কঠিনমান)
ক 2.81 খ 1.81
গ 3.81 ঘ 78.81

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = 78.81 টাকা এবং সরল মুনাফা 75 টাকা। সুতরাং এদের পার্থক্য (78.81 − 75) টাকা = 3.81 টাকা।

■ একক সময়ে একক মূলধনের মুনাফা r হলে, p টাকা বিনিয়োগে n সময়ান্তে সরল মুনাফা I হয়।
ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৬ — ৬৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬৬. সরল মুনাফা I কত হবে? (সহজমান)
ক $\frac{Pn}{r}$ খ $P(n+r)$
গ Pnr ঘ $P(n-r)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সরল মুনাফার সুদ, $I = Pnr$.

৬৭. সরল মুনাফার ক্ষেত্রে সবৃদ্ধি মূলধন A এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ক $(P + Pnr)$ খ $P(1+r)^n$
গ $P(1-r)$ ঘ $P(1+nr)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সরল মুনাফার ক্ষেত্রে সবৃদ্ধি মূলধন, $A = P(1+nr)$

৬৮. চক্রবৃদ্ধিতে সবৃদ্ধি মূলধন C এর মান কোনটি? (সহজমান)
ক $P(1+nr)$ খ Pnr
গ $P(1+r)^n$ ঘ $P(1-r^n)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চক্রবৃদ্ধিতে সবৃদ্ধি মূলধন, $C = P(1+r)^n$

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৯ — ৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
5% মুনাফায় 1000 টাকা 2 বছরের জন্য বিনিয়োগ করা হলো?

৬৯. সরল মুনাফা কত? (সহজমান)
ক 10 টাকা খ 100 টাকা
গ 110 টাকা ঘ 20 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি,
সরল মুনাফা = আসল × বছর × মুনাফার হার $= Pnr = 1000 \times 2 \times 5\%$ টাকা
$= \frac{1000 \times 2 \times 5}{100}$ টাকা = 100 টাকা।

৭০. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = কত? (কঠিনমান)
ক 120 টাকা খ 140 টাকা
গ 110 টাকা ঘ 102.50 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = সবৃদ্ধিমূল — আসল
= (1102.5 − 1000) টাকা
= 102.50 টাকা।

৭১. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য কত? (কঠিনমান)
ক 10 টাকা খ 40 টাকা
গ 20 টাকা ঘ 2.50 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য
= চক্রবৃদ্ধি মুনাফা — সরল মুনাফা
= 102.5 টাকা — 100 টাকা = 2.50 টাকা।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৯	গ	৬০	ঘ	৬১	খ	৬২	ক	৬৩	খ	৬৪	ক	৬৫	গ	৬৬	গ	৬৭	ঘ	৬৮	গ	৬৯	খ	৭০	ঘ	৭১	ঘ

সৃজনশীল অংশ — CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৬

রাইসা তার বিদ্যালয় হতে প্রাপ্ত বৃত্তি ও উপবৃত্তির মোট 10,000 টাকা 5 বছরের জন্য ব্যাংকে জমা রাখে। বার্ষিক মুনাফার হার 8%। (সূত্র প্রযোজ্য)

ক. $x^2 - 5x - 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
খ. সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪
গ. সরল মুনাফার ক্ষেত্রে উক্ত টাকা কত বছরে মুনাফা-আসলে দ্বিগুণ হবে? ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক $x^2 - 5x - 6 = x^2 + x - 6x - 6$
$= x(x+1) - 6(x+1)$
$= (x+1)(x-6)$

খ এখানে, আসল, P = 10000 টাকা
সময়, n = 5 বছর
মুনাফার হার, $r = 8\% = \frac{8}{100}$

www.abswer.com

www.abswer.com

সরল মুনাফা, $I = Pnr$

$= \left(10000 \times 5 \times \frac{8}{100}\right)$ টাকা

$= 4000$ টাকা

চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = P(1+r)^n$

$= 10000 \times \left(1 + \frac{8}{100}\right)^5$ টাকা

$= 10000 \times \left(\frac{100+8}{100}\right)^5$ "

$= 10000 \times \left(\frac{108}{100}\right)^5$ "

$= 10000 \times (1{\cdot}08)^5$ "

$= 10000 \times 1{\cdot}469328077$ "

$= 14693{\cdot}28$ টাকা(প্রায়)

$\therefore$ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= C - P$

$= (14693{\cdot}28 - 10000)$ টাকা

$= 4693{\cdot}28$ টাকা

$\therefore$ সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য $= (4693{\cdot}28 - 4000)$ টাকা

$= 693{\cdot}28$ টাকা

$\therefore$ সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য $693{\cdot}28$ টাকা।

গ এখানে, আসল, $P = 10000$ টাকা

$\therefore$ মুনাফা-আসল, $A = 10000 \times 2$ টাকা $= 20000$ টাকা

$\therefore$ মুনাফা, $I = (20000 - 10000)$ টাকা

$= 10000$ টাকা

মুনাফার হার, $r = 8\% = \frac{8}{100}$

সময়, $n = \frac{I}{Pr} = \frac{10000}{10000 \times \frac{8}{100}}$

$= \frac{10000 \times 100}{10000 \times 8}$

$= 12\frac{1}{2}$ বছর

$\therefore$ সরল মুনাফার ক্ষেত্রে উক্ত টাকা $12\frac{1}{2}$ বছরে মুনাফা-আসলে দ্বিগুণ হবে।

প্রশ্ন ২ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৬

জয়ন্ত 5% হারে 10,000 টাকা 3 বছরের জন্য ব্যাংক থেকে ঋণ নিল।

ক. উক্ত টাকার সরল মুনাফা নির্ণয় কর। ২

খ. উক্ত টাকার সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি উভয় মুনাফার পার্থক্য 45.75 টাকা হয় তবে জয়ন্তের ঋণের পরিমাণ কত টাকা হবে? ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, আসল, $P = 10000$ টাকা

সময়, $n = 3$ বছর

মুনাফার হার, $r = 5\% = \frac{5}{100}$

সরল মুনাফা, $I = Pnr$

$= 10000 \times 3 \times \frac{5}{100}$

$= 1500$ টাকা

$\therefore$ সরল মুনাফা 1500 টাকা।

খ এখানে, আসল, $P = 10000$ টাকা

সময়, $n = 3$ বছর

মুনাফার হার, $r = 5\% = \frac{5}{100}$

ক-হতে প্রাপ্ত, সরল মুনাফা, $I = 1500$ টাকা

চক্রবৃদ্ধি মূল, $C = P(1+r)^n$

$= 10000 \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^3$ টাকা

$= 10000 \times \left(\frac{100+5}{100}\right)^3$ "

$= 10000 \times \left(\frac{105}{100}\right)^3$ "

$= 10000 \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100}$ "

$= 11576{\cdot}25$ টাকা

চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= C - P$

$= (11576{\cdot}25 - 10000)$ টাকা

$= 1576{\cdot}25$ টাকা

$\therefore$ সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য $= (1576{\cdot}25 - 1500)$ টাকা

$= 76{\cdot}25$ টাকা

$\therefore$ সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য $76{\cdot}25$ টাকা।

গ মনে করি, জয়ন্তের ঋণের পরিমাণ P টাকা

এখানে, সময়, $n = 3$ বছর

মুনাফার হার, $r = 5\% = \frac{5}{100}$

সরল মুনাফা, $I = Pnr = P \times 3 \times \frac{5}{100} = \frac{3P}{20}$

চক্রবৃদ্ধি মূল, $C = P(1+r)^n$

$= P \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^3$

$= P \times \left(\frac{100+5}{100}\right)^3$

$= P \times \left(\frac{105}{100}\right)^3$

$= P \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100}$

$= P \times \frac{1157625}{1000000} = \frac{9261P}{8000}$

চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= C - P$

$= \frac{9261P}{8000} - P$

$= \frac{9261P - 8000P}{8000} = \frac{1261P}{8000}$

শর্তমতে, $\frac{1261P}{8000} - \frac{3P}{20} = 45{\cdot}75$

বা, $\frac{1261P - 1200P}{8000} = 45{\cdot}75$

বা, $\frac{61P}{8000} = 45{\cdot}75$

বা, $61P = 366000$

বা, $P = \frac{366000}{61} = 6000$

$\therefore$ সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য 45.75 টাকা হলে জয়ন্তের ঋণের পরিমাণ 6000 টাকা হবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৩ ▸ সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা

কোনো সমিতির সদস্যগণ প্রত্যেকেই সদস্য সংখ্যার 100 গুণ চাঁদা দেওয়ার সিদ্ধান্ত নিলেন। কিন্তু 4 জন সদস্য চাঁদা না দেওয়ায় প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ পূর্বের চেয়ে 500 টাকা বেড়ে গেল।

ক. সমিতির সদস্য সংখ্যা y এবং মোট চাঁদার পরিমাণ P হলে, এদের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর। ২

খ. সমিতির সদস্য সংখ্যা ও মোট চাঁদার পরিমাণ নির্ণয় কর। ৪

গ. মোট চাঁদার $\frac{1}{4}$ অংশ 5% হারে এবং অবশিষ্ট টাকা 4% হারে 2 বছরের জন্য চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় বিনিয়োগ করা হলো। মোট মুনাফা নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, সমিতির সদস্য সংখ্যা y

∴ প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ $= 100y$

সুতরাং, মোট চাঁদার পরিমাণ, $p = y \times 100y = 100y^2$

∴ $p = 100y^2$

ইহাই নির্ণেয় সম্পর্ক।

খ 4 জন সদস্য চাঁদা না দেওয়ায় পরবর্তীতে সদস্য সংখ্যা দাঁড়ায় $(y-4)$ জন এবং প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ হলো $(100y+500)$ টাকা।

∴ মোট চাঁদার পরিমাণ $= (y-4)(100y+500)$ টাকা

শর্তমতে,

$100y^2 = (y-4)(100y+500)$

বা, $100y^2 = 100y^2 + 500y - 400y - 2000$

বা, $100y = 2000$

বা, $y = \frac{2000}{100}$

∴ $y = 20$

∴ সমিতির সদস্য সংখ্যা 20 জন

মোট চাঁদার পরিমাণ, $p = 100 \times (20)^2$ টাকা

$= 40000$ টাকা

নির্ণেয় সমিতির সদস্য সংখ্যা 20 জন এবং মোট চাঁদার পরিমাণ 40000 টাকা।

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, মোট চাঁদার পরিমাণ, $P = 40000$ টাকা

১ম ক্ষেত্রে, $p_1 = \left(40000 \text{ এর } \frac{1}{4}\right)$ টাকা $= 10000$ টাকা

$n = 2$ বছর

এবং $r_1 = 5\% = \frac{5}{100}$

∴ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= p_1(1+r_1)^n - p_1$

$= p_1[(1+r_1)^n - 1]$

$= 10000\left[\left(1+\frac{5}{100}\right)^2 - 1\right]$

$= 10000\left[\left(\frac{105}{100}\right)^2 - 1\right]$

$= 10000\left(\frac{11025}{10000} - 1\right)$

$= 10000 \times \frac{11025-10000}{10000}$

$= 1025$ টাকা

২য় ক্ষেত্রে, $p_2 = (40000 - 10000)$ টাকা $= 30000$ টাকা

$n = 2$ বছর

এবং $r_2 = 4\% = \frac{4}{100}$

∴ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= p_2[(1+r_2)^n - 1]$

$= 30000\left[\left(1+\frac{4}{100}\right)^2 - 1\right]$

$= 30000\left[\left(\frac{104}{100}\right)^2 - 1\right]$

$= 30000\left[\frac{10816}{10000} - 1\right]$

$= 30000\left[\frac{10816-10000}{10000}\right]$

$= 3 \times (10816 - 10000)$

$= 3 \times 816$

$= 2448$ টাকা

∴ মোট মুনাফা $= (1025 + 2448)$ টাকা

$= 3473$ টাকা

নির্ণেয় মোট মুনাফা 3473 টাকা।

প্রশ্ন ৪ ▸ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম

কোনো ব্যবসায়ী সমিতির সদস্যগণ প্রত্যেকেই সদস্য সংখ্যার 150 গুণ চাঁদা দেওয়ার সিদ্ধান্ত নিলেন। কিন্তু 6 জন সদস্য চাঁদা না দেওয়ায় প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ পূর্বের চেয়ে 1000 টাকা বেড়ে গেল।

ক. সমিতির সদস্য সংখ্যা y এবং মোট চাঁদার পরিমাণ B হলে, এদের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর। ২

খ. সমিতির সদস্য সংখ্যা ও মোট চাঁদার পরিমাণ নির্ণয় কর। ৪

গ. মোট চাঁদার $\frac{11}{20}$ অংশ 6% হারে এবং অবশিষ্ট টাকা 7.5% হারে 3 বছরের জন্য সরল মুনাফায় বিনিয়োগ করা হলো। মোট মুনাফা নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, মোট সদস্য সংখ্যা $= y$

মোট চাঁদা $= B$

∴ 1 জন চাঁদা দেয় $150y$ টাকা

∴ y জন " " $150y \times y$ "

$= 150y^2$ টাকা

প্রশ্নমতে, $150y^2 = B$

নির্ণেয় সম্পর্ক : $150y^2 = B$.

খ 'ক' হতে পাই,

মোট চাঁদার পরিমাপ $150y^2$ টাকা

এখন, 6 জন চাঁদা না দেওয়ায় সদস্য সংখ্যা হবে $(y-6)$ জন।

তখন, 1 জন চাঁদা দেয় $(150y + 1000)$ টাকা

∴ $(y-6)$ জন চাঁদা দেয় $(y-6)(150y+1000)$ টাকা

$= (150y^2 - 900y + 1000y - 6000)$ টাকা

$= (150y^2 + 100y - 6000)$ টাকা

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্নমতে, $150y^2 + 100y - 6000 = 150y^2$

বা, $150y^2 + 100y - 6000 - 150y^2 = 0$

বা, $100y - 6000 = 0$

বা, $100y = 6000$

বা, $y = \frac{6000}{100}$

$\therefore$ $y = 60$

$\therefore$ মোট সদস্য সংখ্যা = 60 জন

এবং মোট চাঁদার পরিমাণ = $150 \times (60)^2$ টাকা

= 150×3600 টাকা

= 540000 টাকা

নির্ণেয় সমিতির সদস্য সংখ্যা 60 জন এবং চাঁদার পরিমাণ 540000 টাকা।

গ 'খ' হতে পাই,

মোট চাঁদা = 540000 টাকা

$\therefore$ 6% হারে বিনিয়োগকৃত চাঁদা = 540000 এর $\frac{11}{20}$ টাকা

= 297000 টাকা

$\therefore$ অবশিষ্ট চাঁদা = (5400000 – 297000) টাকা

= 243000 টাকা

সরল মুনাফার ক্ষেত্রে আমরা জানি,

$I = Prn$.........(i)

যখন আসল, P = 297000 টাকা

মুনাফার হার, $r = 6\% = \frac{6}{100}$

সময়, n = 3 বছর

(i) হতে পাই, তখন মুনাফা, $I = 297000 \times \frac{6}{100} \times 3$ টাকা

= 53460 টাকা

আবার, যখন, P = 243000 টাকা

মুনাফার হার, $r = 7.5\% = \frac{7.5}{100}$

সময়, n = 3 বছর

(i) হতে পাই, তখন মুনাফা, $I = 243000 \times \frac{7.5}{100} \times 3$ টাকা

= 54675 টাকা

$\therefore$ মোট মুনাফা = (53460 + 54675) টাকা

= 108135 টাকা

নির্ণেয় মোট মুনাফা 108135 টাকা।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৩ : বাস্তব সমস্যা সমাধানের জন্য বীজগাণিতিক সূত্র গঠন করতে পারব এবং সূত্র প্রয়োগ করে সমস্যা সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

টাকায় n টি কমলা বিক্রয় করায় x% ক্ষতি হয়।

ক. কমলার ক্রয়মূল্য y টাকা হলে বিক্রয়মূল্য কত? ২

খ. 3x% লাভে বিক্রয় করলে বিক্রয়মূল্য 18x টাকা বেশি হলে কতটি কমলা ক্রয় করা হয়েছিল? ৪

গ. S% লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি কমলা বিক্রয় করতে হবে? ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৩.৫ এর উদাহরণ ৩৯ এবং ২৩নং প্রশ্নের আলোকে]

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক x% ক্ষতিতে ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (100 – x) টাকা

ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (100 – x) টাকা

$\therefore$ " 1 " " " $\frac{(100-x)}{100}$ "

$\therefore$ " y " " " $\frac{(100-x)y}{100}$ টাকা

নির্ণেয় বিক্রয়মূল্য $\frac{(100-x)y}{100}$ টাকা।

খ মনে করি, কমলার ক্রয়মূল্য z টাকা

$\therefore$ x% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য = z – z এর x%

$= \left(z - \frac{zx}{100}\right)$ টাকা

আবার, 3x% লাভে বিক্রয়মূল্য = z + z এর 3x%

$= \left(z + \frac{z \times 3x}{100}\right)$ টাকা

$= \left(z + \frac{3zx}{100}\right)$ টাকা

প্রশ্নমতে,

$\left(z + \frac{3zx}{100}\right) - \left(z - \frac{zx}{100}\right) = 18x$

বা, $z + \frac{3zx}{100} - z + \frac{zx}{100} = 18x$

বা, $\frac{3zx}{100} + \frac{zx}{100} = 18x$

বা, $\frac{4zx}{100} = 18x$

বা, $\frac{z}{25} = 18$

বা, $z = 450$

$\therefore$ কমলার ক্রয়মূল্য 450 টাকা

গ ধরি, ক্রয়মূল্য 100 টাকা

x% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (100 – x) টাকা

বিক্রয়মূল্য (100 – x) টাকা হলে ক্রয়মূল্য 100 টাকা

$\therefore$ " 1 " " " $\frac{100}{100-x}$ টাকা

আবার, S% লাভে বিক্রয়মূল্য (100 + S) টাকা

ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (100 + S) টাকা

$\therefore$ " 1 " " " $= \frac{100+S}{100}$ "

$\therefore$ " $\frac{100}{100-x}$ " " " $= \frac{(100+S)\times 100}{100(100-x)}$ "

$= \frac{100+S}{100-x}$ টাকা

$\frac{100+S}{100-x}$ টাকায় বিক্রয় করতে হবে nটি কমলা

$\therefore$ 1 " " " " $= \frac{n(100-x)}{100+S}$ " "

সুতরাং, টাকায় $\frac{n(100-x)}{100+S}$ টি কমলা বিক্রয় করতে হবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৬ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

একজন ব্যবসায়ী 5% হার মুনাফায় ৪000 টাকা 3 বছরের জন্য বিনিয়োগ করলেন।

ক. 3 বছরের সরল মুনাফা নির্ণয় কর। ২

খ. 3 বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪

গ. হিসাব-রক্ষক বললেন 3 বছর পর চক্রবৃদ্ধি হারে মুনাফার পরিমাণ 1129.33 টাকা। তিনি মুনাফার হার কত বেশি বা কম ধরেছিলেন? ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৩.৫ এর ৩১নং এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, আসল P = ৪000 টাকা

মুনাফার হার, $r = 5\% = \frac{5}{100} = 0.05$

সময়, n = 3 বছর।

∴ সরল মুনাফা $I = Pnr$

$= 8000 \times 3 \times 0.05$

$= 1200$ টাকা

নির্ণেয় মুনাফা 1200 টাকা।

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত,

3 বছরের সরল মুনাফা = 1200 টাকা

এবং 3 বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= P(1 + r)^n - P$

$= 8000 (1 + 0.05)^3 - 8000$

$= 8000 (1.05)^3 - 8000$

$= 9261 - 8000$

$= 1261$ টাকা

∴ 3 বছরের চক্রবৃদ্ধি ও সরল মুনাফার পার্থক্য = (1261 − 1200) টাকা

= 61 টাকা

নির্ণেয় পার্থক্য 61 টাকা।

গ দেওয়া আছে,

আসল, P = ৪000 টাকা,

সময়, n = 3 বছর

ধরি, মুনাফার হার = r%

∴ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= P(1 + r)^n - P$

$= 8000 (1 + r)^3 - 8000$

$= 8000 \{(1 + r)^3 - 1\}$

প্রশ্নমতে,

$8000 \{(1 + r)^3 - 1\} = 1129.33$

বা, $(1 + r)^3 - 1 = \frac{1129.33}{8000}$

বা, $(1 + r)^3 = 0.14116625 + 1$

বা, $1 + r = (1.14116625)^{\frac{1}{3}}$

বা, $1 + r = 1.04500004$

বা, $r = 1.04500004 - 1$

বা, $r = 0.04500004 \approx 0.045 = 0.045 \times 100\%$

∴ $r = 4.5\%$

অর্থাৎ 4.5% হারে 3 বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা 1129.33 টাকা। প্রকৃত মুনাফার হার 5%।

∴ মুনাফার হার কম ধরেছিল $(5 - 4.5)\% = 0.5\%$

প্রশ্ন ৭ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

টাকায় 10টি আইসক্রিম বিক্রয় করলে x% ক্ষতি হয়।

ক. 10টি আইসক্রিমের ক্রয়মূল্য y টাকা হলে y এর মান কত? ২

খ. z% লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি আইসক্রিম বিক্রয় করতে হবে? ৪

গ. টাকায় 10টি আইসক্রিম বিক্রয় করায় 4% ক্ষতি হয়। 20% লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি আইসক্রিম বিক্রয় করতে হবে। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৩.৫ এর উদাহরণ ৪২নং এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, 10টি আইসক্রিমের ক্রয়মূল্য 100 টাকা

x% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (100 − x) টাকা

বিক্রয়মূল্য (100 − x) টাকা হলে ক্রয়মূল্য 100 টাকা

∴ " 1 " " " $\frac{100}{100 - x}$ "

অর্থাৎ 10টি আইসক্রিমের ক্রয়মূল্য $\frac{100}{100 - x}$ টাকা

10টি আইসক্রিমের ক্রয়মূল্য y টাকা হলে,

$y = \frac{100}{100 - x}$ টাকা।

খ 'ক' হতে পাই,

10টি আইসক্রিমের ক্রয়মূল্য $\frac{100}{100 - x}$ টাকা

z% লাভে বিক্রয়মূল্য (100 + z) টাকা

ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (100 + z) টাকা

∴ " 1 " " " $= \frac{100 + z}{100}$ "

∴ " $\frac{100}{100 - x}$ " " " $= \frac{(100 + z)100}{100(100 - x)}$ "

$= \frac{100 + z}{100 - x}$ টাকা

$\frac{100 + z}{100 - x}$ টাকায় বিক্রয় করতে হবে 10টি আইসক্রিম

∴ 1 " " " " $\frac{10(100 - x)}{100 + z}$ টি

অর্থাৎ টাকায় $\frac{10(100 - x)}{100 + z}$ টি আইসক্রিম বিক্রয় করতে হবে।

গ 4% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (100 − 4) টাকা = 96 টাকা

বিক্রয়মূল্য 96 টাকা হলে ক্রয়মূল্য 100 টাকা

∴ " 1 " " " $= \frac{100}{96} = \frac{25}{24}$ টাকা

20% লাভে বিক্রয়মূল্য (100 + 20) টাকা = 120 টাকা

ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য 120 টাকা

∴ " 1 " " " $= \frac{120}{100}$ "

∴ " $\frac{25}{24}$ " " " $= \frac{120 \times 25}{100 \times 24} = \frac{5}{4}$ টাকা

$\frac{5}{4}$ টাকায় বিক্রয় করতে হবে 10টি আইসক্রিম

∴ 1 " " " " $= \frac{10 \times 4}{5}$

= ৪টি আইসক্রিম

অতএব, টাকায় ৪টি আইসক্রিম বিক্রয় করতে হবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৮ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

মিষ্টির উপর মূল্য সংযোজন কর (VAT) x%; একজন বিক্রেতা ভ্যাটসহ p টাকার মিষ্টি বিক্রি করল। p টাকার মিষ্টিতে ভ্যাটের পরিমাণ y।

ক. মিষ্টির উৎপাদন খরচ কত? ২

খ. মিষ্টি বিক্রেতাকে কত টাকা ভ্যাট দিতে হবে? ৪

গ. x = 25, p = 2500 হলে ভ্যাটের পরিমাণ কত এবং মিষ্টির উৎপাদন খরচ কত? ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, P টাকার মিষ্টিতে ভ্যাটের পরিমাণ y টাকা।

∴ মিষ্টির উৎপাদন খরচ = (p − y) টাকা।

খ (ক) থেকে প্রাপ্ত, উৎপাদন খরচ = (p − y) টাকা

x% হারে ভ্যাটের পরিমাণ = {(p − y) এর x%} টাকা

$= \left[(p-y) \text{ এর } \frac{x}{100}\right]$ টাকা

$= \frac{x(p-y)}{100}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $y = \frac{x(p-y)}{100}$

বা, $100y = x(p-y)$

বা, $100y = px - xy$

বা, $100y + xy = px$

বা, $(100+x)y = px$

∴ $y = \frac{Px}{100+x}$

∴ ভ্যাটের পরিমাণ $\frac{px}{100+x}$

গ (খ) হতে প্রাপ্ত ভ্যাটের পরিমাণ $= \frac{px}{100+x}$

x = 25 এবং p = 2500 টাকা হলে,

ভ্যাটের পরিমাণ $= \frac{2500 \times 25}{100+25}$ টাকা

$= \frac{2500 \times 25}{125}$ টাকা

= 500 টাকা

∴ মিষ্টি উৎপাদন খরচ = (2500 − 500) টাকা = 2000 টাকা

∴ ভ্যাট 500 টাকা এবং উৎপাদন খরচ 2000 টাকা।

প্রশ্ন ৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

মাহিন ও শাহিন একই ব্যাংক থেকে একই দিনে 20% হার সরল মুনাফায় আলাদা আলাদা পরিমাণ অর্থ ঋণ নেয়। মাহিন 2 বছর পর মুনাফা-আসলে যত টাকা শোধ করে, শাহিন 3 বছর পর মুনাফা আসলে তত টাকা শোধ করে।

ক. মাহিনের ঋণ p টাকা হলে এক বছরান্তে সরল মুনাফা কত টাকা হবে? ২

খ. মাহিন ও শাহিনের ঋণের অনুপাত নির্ণয় কর। ৪

গ. মাহিনের ঋণ যদি 20000 টাকা হয় তবে সরল মুনাফার পরিবর্তে একই হার চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় শোধ করলে 3 বছরে কত বেশি মুনাফা-আসলে তাকে শোধ করতে হবে নির্ণয় কর। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

মাহিনের ঋণের পরিমাণ = p টাকা

মুনাফার হার, $r = 20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

সময় n = 1 বছর

∴ এক বছরান্তে সরল মুনাফা, $I = Pnr = P \times 1 \times \frac{1}{5} = \frac{P}{5}$ টাকা

খ ধরি, মাহিনের ঋণের পরিমাণ P = x টাকা

মুনাফার হার, $r = 20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

সময় n = 2 বছর

∴ মাহিনের মুনাফা আসল = P (1 + rn)

$= x\left(1 + \frac{1}{5} \times 2\right)$

$= x\left(1 + \frac{2}{5}\right)$

$= x\left(\frac{5+2}{5}\right) = \frac{7x}{5}$ টাকা

ধরি, শাহিনের ঋণের পরিমাণ P = y টাকা

মুনাফার হার, $r = 20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

সময় n = 3 বছর

∴ শাহিনের মুনাফা-আসল = P(1 + rn)

$= y\left(1 + \frac{1}{5} \times 3\right)$

$= y\left(1 + \frac{3}{5}\right) = y\left(\frac{5+3}{5}\right) = \frac{8y}{5}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $\frac{7x}{5} = \frac{8y}{5}$

বা, $7x = 8y$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{8}{7}$

∴ x : y = 8 : 7

অতএব, মাহিন ও শাহিনের ঋণের অনুপাত 8 : 7.

গ এখানে, মাহিনের ঋণের পরিমাণ P = 20000 টাকা

মুনাফার হার, $r = 20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

সময় n = 3 বছর

∴ মুনাফা-আসল = P(1 + rn)

$= 20000\left(1 + \frac{1}{5} \times 3\right)$

$= 20000\left(1 + \frac{3}{5}\right)$

$= 2000\left(\frac{5+3}{5}\right) = 20000 \times \frac{8}{5} = 32000$ টাকা

এবং চক্রবৃদ্ধি মূলধন $= P(1+r)^n$

$= 20000\left(1 + \frac{1}{5}\right)^3$

$= 2000\left(\frac{5+1}{5}\right)^3$

$= 20000\left(\frac{6}{5}\right)^3$

$= 20000 \times \frac{6 \times 6 \times 6}{5 \times 5 \times 5} = 34560$ টাকা

∴ মুনাফা-আসলে বেশি শোধ করতে হবে (34560 − 32000) টাকা
= 2560 টাকা

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

রতন একটি দ্রব্য x% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পায় 3x% লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে কিছু টাকা বেশি পায়।

ক. দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য p টাকা হলে x% ক্ষতিতে এবং 3x% লাভে বিক্রয়মূল্য নির্ণয় কর। ২

খ. দ্রব্যটি x% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পায় 3x% লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে যদি 18x টাকা বেশি পাওয়া যায় তবে ক্রয়মূল্য কত? ৪

গ. তুমি দ্রব্যটি 5% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পাও 15% লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে যদি 180 টাকা বেশি পাও তবে তোমার ক্রয়মূল্য কত? ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য p টাকা

x% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য $= p\left(1-\frac{x}{100}\right)$ টাকা $= p\left(\frac{100-x}{100}\right)$ টাকা

3x% লাভে বিক্রয়মূল্য $= p\left(1+\frac{3x}{100}\right)$ টাকা $= p\left(\frac{100+3x}{100}\right)$ টাকা

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত,

x% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য $= \frac{p(100-x)}{100}$ টাকা

এবং 3x% লাভে বিক্রয়মূল্য $= \frac{p(100+3x)}{100}$ টাকা

প্রশ্নমতে,

$\frac{p(100+3x)}{100} - \frac{p(100-x)}{100} = 18x$

বা, $p\left(\frac{100+3x-100+x}{100}\right) = 18x$

বা, $p \times \frac{4x}{100} = 18x$

বা, $p = \frac{18x \times 100}{4x}$

∴ $p = 450$

∴ দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য 450 টাকা।

গ ধরি, দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য p টাকা

5% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য $= p\left(1-\frac{5}{100}\right)$ টাকা

$= p\left(\frac{100-5}{100}\right)$ টাকা

$= p \times \frac{95}{100}$ টাকা

এবং 15% লাভে বিক্রয়মূল্য $= p\left(1+\frac{15}{100}\right)$ টাকা

$= p\left(\frac{100+15}{100}\right)$ টাকা

$= p \times \frac{115}{100}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $p \times \frac{115}{100} - p \times \frac{95}{100} = 180$

বা, $p\left(\frac{115-95}{100}\right) = 180$

বা, $p\frac{20}{100} = 180$

বা, $p = \frac{180 \times 100}{20} = 900$

∴ ক্রয়মূল্য 900 টাকা।

প্রশ্ন ১১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

বার্ষিক 4% হার মুনাফায় 5 বছরের জন্য 500 টাকা ব্যাংকে জমা রাখা হলো।

ক. নির্দিষ্ট সময় পর সরল মুনাফাসহ মূলধন কত হবে? ২

খ. 4 বছর সময়ান্তে সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত? ৪

গ. মূলধন কত হলে 2 বছর পর সরল মুনাফা এবং চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য 2 টাকা হবে? ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, মূলধন, P = 500 টাকা,

মুনাফার হার $r = 4\% = \frac{4}{100}$

এবং সময়, n = 5 বছর

আমরা জানি,

সরল মুনাফা, $I = Pnr = 500 \times 5 \times \frac{4}{100}$ টাকা = 100 টাকা

∴ নির্দিষ্ট সময় অর্থাৎ 5 বছর পর মুনাফাসহ মূলধন

= (500 + 100) টাকা = 600 টাকা।

খ 4 বছর সময়ান্তে চক্রবৃদ্ধি মুনাফাসহ মূলধন,

$C = P(1+r)^4$

$= 500\left(1+\frac{4}{100}\right)^4$ টাকা

$= 500 \times \left(\frac{104}{100}\right)^4$ টাকা = 584.93 টাকা

∴ 4 বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = (584·93 – 500) টাকা

= 84·93 টাকা

আবার, 4 বছরান্তে সরল মুনাফা $= (500 \times 4 \times \frac{4}{100})$ টাকা

= 80 টাকা

∴ 4 বছরান্তে সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য

= (84.93 – 80) টাকা

= 4.93 টাকা = 4.93 টাকা (প্রায়)

গ মনে করি, মূলধন P টাকা

এখানে সময়, n = 2 বছর

মুনাফার হার, $r = 4\% = \frac{4}{100}$

2 বছরান্তে মুনাফা, $I = Pnr = \left(P \times 2 \times \frac{4}{100}\right)$ টাকা $= \frac{2P}{25}$ টাকা

চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে C সবৃদ্ধি মূলধন হলে,

$C = P(1+r)^n$

$= P\left(1+\frac{4}{100}\right)^2$

$= P\left(1+\frac{1}{25}\right)^2$

$= P\left(\frac{26}{25}\right)^2 = \frac{676P}{625}$

∴ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= \left(\frac{676P}{625} - P\right)$ টাকা

$= \left(\frac{676P-625P}{625}\right)$ টাকা $= \frac{51P}{625}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $\frac{51P}{625} - \frac{2P}{25} = 2$

বা, $\frac{51P-50P}{625} = 2$

বা, $\frac{P}{625} = 2$

∴ P = 1250

∴ মূলধন 1250 টাকা।

www.abswer.com

www.abswer.com

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ১২ ▸ অনুশীলনী ১১.২ ও ৩.৫ এর সমন্বয়ে প্রণীত

1011 টাকাকে $\frac{3}{4} : \frac{4}{5} : \frac{6}{7}$ অনুপাতে বিভক্ত করা হলো।

ক. সমানুপাত কি? ২

খ. প্রত্যেক অংশের টাকার পরিমাণ নির্ণয় করো। ৪

গ. প্রথম অংশ 6%, দ্বিতীয় অংশ 7% এবং তৃতীয় অংশ 8% হার সরল মুনাফায় বিনিয়োগ করলে 5 বছরে মোট কত টাকা মুনাফা পাওয়া যাবে। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক যদি চারটি রাশি এরূপ হয় যে, প্রথম ও দ্বিতীয় রাশির অনুপাত, তৃতীয় ও চতুর্থ রাশির অনুপাতের সমান, তাহলে একে সমানুপাত বলে। a, b, c, d চারটি রাশির ক্রমিক সমানুপাতী বলতে বুঝায় যে, a : b = c : d.

খ অনুপাত $= \frac{3}{4} : \frac{4}{5} : \frac{6}{7}$

$= \frac{3 \times 140}{4} : \frac{4 \times 140}{5} : \frac{6 \times 140}{7}$ [140 দ্বারা গুণ করে]

$= 105 : 112 : 120$

∴ অনুপাতে রাশিগুলোর যোগফল $= (105 + 112 + 120) = 337$

প্রথম অংশ $\left(1011 \text{ এর } \frac{105}{337}\right) = 315$ টাকা

দ্বিতীয় অংশ $\left(1011 \text{ এর } \frac{112}{337}\right) = 336$ টাকা

তৃতীয় অংশ $\left(1011 \text{ এর } \frac{120}{337}\right) = 360$ টাকা

∴ বিভক্তকৃত টাকার পরিমাণ 315 টাকা, 336 টাকা এবং 360 টাকা।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, প্রথম অংশে 315 টাকা, দ্বিতীয় অংশে 336 টাকা এবং তৃতীয় অংশে 360 টাকা।

এখন, সময়, $n = 5$ বছর।

প্রথম অংশের ক্ষেত্রে, মূলধন $P_1 = 315$ টাকা

মুনাফার হার, $r_1 = 6\% = \frac{6}{100}$

∴ সরল মুনাফা, $I_1 = P_1nr_1 = 315 \times 5 \times \frac{6}{100} = 94.50$

∴ প্রথম অংশের 5 বছরের সরল মুনাফা 94.50 টাকা

দ্বিতীয় অংশের ক্ষেত্রে, মূলধন, $P_2 = 336$ টাকা

মুনাফার হার, $r_2 = 7\% = \frac{7}{100}$

∴ সরল মুনাফা, $I_2 = P_2nr_2 = 336 \times 5 \times \frac{7}{100} = 117.60$

∴ দ্বিতীয় অংশের 5 বছরের সরল মুনাফা 117.60 টাকা।

তৃতীয় অংশের ক্ষেত্রে, মূলধন, $P_3 = 360$ টাকা

মুনাফার হার, $r_3 = 8\% = \frac{8}{100}$

∴ সরল মুনাফা, $I_3 = P_3nr_3 = 360 \times 5 \times \frac{8}{100} = 144$

∴ তৃতীয় অংশের 5 বছরের সরল মুনাফা 144 টাকা।

∴ 5 বছরে মোট মুনাফা পাওয়া যাবে

$= (94.50 + 117.60 + 144.00)$ টাকা

$= 356.10$ টাকা।

সুতরাং মোট 356.10 টাকা মুনাফা পাওয়া যাবে।

প্রশ্ন ১৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের ৬৮ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

বনভোজন যাওয়ার জন্য একটি বাস 2400 টাকায় ভাড়া করা হলো এবং সিদ্ধান্ত গৃহীত হলো যে, প্রত্যেক যাত্রী সমান ভাড়া দিবে। 10 জন যাত্রী অনুপস্থিত থাকায় মাথাপিছু ভাড়া ৪ টাকা বৃদ্ধি পেল।

ক. সব যাত্রী উপস্থিত থাকলে জন প্রতি ভাড়া কত হবে? ২

খ. বাসে কতজন যাত্রী গিয়েছিল? ৪

গ. সব যাত্রী উপস্থিত থাকলে যাত্রী সংখ্যা কত হতো এবং প্রত্যেককে কত টাকা করে ভাড়া দিতে হবে? ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি,

বাসের যাত্রী সংখ্যা x জন

∴ জন প্রতি ভাড়া $= \frac{2400}{x}$ টাকা

সব যাত্রী উপস্থিত থাকলে যাত্রী সংখ্যা হত $(x + 10)$ জন

$(x + 10)$ জনকে ভাড়া দিতে হয় 2400 টাকা

∴ 1 " " " " $\frac{2400}{x + 10}$ টাকা

∴ প্রতি জনকে ভাড়া দিতে হবে $\frac{2400}{x + 10}$ টাকা।

খ প্রশ্নমতে,

$\frac{2400}{x} - \frac{2400}{x + 10} = 8$

বা, $2400\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x + 10}\right) = 8$

বা, $300\left(\frac{x + 10 - x}{x(x + 10)}\right) = 1$ [8 দ্বারা উভয়পক্ষকে ভাগ করে]

বা, $300 \times \frac{10}{x^2 + 10x} = 1$

বা, $\frac{3000}{x^2 + 10x} = 1$

বা, $3000 = x^2 + 10x$

বা, $x^2 + 10x - 3000 = 0$

বা, $x^2 + 60x - 50x - 3000 = 0$

বা, $x(x + 60) - 50(x + 60) = 0$

বা, $(x + 60)(x - 50) = 0$

হয় $x + 60 = 0$ ∴ $x = -60$ | অথবা, $x - 50 = 0$ ∴ $x = 50$

কিন্তু $x = -60$ গ্রহণযোগ্য নয় কারণ যাত্রীসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।

নির্ণেয় যাত্রী সংখ্যা 50 জন।

গ 'খ' থেকে প্রাপ্ত, $x = 50$

∴ বাসে 50 জন যাত্রী গিয়েছিল।

সব যাত্রী উপস্থিত থাকলে যাত্রীসংখ্যা $= x + 10$ জন

$= 50 + 10$ জন

$= 60$ জন

এবং জন প্রতি ভাড়া $= \frac{2400}{60}$ টাকা

$= 40$ টাকা

অতএব, যাত্রি সংখ্যা এবং ভাড়া যথাক্রমে 60 জন এবং 40 টাকা।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. $a+\frac{1}{a}=2$ হলে, $a^4+\frac{1}{a^4}=$ কত?
(ক) 32 (খ) 4 (গ) 2 (ঘ) 1

২. $a+b+c=9, a^2+b^2+c^2=29$ হলে, $2(ab+bc+ca)=$?
(ক) 26 (খ) 52 (গ) 0 (ঘ) 81

৩. $\sqrt{x}-\frac{1}{\sqrt{x}}=0$ হলে $x+\frac{1}{x}$ এর মান নিচের কোনটি?
(ক) 0 (খ) 1 (গ) 2 (ঘ) 3

৪. $x=\sqrt{3}+\sqrt{5}$ হলে $\frac{1}{x}$ এর মান কত?
(ক) $\sqrt{3}-\sqrt{5}$ (খ) $\sqrt{5}-\sqrt{3}$
(গ) $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2}$ (ঘ) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{2}$

৫. $x+\frac{1}{x}=4$ হলে—
i. $x-\frac{1}{x}=6$
ii. $x^2-4x+1=0$
iii. $x^2+\frac{1}{x^2}=14$
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ $x^2+1=\sqrt{3}x$.
তথ্যের আলোকে ৬ ও ৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬. $x+\frac{1}{x}=$ কত?
(ক) $3\sqrt{3}$ (খ) $\sqrt{3}$ (গ) 3 (ঘ) $\sqrt{3}-1$

৭. $x^2+\frac{1}{x^2}=$ কত?
(ক) $3\sqrt{3}$ (খ) $\sqrt{3}$ (গ) 1 (ঘ) 0

৮. $a+b=3, a^2+b^2=9$ হলে, ab এর মান কত?
(ক) 5 (খ) 0 (গ) −1 (ঘ) 1

৯. $a^2+b^2=ab$ হলে, $a^3+b^3=$ কত?
(ক) 0 (খ) 2ab (গ) a^2 (ঘ) b^2

১০. $x+y=3, xy=2$ হলে, x^3+y^3 এর মান কত?
(ক) 9 (খ) 18 (গ) 10 (ঘ) 27

১১. $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=3$ হলে $x^3+\frac{1}{x^3}$ এর মান কত?
(ক) 5 (খ) $4\sqrt{7}$ (গ) 3 (ঘ) 2

১২. $a^2-\sqrt{3}a+1=0$ হলে, $a^3+\frac{1}{a^3}=$ কত?
(ক) 3 (খ) $\sqrt{3}$ (গ) $3\sqrt{3}$ (ঘ) 0

১৩. নিচের কোনটি a^3+8 রাশিটির একটি উৎপাদক?
(ক) a^2+2a-2 (খ) a^2-2a+4
(গ) a^2-2a-2 (ঘ) a^2-2

১৪. $3x^2-7x-6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?
(ক) $(x+3)(3x-2)$ (খ) $(x-3)(3x+2)$
(গ) $(3-x)(3x-2)$ (ঘ) $(x-3)(3x-2)$

১৫. x^2-3x+2 এর উৎপাদক নিচের কোনটি?
(ক) $x-1$ (খ) $x+1$ (গ) $x+2$ (ঘ) $x-3$

১৬. $80a^6-5$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি?
(ক) $4a^6-1$ (খ) $4a^2-1$ (গ) $4a^3+1$ (ঘ) $4a^4+1$

১৭. x^2+x-56 কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে নিচের কোনটি হবে?
(ক) $(x-7)(x+8)$ (খ) $(x-7)(x-8)$
(গ) $(x+7)(x+8)$ (ঘ) $(x-7)(x+9)$

১৮. $a^3-3ab^2+2b^3$ এর উৎপাদক —।
i. $a-b$
ii. $a+2b$
iii. $a^2+ab+2b^2$
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৯. নিচের কোনটি $a^3-7a^2b+7ab^2-b^3$ এর উৎপাদক—
(ক) $a+b$ (খ) $a-b$ (গ) $a-2b$ (ঘ) $a+2b$

২০. $3a^3+2a+5$ এর উৎপাদক কোনটি?
(ক) $a-1$ (খ) $a+1$ (গ) $a-2$ (ঘ) $a+2$

২১. যদি f(x) এর মাত্রা ধনাত্মক হয় তবে কোন শর্তে f(x) কে (ax + b) দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল হয় $f\left(-\frac{b}{a}\right)$?
(ক) $a\neq0$ (খ) $a=0$ (গ) $a>0$ (ঘ) $a<0$

২২. $a^3-3ab^2+2b^3$ এর উৎপাদক—
(ক) $a+b$ (খ) $a+2b$ (গ) $a-2b$ (ঘ) $a-3b$

২৩. $a^3-3ab^2+2b^3$ এর উৎপাদক—।
i. $a-b$
ii. $a+2b$
iii. $a^2+ab+2b^2$
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$f(a)=a^3-21a-20$

২৪. a এর মান কত হলে f(a) = 0 হবে?
(ক) −1 (খ) 1 (গ) 2 (ঘ) −2

২৫. f(a) এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?
(ক) $a-1$ (খ) $a+1$ (গ) $a+2$ (ঘ) $a-2$

২৬. শতকরা বার্ষিক 7 টাকা হার মুনাফায় 650 টাকার কত বছরের মুনাফা 273 টাকা।
(ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 6

২৭. 5% হার মুনাফায় 500 টাকার 3 বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত?
(ক) 78.81 (খ) 502.52 (গ) 575 (ঘ) 595

২৮. শতকরা বার্ষিক 5 টাকা হার মুনাফায় কত টাকা 12 বছরের সবৃদ্ধিমূল 1280 টাকা হবে?
(ক) 800 (খ) 850 (গ) 900 (ঘ) 1000

২৯. রিমা মোবাইলে 4 মিনিট কথা বলল। প্রতি মিনিটের মূল্য 1.25 টাকা এবং ভ্যাট 15% হলে কত টাকা বিল হবে?
(ক) 5 (খ) 5.25 (গ) 5.50 (ঘ) 5.75

৩০. 5% হার মুনাফায় 500 টাকার 3 বছরের সরল মুনাফা কত?
(ক) 75 (খ) 65 (গ) 55 (ঘ) 45

উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

১	গ	২	খ	৩	গ	৪	গ	৫	গ	৬	খ	৭	গ	৮	খ	৯	ক	১০	ক	১১	খ	১২	ঘ	১৩	খ	১৪	খ	১৫	ক
১৬	গ	১৭	ক	১৮	ক	১৯	খ	২০	খ	২১	ক	২২	খ	২৩	ক	২৪	ক	২৫	খ	২৬	ঘ	২৭	ক	২৮	ক	২৯	ঘ	৩০	ক

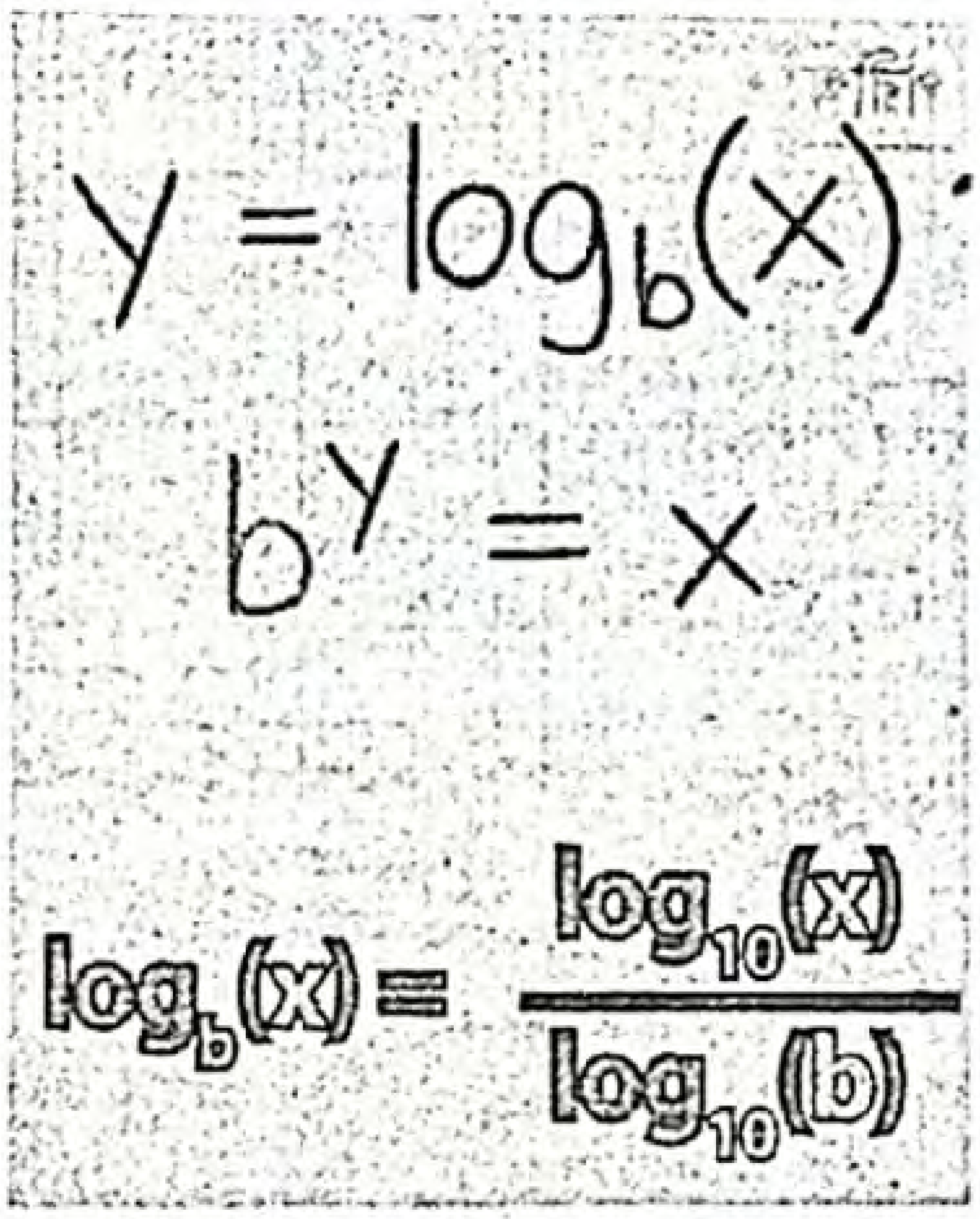
www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ০৪

সূচক ও লগারিদম

Exponents and Logarithms



এ অধ্যায়ে অনন্য A+ সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• মূলদ সূচক ব্যাখ্যা • ধনাত্মক পূর্ণ-সাংখ্যিক সূচক • শূন্য ও ঋণাত্মক পূর্ণ-সাংখ্যিক সূচক • সূচকের নিয়মাবলি ও প্রয়োগ • n তম মূল ও মূলদ ভগ্নাংশ সূচক ব্যাখ্যা • n তম মূলকে সূচক আকারে প্রকাশ • লগারিদম • লগারিদমের সূত্রাবলি প্রমাণ ও প্রয়োগ • সাধারণ লগারিদম ও স্বাভাবিক লগারিদম • সংখ্যার বৈজ্ঞানিক রূপ • ক্যালকুলেটরের সাহায্যে সাধারণ ও স্বাভাবিক লগারিদম নির্ণয়।

প্রাথমিক আলোচনা — Primary Discussion

a এর সূচক x হলে আমরা $a^x = n$ ধরতে পারি; এ অবস্থায় x কে n এর a ভিত্তিক লগারিদম বলা হয় এবং লেখা হয় $x = \log_a n$। x ধনাত্মক বা ঋণাত্মক, যাই হোক না কেন, a^x সর্বদাই ধনাত্মক সংখ্যা। তাই শুধু ধনাত্মক সংখ্যারই লগারিদম আছে। শূন্য বা ঋণাত্মক সংখ্যার লগারিদম নেই। বড় বড় সংখ্যার গুণফল, ভাগফল বা মূলদ সূচকযুক্ত ঘাতের মান বের করতে লগারিদম ব্যবহার করা হয়। সকল হিসেবে অংশকে আসন্ন মান ব্যবহার করার প্রয়োজন হয়। এ মান লগ সারণির তালিকা থেকে বের করা হয়। লগারিদমের ব্যবহারিক প্রয়োগে সর্বদা সমাধানে শেষ স্তরে কোন জ্ঞাত সংখ্যা কোন সংখ্যার লগ তা জানার প্রয়োজন হয়। ১৬১৪ খ্রিস্টাব্দে জন নেপিয়ার তাঁর বিখ্যাত গ্রন্থ Description of the wonderful Rule of logarithms-এর মাধ্যমে লগারিদম প্রক্রিয়ার বিভিন্ন প্রায়োগিক দিক প্রকাশ করেন।

ওয়েব লিংকড — তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

en.wikipedia.org/wiki/Exponentiation
www.rapidtables.com › Math › Numbers
en.wikipedia.org/wiki/Logarithm
www.purplemath.com/modules/logs.htm
en.wikipedia.org/wiki/Natural_logarithm
www.rapidtables.com › Math › Algebra

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

জন নেপিয়ার (John Napier)

জন নেপিয়ার (1550–1617) একাধারে গণিতবিদ, পদার্থবিদ ও জ্যোতির্বিদ হিসেবে পরিচিত ছিলেন। তিনি লগারিদমের আবিষ্কারক হিসেবে সর্বাধিক পরিচিতি লাভ করেন। তিনি 1614 সালে লগারিদমের টেবিলগুলো শ্রেণিবদ্ধ করেন। তার 'মরিফিকি লগারিদমের ক্যানোনিস ডেস্ক্রিপ্টো' বইটি খ্যাতি ও সম্মান নিয়ে আসে। তার আবিষ্কার দিয়েই গণিতের রেনেসা যুগের সমাপ্তি এবং আধুনিক গণিতের সূচনা হয়। স্বাভাবিক লগারিদমকে নেপিয়ারীয় লগারিদম বলা হয়। তিনিই সর্বপ্রথম সুশৃঙ্খলভাবে দশমিক বিন্দুর ব্যবহার শুরু করেন।

রেনে দেকার্তে (Rene Descartes)

রেনে দেকার্তে (1596–1650) ছিলেন একাধারে ফরাসি গণিতবিদ, দার্শনিক ও পদার্থবিদ। 1619 সালের নভেম্বরে তিনি দানিউব নদীর তীরে ক্যাম্পিং এর সময় চিন্তা করেন জ্যামিতিতে বীজগণিতের ব্যবহার সম্পর্কে। এটা গণিতে নতুন শাখা খুলে দেয়, যার নাম হলো কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক। তিনিই হলেন প্রথম গণিতবিদ যিনি অজানা সংখ্যাকে বর্ণ দ্বারা প্রকাশ করেন এবং x × x এর পরিবর্তে x^2 লেখার প্রচলন করেন। তিনি জ্যামিতিক আকারকে বীজগণিতীয় সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ করেন। এছাড়া অজ্ঞাত রাশির ঘাতকে সূচকের মাধ্যমে প্রকাশ তাঁরই আবিষ্কার।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02

অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- সূচক ও লগারিদম সম্পর্কে ধারণা লাভ করব।
- সূচক ও লগারিদমের নিয়মাবলি শিখতে পারব।
- সাধারণ ও স্বাভাবিক লগারিদম নির্ণয়ে ক্যালকুলেটরের ব্যবহার জানতে পারব।
- সংখ্যার পূর্ণক ও অংশক নির্ণয়ে ক্যালকুলেটরের ব্যবহার শিখতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- বাস্তব সংখ্যার শ্রেণিবিন্যাসের ছকের ছবি।
- সূচক ও লগারিদমের সূত্রাবলি সংবলিত পোস্টার।
- লগ টেবিল বা লগ সারণি।
- পাঠ্যবইয়ের ৮৮ ও ৮৯ পৃষ্ঠার ছবি।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

সূচক সংক্রান্ত রাশির মান নির্ণয় :

সূচক সংবলিত রাশিটি ইনপুট করে [=] বাটনটি চাপতে হবে। ঘাত এক চলকবিশিষ্ট রাশির ক্ষেত্রে সুবিধামতো চলক ধরতে হয়।

(i) চলকবিহীন ঘাত : সরল কর : $(2^{-1}+5^{-1})^{-1}$ [অনুশীলনী-৪.১ এর ৩নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[(] [2] [x⁻¹] [+] [5] [x⁻¹] [)] [=]

$\rightarrow \frac{7}{10}$ (Display: $(2^{-1}+5^{-1})^{-1}$ D Math ▲ $\frac{7}{10}$)

অনুরূপ : অনুশীলনী ৪.১ এর ৭৮ পৃ: উদাহরণ ১নং, ২(ক) নং, ৭৯ পৃ: উদাহরণ ৪(খ) নং।

(ii) ঘাত এক চলকবিশিষ্ট :

সরল কর : $\frac{2^{n+4}-4.2^{n+1}}{2^{n+2}\div 2}$ [অনুশীলনী– ৪.১ এর ৭ নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[▭/▭] [2] [x■] [ALPHA] [)] [+] [4] [➡] [−] [4] [×] [2] [x■] [ALPHA] [)] [+] [1] [⬇] [2] [x■] [ALPHA] [)] [+] [2] [➡] [÷] [2] [=] $\rightarrow 4$

অনুরূপ : অনুশীলনী-৪.১ এর ৭৮ পৃ: উদাহরণ ২(খ) নং।

লগারিদম সংক্রান্ত রাশির মান নির্ণয় :

লগ সংবলিত রাশি ইনপুট করে [=] বাটনটি চাপতে হবে।

যেমন : মান নির্ণয় কর : $\log_{2\sqrt{5}} 400$ [অনুশীলনী-৪.২ এর ১(ঘ) নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশ অনুসরণ করা যাক :

[log■□] [2] [√■] [5] [➡] [➡] [4] [0] [0] [=]

$\rightarrow 4$ (Display: $\log_{2\sqrt{5}} 400$ D Math ▲ 4)

অনুরূপ : অনুশীলনী-৪.২ এর ৮৪ পৃ: উদাহরণ ৬নং, সাধারণ প্রশ্ন ১(ক, খ, গ, ঙ)।

সংখ্যাকে বৈজ্ঞানিক আকারে প্রকাশ :

প্রথমে Sci SETUP করে সুবিধামতো 0 ~ 9 এর মধ্যে প্রয়োজনমতো একটি select করতে হবে (দশমিকের পর যত ঘর প্রয়োজন তার থেকে এক কম select করতে হয়)। যে সংখ্যাটিকে বৈজ্ঞানিক আকারে প্রকাশ করতে হবে তা ইনপুট করে [=] বাটন চাপতে হবে।

যেমন : বৈজ্ঞানিক রূপে প্রকাশ কর : 0.00000014 [অনুশীলনী-৪.৩ এর ১১(ঙ) নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

প্রথম ধাপ : [SHIFT] [MODE SETUP] [7] [2] (Display: 0.00000014 D SCI Math ▲ 1.4×10^{-7})

প্রথম ধাপ : [0] [.] [0] [0] [0] [0] [0] [0] [1] [4] [=] [S⇔D] $\rightarrow 1.4\times10^{-7}$

অনুরূপ : অনুশীলনী-৪.৩ এর সাধারণ প্রশ্ন ১১ (ক – ঘ) নং, সৃজনশীল প্রশ্ন ১৭(খ) নং।

লগের পূর্ণক ও অংশক নির্ণয় : [log] বাটন চেপে সংখ্যাটি ইনপুট করে [=] বাটন চাপতে হবে। প্রাপ্ত ফলাফলের সংখ্যাটির দশমিকের আগের সংখ্যাটি হবে পূর্ণক এবং দশমিকসহ দশমিকের পরের সংখ্যাটি হবে অংশক।

যেমন : log 2717 এর পূর্ণক ও অংশক নির্ণয় কর। [অনুশীলনী- ৪.৩ এর উদাহরণ ১২নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[log] [2] [7] [1] [7] [)] [=] $\rightarrow 3.434089638 = 3.43409$

$\therefore$ log 2717 এর পূর্ণক 3 এবং অংশক 0.43409

অনুরূপ : অনুশীলনী-৪.৩ এর ৯০ পৃ: উদাহরণ ১৩, সাধারণ প্রশ্ন ১৪(ক – গ)।

প্রাপ্ত ফলাফল ঋণাত্মক হলে লগের পূর্ণক ও অংশক :

ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে 0.0456 এর সাধারণ লগের পূর্ণক ও অংশক নির্ণয় কর। [অনুশীলনী-৪.৩ এর সাধারণ প্রশ্ন ১৪(ঘ) নং।]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[log■□] [0] [.] [0] [4] [5] [6] [)] [=]

$\rightarrow -1.341035157 = -1.34104$

এখন, $-1.34104 = -2 + 0.65896 = \bar{2}.65896$

$\therefore$ log 0.0456 এর পূর্ণক –2 এবং অংশক 0.65896

অনুরূপ : অনুশীলনী-৪.৩ এর ৯০ পৃ: উদাহরণ ১৪ নং, সাধারণ প্রশ্ন ১৪(ঙ) নং।

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৪

অনুশীলনী ৪.১
সূচক

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

সরল কর (১–৮) :

প্রশ্ন ১ ▸ $\frac{7^3\times7^{-3}}{3\times3^{-4}}$

সমাধান : $\frac{7^3\times7^{-3}}{3\times3^{-4}}=\frac{7^{3-3}}{3^{1-4}}$

$=\frac{7^0}{3^{-3}}=1\times3^3=1\times27=27$

প্রশ্ন ২ ▸ $\frac{\sqrt[3]{7^2}\cdot\sqrt[3]{7}}{\sqrt{7}}$

সমাধান : $\frac{\sqrt[3]{7^2}\cdot\sqrt[3]{7}}{\sqrt{7}}=\frac{\sqrt[3]{7^3}}{\sqrt{7}}$

$=\frac{7}{\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{7}\cdot\sqrt{7}}{\sqrt{7}}=\sqrt{7}$

প্রশ্ন ৩ ▸ $(2^{-1}+5^{-1})^{-1}$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=(2^{-1}+5^{-1})^{-1}$

$=\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{5}\right)^{-1}$

$=\left(\frac{5+2}{10}\right)^{-1}$

$=\left(\frac{7}{10}\right)^{-1}=\frac{1}{\frac{7}{10}}=\frac{10}{7}$

প্রশ্ন ৪ ▸ $(2a^{-1}+3b^{-1})^{-1}$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=(2a^{-1}+3b^{-1})^{-1}$

$=\left(\frac{2}{a}+\frac{3}{b}\right)^{-1}$

$=\left(\frac{2b+3a}{ab}\right)^{-1}=\frac{ab}{3a+2b}$

প্রশ্ন ৫ ▸ $\left(\frac{a^2b^{-1}}{a^{-2}b}\right)^2$

সমাধান : $\left(\frac{\frac{a^2}{b}}{\frac{b}{a^2}}\right)^2=\left(\frac{a^2}{b}\times\frac{a^2}{b}\right)^2$

$=\left(\frac{a^4}{b^2}\right)^2=\frac{a^8}{b^4}$

প্রশ্ন ৬ ▸ $\sqrt{x^{-1}y}\cdot\sqrt{y^{-1}z}\cdot\sqrt{z^{-1}x}$, $(x>0, y>0, z>0)$

সমাধান : $\sqrt{\frac{y}{x}}\cdot\sqrt{\frac{z}{y}}\cdot\sqrt{\frac{x}{z}}=\sqrt{\frac{y}{x}\cdot\frac{z}{y}\cdot\frac{x}{z}}$

$=\sqrt{1}=1$

প্রশ্ন ৭ ▸ $\frac{2^{n+4}-4.2^{n+1}}{2^{n+2}\div2}$

সমাধান : $\frac{2^{n+1+3}-4.2^{n+1}}{2^{n+1}}$

$=\frac{2^{n+1}.2^3-4.2^{n+1}}{2^{n+1}}$

$=\frac{2^{n+1}(2^3-4)}{2^{n+1}}=8-4=4$

প্রশ্ন ৮ ▸ $\frac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}}\div\frac{9^{m+1}}{(3^{m-1})^{m+1}}$

সমাধান : $\frac{3^{m+1}}{3^{m^2-m}}\div\frac{(3^2)^{m+1}}{3^{m^2-1}}$

$=\frac{3^{m+1}}{3^{m^2-m}}\div\frac{3^{2m+2}}{3^{m^2-1}}$

$=(3^{m+1-m^2+m})\div(3^{2m+2-m^2+1})$

$=3^{1-m^2+2m}\div3^{2m-m^2+3}$

$=3^{1-m^2+2m-2m+m^2-3}=3^{-2}=\frac{1}{3^2}=\frac{1}{9}$

প্রমাণ কর (৯ – ১৫) :

প্রশ্ন ৯ ▸ $\frac{4^n-1}{2^n-1}=2^n+1$

সমাধান : বামপক্ষ $=\frac{4^n-1}{2^n-1}$

$=\frac{(2^2)^n-1}{2^n-1}$

$=\frac{(2^n)^2-1^2}{2^n-1}$

$=\frac{(2^n+1)(2^n-1)}{(2^n-1)}=2^n+1$

$\therefore\ \frac{4^n-1}{2^n-1}=2^n+1$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১০ ▸ $\frac{2^{2p+1}.3^{2p+q}.5^{p+q}.6^p}{3^{p-2}.6^{2p+2}.10^p.15^q}=\frac{1}{2}$

সমাধান : বামপক্ষ $=\frac{2^{2p+1}.3^{2p+q}.5^{p+q}.6^p}{3^{p-2}.6^{2p+2}.10^p.15^q}$

$=\frac{2^{2p+1}.3^{2p+q}.5^{p+q}.(2.3)^p}{3^{p-2}.(2.3)^{2p+2}.(2.5)^p.(3.5)^q}$

$=\frac{2^{2p+1}.3^{2p+q}.5^{p+q}.2^p.3^p}{3^{p-2}.2^{2p+2}.3^{2p+2}.2^p.5^p.3^q.5^q}$

$=\frac{2^{2p+1+p}.3^{2p+q+p}.5^{p+q}}{2^{2p+2+p}.3^{p-2+2p+2+q}.5^{p+q}}$

$=\frac{2^{3p+1}.3^{3p+q}.5^{p+q}}{2^{3p+2}.3^{3p+q}.5^{p+q}}$

$=2^{3p+1-3p-2}.3^{3p+q-3p-q}.5^{p+q-p-q}$

$=2^{-1}.3^0.5^0=\frac{1}{2}.1.1=\frac{1}{2}=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \frac{2^{2p+1}.3^{2p+q}.5^{p+q}.6^p}{3^{p-2}.6^{2p+2}.10^p.15^q}=\frac{1}{2}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১১ ▶ $\left(\frac{a^l}{a^m}\right)^n \cdot \left(\frac{a^m}{a^n}\right)^l \cdot \left(\frac{a^n}{a^l}\right)^m = 1$

সমাধান : বামপক্ষ $= \left(\frac{a^l}{a^m}\right)^n \cdot \left(\frac{a^m}{a^n}\right)^l \cdot \left(\frac{a^n}{a^l}\right)^m$

$= (a^{l-m})^n (a^{m-n})^l (a^{n-l})^m$

$= a^{ln-mn} \cdot a^{lm-ln} \cdot a^{mn-lm}$

$= a^{ln-mn+lm-ln+mn-lm}$

$= a^0 = 1$

$\therefore \left(\frac{a^l}{a^m}\right)^n \cdot \left(\frac{a^m}{a^n}\right)^l \cdot \left(\frac{a^n}{a^l}\right)^m = 1$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১২ ▶ $\frac{a^{p+q}}{a^{2r}} \times \frac{a^{q+r}}{a^{2p}} \times \frac{a^{r+p}}{a^{2q}} = 1$

সমাধান : বামপক্ষ $= \frac{a^{p+q}}{a^{2r}} \times \frac{a^{q+r}}{a^{2p}} \times \frac{a^{r+p}}{a^{2q}}$

$= a^{p+q-2r} \cdot a^{q+r-2p} \cdot a^{r+p-2q}$

$= a^{p+q-2r+q+r-2p+r+p-2q}$

$= a^{2p+2q+2r-2p-2q-2r}$

$= a^0 = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{a^{p+q}}{a^{2r}} \times \frac{a^{q+r}}{a^{2p}} \times \frac{a^{r+p}}{a^{2q}} = 1$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৩ ▶ $\left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{\frac{1}{ab}} \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{\frac{1}{bc}} \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{\frac{1}{ca}} = 1$

সমাধান : বামপক্ষ $= \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{\frac{1}{ab}} \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{\frac{1}{bc}} \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{\frac{1}{ca}}$

$= (x^{a-b})^{\frac{1}{ab}} \cdot (x^{b-c})^{\frac{1}{bc}} \cdot (x^{c-a})^{\frac{1}{ca}}$

$= x^{\frac{a-b}{ab}} \cdot x^{\frac{b-c}{bc}} \cdot x^{\frac{c-a}{ca}}$

$= x^{\frac{ac-bc+ab-ac+bc-ab}{abc}}$

$= x^0 = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{\frac{1}{ab}} \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{\frac{1}{bc}} \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{\frac{1}{ca}} = 1$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৪ ▶ $\left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b} \cdot \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b+c} \cdot \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c+a} = 1$

সমাধান : বামপক্ষ $= \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b} \cdot \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b+c} \cdot \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c+a}$

$= (x^{a-b})^{a+b} \cdot (x^{b-c})^{b+c} \cdot (x^{c-a})^{c+a}$

$= x^{a^2-b^2} \cdot x^{b^2-c^2} \cdot x^{c^2-a^2}$

$= x^{a^2-b^2+b^2-c^2+c^2-a^2}$

$= x^0 = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b} \cdot \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b+c} \cdot \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c+a} = 1$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৫ ▶ $\left(\frac{x^p}{x^q}\right)^{p+q-r} \times \left(\frac{x^q}{x^r}\right)^{q+r-p} \times \left(\frac{x^r}{x^p}\right)^{r+p-q} = 1.$

সমাধান : বামপক্ষ $= \left(\frac{x^p}{x^q}\right)^{p+q-r} \times \left(\frac{x^q}{x^r}\right)^{q+r-p} \times \left(\frac{x^r}{x^p}\right)^{r+p-q}$

$= (x^{p-q})^{p+q-r} \times (x^{q-r})^{q+r-p} \times (x^{r-p})^{r+p-q}$

$= x^{(p-q)(p+q-r)} \times x^{(q-r)(q+r-p)} \times x^{(r-p)(r+p-q)}$

$= x^{p^2+qp-rp-pq-q^2+rq} \times x^{q^2+rq-pq-rq-r^2+rp} \times x^{r^2+rp-rq-rp-p^2+pq}$

$= x^{p^2-q^2-rp+rq} \times x^{q^2-r^2-pq+rp} \times x^{r^2-p^2-rq+pq}$

$= x^{p^2-q^2-rp+rq+q^2-r^2-pq+rp+r^2-p^2-rq+pq}$

$= x^0 = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \left(\frac{x^p}{x^q}\right)^{p+q-r} \times \left(\frac{x^q}{x^r}\right)^{q+r-p} \times \left(\frac{x^r}{x^p}\right)^{r+p-q} = 1$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৬ ▶ যদি $a^x = b$, $b^y = c$ এবং $c^z = a$ হয়, তবে দেখাও যে, $xyz = 1$.

সমাধান : দেওয়া আছে,

$a^x = b$, $b^y = c$ এবং $c^z = a$

বা, $(b^y)^z = a$

বা, $b^{yz} = a$

বা, $(a^x)^{yz} = a$

বা, $a^{xyz} = a^1$

$\therefore$ $xyz = 1$. (দেখানো হলো)

সমাধান কর (১৭ – ২০) :

প্রশ্ন ১৭ ▶ $4^x = 8$

সমাধান : $4^x = 8$

বা, $(2^2)^x = 2^3$

বা, $2^{2x} = 2^3$

বা, $2x = 3$

$\therefore$ $x = \frac{3}{2}$

নির্ণেয় সমাধান : $x = \frac{3}{2}$.

প্রশ্ন ১৮ ▶ $2^{2x+1} = 128$

সমাধান : $2^{2x+1} = 128$

বা, $2^{2x+1} = 2^7$

বা, $2x + 1 = 7$

বা, $2x = 7 - 1$

বা, $2x = 6$

বা, $x = \frac{6}{2}$

$\therefore$ $x = 3$

নির্ণেয় সমাধান : $x = 3$.

প্রশ্ন ১৯ ▶ $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$

সমাধান : $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$

বা, $3^{\frac{x+1}{2}} = 3^{\frac{2x-1}{3}}$

বা, $\frac{x+1}{2} = \frac{2x-1}{3}$

বা, $4x - 2 = 3x + 3$

ব, $4x - 3x = 3 + 2$

$\therefore$ $x = 5$

নির্ণেয় সমাধান, $x = 5$.

প্রশ্ন ২০ ▶ $2^x + 2^{1-x} = 3$

সমাধান : $2^x + 2^{1-x} = 3$

বা, $2^x + 2 \cdot 2^{-x} = 3$

বা, $2^x + \frac{2}{2^x} = 3$

বা, $P + \frac{2}{P} = 3$ [ধরি, $2^x = P$]

বা, $\frac{P^2+2}{P} = 3$

বা, $P^2 + 2 = 3P$

বা, $P^2 - 3P + 2 = 0$

বা, $P^2 - 2P - P + 2 = 0$

বা, $P(P-2) - 1(P-2) = 0$

বা, $(P-2)(P-1) = 0$

হয়, $P - 2 = 0$

বা, $2^x = 2$

বা, $2^x = 2^1$

$\therefore$ $x = 1$

অথবা, $P - 1 = 0$

বা, $2^x = 1$ [$\because P = 2^x$]

বা, $2^x = 2^0$

$\therefore$ $x = 0$

নির্ণেয় সমাধান : $x = 0, 1$.

www.abswer.com

www.abswer.com

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২১ $P = x^a$, $Q = x^b$ এবং $R = x^c$.

ক. $P^{bc}.Q^{-ca}$ এর মান নির্ণয় কর।

খ. $\left(\frac{P}{Q}\right)^{a+b} \times \left(\frac{Q}{R}\right)^{b+c} \div 2(RP)^{a-c}$ এর মান নির্ণয় কর।

গ. দেখাও যে,

$$\left(\frac{P}{Q}\right)^{a^2+ab+b^2} \times \left(\frac{Q}{R}\right)^{b^2+bc+c^2} \times \left(\frac{R}{P}\right)^{c^2+ca+a^2} = 1.$$

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $P = x^a$ এবং $Q = x^b$

প্রদত্ত রাশি $= P^{bc}.Q^{-ca}$

$= (x^a)^{bc}.(x^b)^{-ca}$

$= x^{abc}.x^{-abc}$

$= x^{abc-abc}$

$= x^0$

$= 1$

নির্ণেয় মান 1.

খ দেওয়া আছে, $P = x^a$, $Q = x^b$ এবং $R = x^c$

প্রদত্ত রাশি $= \left(\frac{P}{Q}\right)^{a+b} \times \left(\frac{Q}{R}\right)^{b+c} \div 2(RP)^{a-c}$

$= \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b} \times \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b+c} \div 2(x^c.x^a)^{a-c}$

$= (x^{a-b})^{a+b} \times (x^{b-c})^{b+c} \div 2(x^{a+c})^{a-c}$

$= x^{a^2-b^2} \times x^{b^2-c^2} \div 2x^{a^2-c^2}$

$= x^{a^2-b^2} \times x^{b^2-c^2} \times \frac{1}{2x^{a^2-c^2}}$

$= \frac{1}{2}x^{a^2-b^2+b^2-c^2-a^2+c^2}$

$= \frac{1}{2}x^0$

$= \frac{1}{2}.1$

$= \frac{1}{2}$

নির্ণেয় মান $\frac{1}{2}$.

গ দেওয়া আছে, $P = x^a$, $Q = x^b$ এবং $R = x^c$

বামপক্ষ $= \left(\frac{P}{Q}\right)^{a^2+ab+b^2} \times \left(\frac{Q}{R}\right)^{b^2+bc+c^2} \times \left(\frac{R}{P}\right)^{c^2+ca+a^2}$

$= \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a^2+ab+b^2} \times \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b^2+bc+c^2} \times \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c^2+ca+a^2}$

$= (x^{a-b})^{a^2+ab+b^2} \times (x^{b-c})^{b^2+bc+c^2} \times (x^{c-a})^{c^2+ca+a^2}$

$= x^{a^3-b^3} \times x^{b^3-c^3} \times x^{c^3-a^3}$

$= x^{a^3-b^3+b^3-c^3+c^3-a^3}$

$= x^0$

$= 1$

= ডানপক্ষ

$\therefore \left(\frac{P}{Q}\right)^{a^2+ab+b^2} \times \left(\frac{Q}{R}\right)^{b^2+bc+c^2} \times \left(\frac{R}{P}\right)^{c^2+ca+a^2} = 1.$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২২ $X = (2a^{-1} + 3b^{-1})^{-1}$, $Y = \sqrt[pq]{\frac{x^p}{x^q}} \times \sqrt[qr]{\frac{x^q}{x^r}} \times \sqrt[rp]{\frac{x^r}{x^p}}$

এবং $Z = \frac{5^{m+1}}{(5^m)^{m-1}} \div \frac{25^{m+1}}{(5^{m-1})^{m+1}}$, যেখানে $x, p, q, r > 0$.

ক. X এর মান নির্ণয় কর।

খ. দেখাও যে, $Y + \sqrt[4]{81} = 4$.

গ. দেখাও যে, $Y \div Z = 25$.

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $X = (2a^{-1} + 3b^{-1})^{-1}$

$= \left(\frac{2}{a} + \frac{3}{b}\right)^{-1}$

$= \left(\frac{2b+3a}{ab}\right)^{-1} = \frac{ab}{3a+2b}$

নির্ণেয় মান : $\frac{ab}{3a+2b}$.

খ দেওয়া আছে,

$Y = \sqrt[pq]{\frac{x^p}{x^q}} \times \sqrt[qr]{\frac{x^q}{x^r}} \times \sqrt[rp]{\frac{x^r}{x^p}}$

$= \sqrt[pq]{x^{p-q}} \times \sqrt[qr]{x^{q-r}} \times \sqrt[rp]{x^{r-p}}$

$= (x^{p-q})^{\frac{1}{pq}} \times (x^{q-r})^{\frac{1}{qr}} \times (x^{r-p})^{\frac{1}{rp}}$

$= x^{\frac{p-q}{pq}} \times x^{\frac{q-r}{qr}} \times x^{\frac{r-p}{rp}}$

$= x^{\frac{p-q}{pq}+\frac{q-r}{qr}+\frac{r-p}{rp}}$

$= x^{\frac{rp-qr+pq-rp+qr-pq}{pqr}}$

$= x^{\frac{0}{pqr}}$

$= x^0 = 1$

বামপক্ষ $= Y + \sqrt[4]{81}$

$= 1 + \sqrt[4]{3^4}$

$= 1 + (3^4)^{\frac{1}{4}}$

$= 1 + 3 = 4$ = ডানপক্ষ

$\therefore Y + \sqrt[4]{81} = 4.$ (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে,

$Z = \frac{5^{m+1}}{(5^m)^{m-1}} \div \frac{25^{m+1}}{(5^{m-1})^{m+1}}$

$= \frac{5^{m+1}}{5^{m^2-m}} \div \frac{(5^2)^{m+1}}{5^{m^2-1}}$

$= \frac{5^{m+1}}{5^{m^2-m}} \div \frac{5^{2m+2}}{5^{m^2-1}}$

$= 5^{m+1-m^2+m} \div 5^{2m+2-m^2+1}$

$= 5^{2m-m^2+1+m^2-2m-3}$

$= 5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$

খ- হতে প্রাপ্ত, $Y = 1$

বামপক্ষ $= Y \div Z$

$= 1 \div \frac{1}{25}$

$= 1 \times 25 = 25$ = ডানপক্ষ

$\therefore Y \div Z = 25.$ (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $2^x = \frac{1}{8}$ হলে, x = কত? [ঢা. বো. '২০]

ⓚ -3 ⓛ $-\frac{1}{3}$
ⓖ $\frac{1}{3}$ ⓘ 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2^x = \frac{1}{8}$

বা, $2^x = \frac{1}{2^3} = 2^{-3}$ $\therefore x = -3$.

২. $\sqrt[3]{7}.\sqrt[3]{7}$ এর মান নিচের কোনটি? [রা. বো. '২০]

ⓚ $\sqrt[6]{7}$ ⓛ $\sqrt[3]{7^2}$
ⓖ $\sqrt[3]{7^3}$ ⓘ $\sqrt{7^2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt[3]{7}.\sqrt[3]{7} = \sqrt[3]{7\times7} = \sqrt[3]{7^2}$.

৩. $(\sqrt{3})^{2x+1} = \left(\sqrt[3]{\sqrt{3}}\right)^{x-1}$ হলে, x = কত? [য. বো. '২০]

ⓚ $-\frac{5}{4}$ ⓛ $-\frac{4}{5}$
ⓖ $\frac{4}{5}$ ⓘ $\frac{5}{4}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(\sqrt{3})^{2x+1} = \left(\sqrt[3]{\sqrt{3}}\right)^{x-1}$

বা, $3^{\frac{2x+1}{2}} = \left(\sqrt[3]{3^{\frac{1}{2}}}\right)^{x-1}$

বা, $3^{\frac{2x+1}{2}} = \left\{\left(3^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{3}}\right\}^{x-1}$

বা, $3^{\frac{2x+1}{2}} = \left(3^{\frac{1}{6}}\right)^{x-1}$

বা, $3^{\frac{2x+1}{2}} = 3^{\frac{x-1}{6}}$

বা, $\frac{2x+1}{2} = \frac{x-1}{6}$ বা, $12x + 6 = 2x - 2$

বা, $10x = -8$ $\therefore x = \frac{-8}{10} = \frac{-4}{5}$.

৪. $9^{n+1} = 243$ হলে n = ? [কু. বো. '২০]

ⓚ $\frac{5}{2}$ ⓛ $\frac{3}{2}$
ⓖ $\frac{2}{3}$ ⓘ $\frac{5}{9}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $9^{n+1} = 243$

বা, $3^{2n+2} = 3^5$

বা, $2n + 2 = 5$

বা, $2n = 5 - 2 = 3$ $\therefore n = \frac{3}{2}$.

৫. $7^{-x} = \frac{1}{2401}$ হলে x এর মান কত? [দি. বো. '২০; চ. বো. '১৬]

ⓚ 2 ⓛ 3
ⓖ 4 ⓘ 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $7^{-x} = \frac{1}{2401}$

বা, $7^{-x} = \frac{1}{7^4}$

বা, $7^{-x} = 7^{-4}$

বা, $-x = -4$

$\therefore x = 4$.

৬. $\sqrt{x^3} \times x^{\frac{1}{2}}$ এর মান কত? [ম. বো. '২০]

ⓚ $x^{\frac{3}{2}}$ ⓛ $x^{\frac{1}{4}}$
ⓖ $x^{\frac{2}{3}}$ ⓘ x^2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{x^3} \times x^{\frac{1}{2}} = x^{\frac{3}{2}} \times x^{\frac{1}{2}} = x^{\frac{3}{2}+\frac{1}{2}} = x^{\frac{3+1}{2}} = x^{\frac{4}{2}} = x^2$.

৭. $\frac{32}{(64)^x} = 8$ হলে x এর মান কত? [ঢা. বো. '১৯]

ⓚ -4 ⓛ $-\frac{1}{3}$
ⓖ $\frac{1}{3}$ ⓘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{32}{(64)^x} = 8$

বা, $\frac{4}{(4^3)^x} = 1$ [8 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{4}{4^{3x}} = 1$

বা, $4^{3x} = 4$

বা, $3x = 1$

$\therefore x = \frac{1}{3}$.

৮. $(\sqrt{2})^{x+1} = 16$ হলে x এর মান কত? [রা. বো. '১৯]

ⓚ 16 ⓛ 9
ⓖ 8 ⓘ 7

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(\sqrt{2})^{x+1} = 16$

বা, $(\sqrt{2})^{x+1} = (\sqrt{2})^8$

বা, $x + 1 = 8$

বা, $x = 8 - 1 = 7$.

৯. $\frac{7.2^{x+1} - 13.2^x}{2^x}$ = কত? [রা. বো. '১৯]

ⓚ -2 ⓛ -1
ⓖ 1 ⓘ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{7.2^{x+1} - 13.2^x}{2^x}$

$= \frac{7.2^x.2 - 13.2^x}{2^x} = \frac{2^x(14 - 13)}{2^x} = 1$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ক	২	খ	৩	খ	৪	খ	৫	গ	৬	ঘ	৭	গ	৮	ঘ	৯	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১০. $(p^{-1}+q^{-1})^{-2}$ এর সরলমান নিচের কোনটি? [য. বো. '১৯]

ক $\frac{p+q}{pq}$ খ $\frac{pq}{(p+q)^2}$

গ $\frac{pq}{p+q}$ ঘ $\frac{p^2q^2}{(p+q)^2}$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $(p^{-1}+q^{-1})^{-2}$

$=\left(\frac{1}{p}+\frac{1}{q}\right)^{-2}=\left(\frac{p+q}{pq}\right)^{-2}=\frac{1}{\left(\frac{p+q}{pq}\right)^2}=\frac{1}{\frac{(p+q)^2}{p^2q^2}}=\frac{p^2q^2}{(p+q)^2}.$

১১. $2^{3x+2}=16$ হলে x এর মান কত? [য. বো. '১৯]

ক 2 খ 4

গ $\frac{2}{3}$ ঘ $\frac{4}{3}$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $2^{3x+2}=16$

বা, $2^{3x+2}=2^4$ বা, $3x+2=4$ বা, $x=\frac{2}{3}$

১২. $\frac{1}{3^{-x}}=81$ হলে x এর মান কত? [কু.বো. '১৯]

ক -4 খ -3

গ 3 ঘ 4

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{3^{-x}}=81$

বা, $3^x=81$ ∴ $x=4.$

১৩. কোন শর্তে $a^0=1$? [চ. বো. '১৯, '১৭; কু. বো. '১৫]

ক $a\neq0$ খ $a>0$

গ $a<0$ ঘ $a=0$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^0=1$ হবে যখন $a\neq0$ হয়।

১৪. $\frac{9^n-4}{3^n+2}$ এর সরলীকরণ মান কত? [সি. বো. '১৯]

ক 3^n+2 খ 3^n-2

গ $3^{2n}+2$ ঘ $3^{2n}-2$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{9^n-4}{3^n+2}=\frac{(3^2)^n-(2)^2}{3^n+2}$

$=\frac{(3^n)^2-(2)^2}{3^n+2}=\frac{(3^n+2)(3^n-2)}{(3^n+2)}=3^n-2.$

১৫. $\frac{5^x}{5}=\frac{3^x}{3}$ হলে, x এর মান কত? [ব. বো. '১৯]

ক 0 খ 1

গ $\frac{5}{3}$ ঘ $\frac{3}{5}$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{5^x}{5}=\frac{3^x}{3}$

বা, $5^{x-1}=3^{x-1}$

বা, $\left(\frac{5}{3}\right)^{x-1}=1=\left(\frac{5}{3}\right)^0$

বা, $x-1=0$ ∴ $x=1.$

১৬. $\frac{1}{4^{-x}}=64$ হলে, $x=$ কত? [দি. বো. '১৯]

ক 3 খ 4

গ -3 ঘ -4

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{4^{-x}}=64$ বা, $4^x=4^3$ ∴ $x=3.$

১৭. $4^{x+1}=32$ হলে x এর মান কত? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ক 1 খ $\frac{3}{2}$

গ $\frac{7}{2}$ ঘ 5

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $4^{x+1}=32$

বা, $(2^2)^{x+1}=2^5$

বা, $2^{2x+2}=2^5$ বা, $2x+2=5$ বা, $2x=5-2=3$ ∴ $x=\frac{3}{2}.$

১৮. $\left(16^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{3}{4}}=$ কত? [ঢা. বো. '১৭]

ক 16 খ 12

গ 8 ঘ 4

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(16^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{3}{4}}=\left\{(4^2)^{\frac{2}{3}}\right\}^{\frac{3}{4}}=\left(4^{\frac{4}{3}}\right)^{\frac{3}{4}}=4$

১৯. $\sqrt[3]{a}=\sqrt{5}$ হলে a এর মান নিচের কোনটি? [দি. বো. '১৭]

ক $\sqrt{5}$ খ 5

গ $3\sqrt{5}$ ঘ $5\sqrt{5}$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\sqrt[3]{a}=\sqrt{5}$

বা, $\left(\sqrt[3]{a}\right)^3=\left(\sqrt{5}\right)^3$

বা, $a=5^{\frac{3}{2}}=5.5^{\frac{1}{2}}=5\sqrt{5}.$

২০. $x^2=(x^{ab}.x^{ab})^c$ হলে abc এর মান কত? [দি. বো. '১৭]

ক 0 খ 1

গ 2 ঘ 3

» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $x^2=(x^{ab}.x^{ab})^c$

বা, $x^2=(x^{ab+ab})^c=(x^{2ab})^c=x^{2abc}$

বা, $x^2=(x^2)^{abc}$

বা, $1=abc$

∴ $abc=1.$

২১. $\frac{a^m}{a^n}$ এর মান কত? [যখন $n>m$] [ঢা. বো. '১৬]

ক $a^{\frac{1}{n-m}}$ খ $a^{\frac{1}{m-n}}$

গ a^{n-m} ঘ a^{m-n}

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{a^m}{a^n}=\frac{1}{a^{n-m}}.$

২২. $\left(\frac{p^x}{p^y}\right)^0$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৬]

ক P^{x-y} খ P

গ 0 ঘ 1

» তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো চলকের উপর Power শূন্য হলে তার মান 1 হয়।

২৩. $25^{x+2}=125$ হলে $x=$ কত? [য. বো. '১৬]

ক $\frac{7}{2}$ খ 2^{-1}

গ -2^{-1} ঘ -2

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $25^{x+2}=125$

বা, $(5^2)^{x+2}=5^3$

বা, $5^{2x+4}=5^3$

বা, $2x+4=3$

বা, $2x=-1$ বা, $x=-\frac{1}{2}=-2^{-1}$

২৪. $(3^{-1}+9^{-1})^{-1}$ এর মান কত? [কু. বো. '১৬]

ক $\frac{2}{3}$ খ $\frac{1}{3}$

গ $\frac{1}{9}$ ঘ $\frac{1}{27}$

» তথ্য ব্যাখ্যা : $(3^{-1}+9^{-1})^{-1}=\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{9}\right)^{-1}=\left(\frac{1}{3}\times9\right)^{-1}=3^{-1}=\frac{1}{3}.$

২৫. $4^x=8$ হলে, $x=$ কত? [কু. বো. '১৬]

ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{1}{2}$

গ $\frac{2}{3}$ ঘ $\frac{3}{2}$

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $4^x=8$

বা, $(2^2)^x=2^3$ বা, $2^{2x}=2^3$ বা, $2x=3$ ∴ $x=\frac{3}{2}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১০ ঘ	১১ গ	১২ ঘ	১৩ ক	১৪ খ	১৫ খ	১৬ ক	১৭ খ	১৮ ঘ	১৯ ঘ	২০ খ	২১ ক	২২ ঘ	২৩ গ	২৪ খ	২৫ ঘ

অধ্যায় ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

২৬. $(2^{-1}+3^{-1})^{-1}=$ কত? [ব. বো. '১৬]
ⓚ $\frac{1}{6}$ ⓛ $\frac{5}{6}$
ⓜ $\frac{6}{5}$ ⓝ 6

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(2^{-1}+3^{-1})^{-1}=\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^{-1}=\left(\frac{3+2}{6}\right)^{-1}=\left(\frac{5}{6}\right)^{-1}=\frac{6}{5}$

২৭. $2^{3x+1}=128$ হলে $x=$ কত? [ব. বো. '১৬]
ⓚ 1 ⓛ 2
ⓜ 3 ⓝ 4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2^{3x+1}=128$
বা, $2^{3x+1}=2^7$ বা, $3x+1=7$ বা, $3x=6$ $\therefore x=2$.

২৮. $\sqrt[4]{x}\times x^{\frac{1}{4}}$ এর মান কোনটি? [দি. বো. '১৬]
ⓚ $\sqrt{x}$ ⓛ x
ⓜ $x^{\frac{1}{4}}$ ⓝ $\sqrt[3]{x}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt[4]{x}\times x^{\frac{1}{4}}=x^{\frac{1}{4}}\times x^{\frac{1}{4}}=x^{\frac{2}{4}}=x^{\frac{1}{2}}=\sqrt{x}$.

২৯. $(x^{-1}+y^{-1})^{-1}$ এর মান কত? [চ. বো. '১৫]
ⓚ $\frac{x+y}{xy}$ ⓛ $\frac{1}{x+y}$
ⓜ $x+y$ ⓝ $\frac{xy}{x+y}$

▶▶ তথ্য /ব্যাখ্যা : $(x^{-1}+y^{-1})^{-1}=\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)^{-1}=\left(\frac{x+y}{xy}\right)^{-1}=\frac{xy}{x+y}$

৩০. $\left(\frac{1}{\sqrt{a}}\sqrt[3]{x}\right)^{-3}$ এর সরল মান নিচের কোনটি? [চ. বো. '১৫]
ⓚ $\frac{x}{\sqrt{a^3}}$ ⓛ $\frac{\sqrt{a^3}}{x}$
ⓜ $\frac{x}{a^3}$ ⓝ $\frac{x^3}{\sqrt{a^3}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(\frac{1}{\sqrt{a}}\sqrt[3]{x}\right)^{-3}=\left(a^{-\frac{1}{2}}.x^{\frac{1}{3}}\right)^{-3}=a^{\frac{3}{2}}x^{-1}=\frac{\sqrt{a^3}}{x}$.

৩১. $a^{q-r}\times a^{r+p}=$ কত? [ব. বো. '১৫]
ⓚ $a^{qr-pq-r^2-pr}$ ⓛ a^{q-p}
ⓜ a^{p+q} ⓝ a^{p-q}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\therefore a^{q-r}\times a^{r+p}=a^{q-r+r+p}=a^{p+q}$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩২. i. $\log_9 3=\frac{1}{2}$
ii. $4^{2x+1}=2$ হলে, $x=-\frac{1}{4}$
iii. $(3^{-1}+6^{-1})$ এর মান $\frac{1}{2}$
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '২০]
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) $\log_9 3=\log_9\sqrt{9}$
$=\log_9 9^{\frac{1}{2}}$
$=\frac{1}{2}\log_9 9=\frac{1}{2}$
(ii) $4^{2x+1}=2^1$
বা, $2^{4x+2}=2^1$
বা, $4x+2=1=-1$
$\therefore x=-\frac{1}{4}$
(iii) $(3^{-1}+6^{-1})=\frac{1}{3}+\frac{1}{6}$
$=\frac{2+1}{6}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
$\therefore$ (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

৩৩. $a\in R$ হলে—
i. $a^0=1$ (যখন $a\neq 0$)
ii. $a^{-1}=\frac{1}{a}$
iii. $a^n=\frac{1}{a^{-(-n)}}$
নিচের কোনটি সঠিক? [সকল বোর্ড ২০১৮]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৩৪. সূচকের ক্ষেত্রে—
i. $(ab)^m=(a^m.b^m)$
ii. $a^0=1,(a\neq 0)$
iii. $\frac{a^m}{a^n}=a^m+a^n$
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৫]
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৫. $(4^x+4^x+4^x+4^x)\div 4.4^x=$ কত? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 4^{4x} ⓛ 2^{3x}
ⓜ 4^{x+1} ⓝ 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(4^x+4^x+4^x+4^x)\div 4\cdot 4^x=4\cdot 4^x\div 4\cdot 4^x=1$.

৩৬. $\frac{4^n-1}{2^n-1}=$? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 2^n ⓛ 2^{n+1}
ⓜ 2^n-1 ⓝ 2^n+1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{4^n-1}{2^n-1}=\frac{(2^2)^n-1}{2^n-1}=\frac{(2^n)^2-1^2}{2^n-1}=\frac{(2^n+1)(2^n-1)}{2^n-1}=2^n+1$.

৩৭. $a^x=b^y$ হলে, নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓚ $\frac{x}{y}=\log_b a$ ⓛ $\frac{x}{y}=\log_a b$
ⓜ $\frac{y}{x}-\log_a b$ ⓝ $b-a^{\frac{y}{x}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^x=b^y$ বা, $a=b^{\frac{y}{x}}$
বা, $\log_a a=\log_a b^{\frac{y}{x}}$ [উভয়পক্ষে $\log_a$ নিয়ে]
বা, $\log_a a=\frac{y}{x}\log_a b$ বা, $1=\frac{y}{x}\log_a b$ $\therefore \frac{x}{y}=\log_a b$.

৩৮. $\left(\frac{1}{\sqrt[3]{a}}.\sqrt[3]{x}\right)^{-3}$ এর মান নিচের কোনটি? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
ⓚ $\frac{a}{x}$ ⓛ $\frac{x}{a}$
ⓜ $\frac{\sqrt{a^3}}{x}$ ⓝ $\frac{x}{\sqrt{a^3}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(\frac{1}{\sqrt[3]{a}}.\sqrt[3]{x}\right)^3=\left(\sqrt[3]{\frac{x}{a}}\right)^{-3}=\left(\frac{x}{a}\right)^{-1}$
$=\frac{1}{\frac{x}{a}}=1\times\frac{a}{x}=\frac{a}{x}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮
ⓜ	ⓛ	ⓚ	ⓝ	ⓛ	ⓜ	ⓝ	ⓚ	ⓚ	ⓝ	ⓝ	ⓛ	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

৩৯. $x^2 = \sqrt[3]{64}$ হলে $x =$ কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

ⓚ 2 ⓛ 4
ⓜ ±2 ⓝ ±4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 = \sqrt[3]{64}$ বা, $x^2 = (4^3)^{\frac{1}{3}} = 4 = (\pm 2)^2$ $\therefore x = \pm 2$.

৪০. $4^{x+1} = 32$ হলে x এর মান কত? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ⓚ 1 ⓛ $\frac{3}{2}$
ⓜ $\frac{7}{2}$ ⓝ 5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4^{x+2} = 32$
বা, $2^{2x+2} = 2^5$ বা, $2x + 2 = 5$ বা, $2x = 5 - 2$ $\therefore x = \frac{3}{2}$.

৪১. $(3^{-1} + 9^{-1})^{-1}$ এর মান কত? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓛ $\frac{1}{3}$
ⓜ $\frac{1}{9}$ ⓝ $\frac{1}{27}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(3^{-1} \div 9^{-1})^{-1} = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{9}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{3} \times 9\right)^{-1} = (3)^{-1} = \frac{1}{3}$.

৪২. $25^{x+2} = 125$ হলে x এর মান কত? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ⓚ $\frac{7}{2}$ ⓛ 2^{-1}
ⓜ -2 ⓝ $-\frac{1}{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $25^{x+2} = 125$
বা, $(5^2)^{x+2} = 5^3$ বা, $5^{2x+4} = 5^3$ বা, $2x + 4 = 3$ বা, $2x = -1$
$\therefore x = -\frac{1}{2}$.

৪৩. $\sqrt{\sqrt[3]{5}} =$ কত? [শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

ⓚ $\frac{1}{5^6}$ ⓛ $5^{\frac{1}{6}}$
ⓜ $5^{\frac{2}{3}}$ ⓝ $5^{\frac{3}{2}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{\sqrt[3]{5}} = \sqrt{5^{\frac{1}{3}}} = \left(5^{\frac{1}{3}}\right)^{\frac{1}{2}} = 5^{\frac{1}{6}}$.

৪৪. $\frac{1}{2^{-x}} = 64$ হলে x এর মান কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

ⓚ 5 ⓛ 6
ⓜ −6 ⓝ −5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{2^{-x}} = 64$ বা, $2^x = 2^6$ বা, $x = 6$

৪৫. $4^{2m-1} = 64$ হলে $m =$ কত? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

ⓚ 2 ⓛ 4
ⓜ 6 ⓝ 8

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4^{2m-1} = 64$ বা, $4^{2m-1} = 4^3$
বা, $2m - 1 = 3$ বা, $2m = 4$ $\therefore m = 2$.

৪৬. $(2^{-1} . 3^{-1})^{-1} =$ কত? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

ⓚ 6 ⓛ $\frac{1}{3}$
ⓜ $\frac{1}{2}$ ⓝ $\frac{1}{6}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(2^{-1} . 3^{-1})^{-1} = \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{6}\right)^{-1} = \frac{1}{\frac{1}{6}} = 6$.

৪৭. $(2^{-1})^{-1} \times 2^0 =$ কত? [শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ 0
ⓜ 1 ⓝ 2

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(2^{-1})^{-1} \times 2^0 = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} \times 1 = \frac{1}{\frac{1}{2}} \times 1 = 2 \times 1 = 2$.

৪৮. $a^{10} = b$ এবং $(6a)^5 = 32\,b$ হলে, $a =$ কত? [তিদুরন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

ⓚ 1 ⓛ 2
ⓜ 3 ⓝ 4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(6a)^5 = 32\,b$
বা, $(6a)^5 = 32\,a^{10}$
বা, $(6a)^5 = (2a^2)^5$
বা, $6a = 2a^2$ বা, $a = \frac{6}{2} = 3$.

৪৯. $\sqrt[3]{5}\sqrt[3]{5}$ এর মান কোনটি সঠিক? [অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, আজিমপুর, ঢাকা]

ⓚ $\sqrt[6]{5}$ ⓛ $\left(\sqrt[3]{5}\right)^3$
ⓜ $\left(\sqrt{5}\right)^3$ ⓝ $\sqrt[3]{25}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[3]{5} = 5^{\frac{1}{3}} 5^{\frac{1}{3}} = 5^{\frac{1}{3}+\frac{1}{3}} = 5^{\frac{2}{3}} = (5^2)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{25}$.

৫০. $8^{x^2} = 2^{3x}$ হলে, x এর মান কত? [মোহাম্মদপুর সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ⓚ 0, −2 ⓛ 1, 1
ⓜ 0, 1 ⓝ 0, 3

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $8^{x^2} = 2^{3x}$
বা, $(2^3)^{x^2} = 2^{3x}$
বা, $2^{3x^2} = 2^{3x}$
বা, $2^{x^2} = 3x$
বা, $3x^2 = 3x$ বা, $3x(x - 1) = 0$ বা, $x(x - 1) = 0$
হয়, $x = 0$ অথবা, $x - 1 = 0$
বা, $x = 1$
$\therefore$ x-এর মান : 0, 1.

৫১. $5^{3x-7} = 3^{3x-7}$, $x =$ কত? [এ, ভি, জে, এম সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, মুন্সিগঞ্জ; নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ⓚ $\frac{3}{5}$ ⓛ $\frac{1}{2}$
ⓜ $\frac{7}{5}$ ⓝ $\frac{7}{3}$

৫২. $4^{x+1} = 2^{x-2}$ হলে, $x =$ কত? [শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

ⓚ 2 ⓛ 4
ⓜ −2 ⓝ −4

৫৩. $a^x = b^x$ হলে, $a = b$, এক্ষেত্রে নিচের কোন শর্তটি প্রযোজ্য? [বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]

ⓚ $a > 0, a \neq 1, b < 0$ ⓛ $x = 0, a > 0, b > 0$
ⓜ $x \neq 0, a \neq 1, b > 0$ ⓝ $x \neq 0, a > 0, b > 0$

৫৪. 324-এর সূচকীয় রাশি কোনটি? [নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ⓚ $(2\sqrt{3})^4$ ⓛ $(3\sqrt{2})^4$
ⓜ $(2\sqrt{5})^4$ ⓝ $(5\sqrt{2})^4$

৫৫. $\left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b} \times \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b+c} \times \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c+a} \times 3^{-1} =$ কত? [আঞ্জুমান আদর্শ সরকারী উচ্চ বিদ্যালয়, নেত্রকোণা]

ⓚ 3 ⓛ $\frac{1}{3}$
ⓜ −3 ⓝ $-\frac{1}{3}$

৫৬. $5^{a+1} = 625$ হলে a এর মান কত? [সরকারি পি.এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ⓚ 0 ⓛ 3
ⓜ 4 ⓝ 5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5^{a+1} = 625$
বা, $5^{a+1} = 5^4$
বা, $a + 1 = 4$
বা, $a = 4 - 1$
$\therefore a = 3$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৯	ⓜ	৪০	ⓛ	৪১	ⓛ	৪২	ⓝ	৪৩	ⓛ	৪৪	ⓛ	৪৫	ⓚ	৪৬	ⓚ	৪৭	ⓝ
৪৮	ⓜ	৪৯	ⓝ	৫০	ⓜ	৫১	ⓝ	৫২	ⓝ	৫৩	ⓝ	৫৪	ⓛ	৫৫	ⓛ	৫৬	ⓛ

www.abswer.com

www.abswer.com

৫৭. $2^{2x-6}=3^{2x-6}$ হলে x এর মান কত? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ⓚ 0 ⓑ 1
ⓖ 2 ⓘ 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2^{2x-6}=3^{2x-6}$ বা, $\frac{2^{2x-6}}{3^{2x-6}}=1$

বা, $\left(\frac{2}{3}\right)^{2x-6}=\left(\frac{2}{3}\right)^0$ বা, $2x-6=0$ বা, $x=3$.

৫৮. $(\sqrt[3]{7})^{2x-1}=(\sqrt{7})^{x+1}$ হলে, x এর মান কত? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ⓚ $\frac{1}{7}$ ⓑ $\frac{5}{7}$
ⓖ 1 ⓘ 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(\sqrt[3]{7})^{2x-1}=(\sqrt{7})^{x+1}$

বা, $\left(7^{\frac{1}{3}}\right)^{2x-1}=\left(7^{\frac{1}{2}}\right)^{x+1}$ বা, $7^{\frac{2x-1}{3}}=7^{\frac{x+1}{2}}$ বা, $\frac{2x-1}{3}=\frac{x+1}{2}$

বা, $4x-2=3x+3$ বা, $4x-3x=3+2$ $\therefore x=5$.

৫৯. $3^{3x+2}=\frac{1}{27}$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

[নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]

ⓚ $x=\frac{5}{3}$ ⓑ $x=\frac{3}{5}$
ⓖ $x=-\frac{3}{5}$ ⓘ $x=-\frac{5}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3^{3x+2}=\frac{1}{27}$

বা, $3^{3x+2}=3^{-3}$ বা, $3x+2=-3$ বা, $3x=-3-2=-5$

$\therefore x=\frac{-5}{3}$

৬০. $\frac{4}{4^m}=1$ হলে, m = কত? [ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]

ⓚ −1 ⓑ 0
ⓖ 1 ⓘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{4}{4^m}=1$ বা, $4=4^m$ বা, $4^m=4^1$ $\therefore m=1$.

৬১. $9^x=27$ হলে, x = কত? [ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ⓚ 1 ⓑ 1.5
ⓖ $\sqrt{3}$ ⓘ 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $9^x=27$

বা, $(3^2)^x=3^3$ বা, $2^x=3$

$\therefore x=\frac{3}{2}=1.5$

৬২. $\sqrt[3]{4}$ সংখ্যাটিতে 2 এর সূচক কত? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ⓚ $\frac{1}{3}$ ⓑ 3
ⓖ $\frac{2}{3}$ ⓘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt[3]{4}=4^{\frac{1}{3}}=(2^2)^{\frac{1}{3}}=2^{\frac{2}{3}}$ $\therefore$ 2 এর সূচক $\frac{2}{3}$.

৬৩. $(2^{-1}+3^{-1})^{-1}$ = কত? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ⓚ 6 ⓑ $\frac{1}{6}$
ⓖ $\frac{5}{6}$ ⓘ $\frac{6}{5}$

৬৪. $\sqrt[3]{2}.\sqrt{2}$ = কত? [লায়ন্স স্কুল এন্ড কলেজ, সৈয়দপুর]

ⓚ $(\sqrt{2})^4$ ⓑ $\sqrt[3]{4}$
ⓖ $(\sqrt[5]{2})^6$ ⓘ $(\sqrt[6]{2})^5$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬৫. $a, x, y \in R, n \in N$ এবং $a>1$ হলে,

i. $a^0=1$
ii. $x=y$ যখন $a^x=a^y$
iii. $a^n=\frac{1}{a^n}$

নিচের কোনটি সঠিক? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓑ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৬৬. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর–

i. $2^x=64$ হলে, $x=6$
ii. $\frac{a^0}{a^n}=n^{0-0}$
iii. $x^4=\frac{1}{81}$ হলে, $x=3^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক? [মতিঝিল মডেল হাইস্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓑ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৬৭. $(\sqrt{3})^{x+1}=(\sqrt[3]{3})^{2x-1}$ হলে–

i. $\frac{x+1}{2}=\frac{2x-1}{3}$
ii. $x+1=\frac{2x+1}{3}$
iii. $x=5$

নিচের কোনটি সঠিক? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

ⓚ i ও ii ⓑ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৬৮. a^n সংজ্ঞায়িত যখন–

i. $a \in R$
ii. $n \in Q$
iii. $n \in N$ (বিশেষ ক্ষেত্রে)

নিচের কোনটি সঠিক? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ⓚ i ⓑ i ও ii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

৬৯. i. $a^{-1}=a$
ii. $a^0=1$ যদি $a\neq0$ হয়
iii. $a^0=1$ যদি $a=0$ হয়

নিচের কোনটি সঠিক? [নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ⓚ i ⓑ ii ⓖ iii ⓘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৭০ – ৭২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$M=\frac{4^m-1}{2^m-1}$, $N=\frac{4^{m+1}.4^{m-1}}{16^m}$ এবং $R=\log_9\sqrt{3}$.

[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

৭০. M এর সরল ফল নিচের কোনটি?

ⓚ 2^m+1 ⓑ 2^m-1
ⓖ 2^{m+1} ⓘ 2^{m-1}

৭১. নিচের কোনটি $\frac{M}{N}$ এর সরল ফল?

ⓚ 2^m-1 ⓑ 2^m+1
ⓖ 2^{m+1} ⓘ 2^{m-1}

৭২. নিচের কোনটি $M\times N\div R$ এর সরল ফল নির্দেশ করে?

ⓚ 4.2^{m+1} ⓑ $4(2^m-1)$
ⓖ 4.2^{m-1} ⓘ $4(2^m+1)$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৭	ঘ	৫৮	ঘ	৫৯	ঘ	৬০	গ	৬১	খ	৬২	গ	৬৩	ঘ	৬৪	ঘ
৬৫	ক	৬৬	খ	৬৭	খ	৬৮	ঘ	৬৯	খ	৭০	ক	৭১	খ	৭২	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭৩. $a^m \times a^0 =$ কত? (সহজমান)
ⓚ $a^{m \times 0}$ ⓑ a^m
ⓖ a^1 ⓓ 0
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^m . a^0 = a^{m+0} = a^m$.

৭৪. সূচকের নিয়মানুযায়ী $a^m . a^n$ সমান নিচের কোনটি? (সহজমান)
ⓚ a^{m+n} ⓑ a^{mn}
ⓖ $a^m + a^n$ ⓓ a^{m+n}
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^m . a^n = a^{m+n}$.

৭৫. $(3^{-1} + 9^{-1})^{-1}$ এর মান কত? (সহজমান)
ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓑ $\frac{1}{3}$
ⓖ $\frac{1}{9}$ ⓓ $\frac{1}{27}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(3^{-1} \div 9^{-1})^{-1} = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{9}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{3} \times 9\right)^{-1} = (3)^{-1} = \frac{1}{3}$.

৭৬. $\left(\sqrt[11]{5}\right)^{5x-2} = \left(\sqrt[5]{5}\right)^{2x+1}$ সমীকরণের সমাধান কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 7 ⓑ 1
ⓖ $\frac{3}{5}$ ⓓ $\frac{1}{3}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(\sqrt[11]{5})^{5x-2} = (\sqrt[5]{5})^{2x+1}$
বা, $5^{\frac{5x-2}{11}} = 5^{\frac{2x+1}{5}}$ বা, $\frac{5x-2}{11} = \frac{2x+1}{5}$
বা, $25x - 10 = 22x + 11$ বা, $3x = 21$ $\therefore x = 7$.

৭৭. $25^{x+2} = 125$ হলে x এর মান কত? (সহজমান)
ⓚ $\frac{7}{2}$ ⓑ 2^{-1}
ⓖ -2 ⓓ $-\frac{1}{2}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $25^{x+2} = 125$
বা, $(5)^{2x+2} = 5^3$ বা, $5^{2x+4} = 5^3$ বা, $2x + 4 = 3$ বা, $2x = -1$
$x = -\frac{1}{2}$

৭৮. নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ $a^{mn} = (a^m)^n$ ⓑ $a^{mn} = \frac{1}{a^{-mn}}$
ⓖ $a^{m+n} = a^m.a^n$ ⓓ সবগুলো
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সূচকের নিয়মানুসারে উপরের সবগুলো সঠিক।

৭৯. $a^m \times a^{-m} =$ কত? (সহজমান)
ⓚ $\frac{a^m}{a^n}$ ⓑ a^{m+m}
ⓖ 0 ⓓ 1.
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^m \times a^{-m} = a^{m-m} = a^0 = 1$.

৮০. $3^x = 9$ হলে, x এর মান কত? (সহজমান)
ⓚ 2 ⓑ 3 ⓖ 0 ⓓ 4
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3^x = 9$ বা, $3^x = 3^2$ $\therefore x = 2$.

৮১. $\frac{5.2^n - 4.2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}} =$ নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ⓚ 4 ⓑ 8
ⓖ 40 ⓓ 160
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{5.2^n - 4.2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}} = \frac{5.2^n - 4 \times \frac{2^n}{2^2}}{2^n - \frac{2^n}{2}} = \frac{2^n(5-1)}{2^n\left(1 - \frac{1}{2}\right)} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8.$

৮২. $\pi^{\frac{2}{5}} + \pi^{\frac{2}{5}} =$ কত? (সহজমান)
ⓚ 0 ⓑ 1
ⓖ $\pi^{\frac{2}{5}}$ ⓓ $\pi^{\frac{4}{5}}$

৮৩. $\left(\frac{a^m}{a^n}\right)^l \left(\frac{a^n}{a^l}\right)^m \left(\frac{a^l}{a^m}\right)^n =$ কত? (কঠিনমান)
ⓚ a^{lmn} ⓑ $\frac{a^{ml}}{a^n}$
ⓖ $\frac{a^{lmn}}{a^m}$ ⓓ 1

৮৪. $10^{\frac{1}{2}}$ কে নিচের কোন আকারে লেখা যায়? (মধ্যমান)
ⓚ 10 ⓑ 100
ⓖ $\sqrt{10}$ ⓓ $\sqrt[3]{10}$

৮৫. $3 \times 3^3 =$ কত? (মধ্যমান)
ⓚ 3 ⓑ 9
ⓖ 3^3 ⓓ 3^4

৮৬. $a \neq 0$ হলে, নিচের কোনটি $(a^{-1})^{-1}$ এর সঠিক মান? (সহজমান)
ⓚ a ⓑ a^{-1}
ⓖ a^{-2} ⓓ a^2
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(a^{-1})^{-1} = \frac{1}{a^{-1}} = \frac{1}{\frac{1}{a}} = a$.

৮৭. $\sqrt[4]{a}$ এর মান নিচের কোনটি? (সহজমান)
ⓚ $a^{\frac{1}{4}}$ ⓑ $a^{\frac{1}{2}}$
ⓖ $\frac{1}{a^4}$ ⓓ $\frac{1}{a^{\frac{1}{4}}}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt[4]{a} = a^{\frac{1}{4}}$

৮৮. $(64)^{\frac{1}{3}} =$ কত? (সহজমান)
ⓚ $2^{\frac{2}{3}}$ ⓑ $\frac{1}{64^3}$
ⓖ $(4^2)^{\frac{1}{3}}$ ⓓ 4.
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(64)^{\frac{1}{3}} = (4^3)^{\frac{1}{3}} = 4^{3 \times \frac{1}{3}} = 4$.

৮৯. $8\sqrt[4]{a} =$ নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ $8 \times a^{\frac{1}{4}}$ ⓑ $8 \times 8^{\frac{4}{2}}$
ⓖ $8^{\frac{5}{4}}$ ⓓ $\frac{8}{8^{-\frac{1}{4}}}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $8\sqrt[4]{a} = 8 \times a^{\frac{1}{4}}$.

৯০. $a^m = a^n$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ $m = n$ ⓑ $\frac{a^m}{a^n} = 0$
ⓖ $a^{m-n} = 2$ ⓓ $a^{m-n} = 0$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^m = a^n$ $\therefore m = n$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৭৩	ⓑ	৭৪	ⓚ	৭৫	ⓑ	৭৬	ⓚ	৭৭	ⓓ	৭৮	ⓓ	৭৯	ⓓ	৮০	ⓚ	৮১	ⓑ
৮২	ⓑ	৮৩	ⓓ	৮৪	ⓖ	৮৫	ⓓ	৮৬	ⓚ	৮৭	ⓚ	৮৮	ⓓ	৮৯	ⓚ	৯০	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

৯১. $2^x = 8$ হলে, x = কত? (সহজমান)
(ক) 3 (খ) 4
(গ) 2 (ঘ) 1
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2^x = 8$ বা, $2^x = 2^3$ $\therefore x = 3$.

৯২. $\sqrt[3]{27}.2^x - 4.2^{x-2}$ এর সরল মান কত? (মধ্যমান)
(ক) 2^{x-1} (খ) 2^{x-2}
(গ) 2^{x+1} (ঘ) 2^x
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt[3]{27}.2^x - 4.2^{x-2}$.
$= (27)^{\frac{1}{3}}.2^x - 4.2^{x-2} = 3.2^x - 4.2^x.\frac{1}{4} = 3.2^x - 2^x = 2.2^x = 2^{x+1}$

৯৩. $9^x = 81$ হলে, x এর মান কত?
(ক) 4 (খ) 3
(গ) 2 (ঘ) 1
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $9^x = 81$ বা, $9^x = 9^2$ $\therefore x = 2$.

৯৪. $(8x)^0$ = কত? (সহজমান)
(ক) 8x (খ) 1
(গ) 0 (ঘ) 8
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^0 = 1$ এটি একটি সূত্র অর্থাৎ যেকোনো সংখ্যার সূচক 0 হলে এর মান 1 হবে।

৯৫. $a^{2m} = 1$ হলে, m = কত? (মধ্যমান)
(ক) $\frac{a}{2}$ (খ) 0
(গ) $\frac{1}{2}a$ (ঘ) $\frac{1}{2}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^{2m} = 1$ বা, $a^{2m} = a^0$ বা, $2m = 0$ বা, $m = \frac{0}{2}$ $\therefore m = 0$.

৯৬. $\left(\frac{4^n - 1}{2^n - 1}\right)$ = কত? (মধ্যমান)
(ক) $2^n + 1$ (খ) 2^{n-1}
(গ) 4^{n+1} (ঘ) 4^{n-1}
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{4^n - 1}{2^n - 1} = \frac{(2^n)^2 - (1)^2}{2^n - 1} = \frac{(2^n - 1)(2^n + 1)}{(2^n - 1)} = 2^n + 1$.

৯৭. $a^{m-3} = 1$ হলে, m = কত? (মধ্যমান)
(ক) $3 + \frac{1}{a}$ (খ) 3
(গ) সবকয়টি সঠিক (ঘ) 0
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^{m-3} = 1$ বা, $a^{m-3} = a^0$ বা, $m - 3 = 0$ $\therefore m = 3$.

৯৮. $\pi^{\frac{3}{4}} \times \pi^{-\frac{3}{4}}$ = কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) $\pi^{\frac{3}{4}} \div \pi^{\frac{3}{4}}$ (খ) 0
(গ) 1 (ঘ) $\left(\frac{\pi}{\pi}\right)^{\frac{3}{4}}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\pi^{\frac{3}{4}} \times \pi^{-\frac{3}{4}} = \pi^{\frac{3}{4} - \frac{3}{4}} = \pi^0 = 1$.

৯৯. $a^x = n$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) $x = \frac{1}{a^n}$ (খ) $x = \log_a n$
(গ) $x = \log_n a$ (ঘ) সবগুলো
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^x = n$ বা, $x = \log_a n$.

১০০. $(12)^{\frac{1}{2}}$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) $2 \times 3^{\frac{1}{2}}$ (খ) $3 \times 3^{\frac{1}{2}}$
(গ) $2 \times 3^{-\frac{1}{2}}$ (ঘ) $3 \times 2^{-\frac{1}{2}}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(12)^{\frac{1}{2}} = (3 \times 4)^{\frac{1}{2}} = 3^{\frac{1}{2}} \cdot (2^2)^{\frac{1}{2}} = 2 \times 3^{\frac{1}{2}}$.

১০১. $\left(10^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{3}{4}}$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) $10^{\frac{1}{3}}$ (খ) $10^{\frac{1}{2}}$
(গ) $10^{\frac{1}{4}}$ (ঘ) $10^{\frac{1}{5}}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(10^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{3}{4}} = 10^{\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}} = 10^{\frac{1}{2}}$.

১০২. $(50)^{\frac{1}{2}}$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) $5\sqrt{2}$ (খ) $25\sqrt{2}$
(গ) $15\sqrt{2}$ (ঘ) 25
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(50)^{\frac{1}{2}} = (25 \cdot 2)^{\frac{1}{2}} = (5^2)^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{2}} = 5\sqrt{2}$.

১০৩. $8^{\frac{5}{4}}$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) $8\sqrt[4]{7}$ (খ) $8\sqrt[3]{8}$ (গ) $8\sqrt[4]{8}$ (ঘ) 8
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $8^{\frac{5}{4}} = 8^{\frac{4}{4} + \frac{1}{4}} = 8^1 \cdot 8^{\frac{1}{4}} = 8\sqrt[4]{8}$.

১০৪. $\sqrt{x^{-1}y}\sqrt{y^{-1}z}\sqrt{z^{-1}x}$ এর মান কত? (কঠিনমান)
(ক) 1 (খ) 0
(গ) −1 (ঘ) 2
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{x^{-1}y}\sqrt{y^{-1}z}\sqrt{z^{-1}x} = \sqrt{\frac{y}{x}} \cdot \sqrt{\frac{z}{y}} \cdot \sqrt{\frac{x}{z}}$
$= \sqrt{\frac{y}{x} \cdot \frac{z}{y} \cdot \frac{x}{z}} = \sqrt{1} = 1$.

১০৫. $\left(\frac{x^p}{x^q}\right)^{p+q} \left(\frac{x^q}{x^r}\right)^{q+r} \left(\frac{x^r}{x^p}\right)^{r+p}$ এর সঠিক মান নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) 2 (খ) 3
(গ) 1 (ঘ) 4
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(\frac{x^p}{x^q}\right)^{p+q} \times \left(\frac{x^q}{x^r}\right)^{q+r} \times \left(\frac{x^r}{x^p}\right)^{r+p}$
$= (x^{p-q})^{p+q} \times (x^{q-r})^{q+r} \times (x^{r-p})^{r+p} = x^{p^2-q^2+q^2-r^2+r^2-p^2} = x^0 = 1$.

১০৬. $\pi^{\frac{3}{4}} \div \pi^{\frac{3}{4}}$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) 1 (খ) 0
(গ) 2 (ঘ) −2
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\pi^{\frac{3}{4}} \div \pi^{\frac{3}{4}} = \pi^{\frac{3}{4} - \frac{3}{4}} = \pi^0 = 1$.

১০৭. $a^m \times a^n = a^m$ হলে, n এর সঠিক মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) 0 (খ) a^m
(গ) a (ঘ) 1
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^m \times a^n = a^m$
বা, $a^{m+n} = a^m$ বা, $m + n = m$ বা, $n = m - m$ $\therefore n = 0$

১০৮. $2^{x+4} \div 4.2^{x+1}$ এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 4 (ঘ) 8
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2^{x+4} \div 4.2^{x+1}$
$= 2^{x+4} \div 2^2.2^{x+1} = 2^{x+4} \div 2^{2+x+1}$
$= 2^{x+4} \div 2^{x+3} = 2^{x+4-x-3} = 2^1 = 2$.

১০৯. $2^{2x+2} = 32$ হলে x এর মান কত? (সহজমান)
(ক) 1 (খ) $\frac{3}{2}$
(গ) $\frac{7}{2}$ (ঘ) 7
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2^{2x+2} = 32$
বা, $2^{2x+2} = 2^5$ বা, $2x + 2 = 5$ বা, $2x = 5 - 2 = 3$ $\therefore x = \frac{3}{2}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৯১	ক	৯২	গ	৯৩	গ	৯৪	খ	৯৫	খ	৯৬	ক	৯৭	খ	৯৮	গ	৯৯	খ	১০০	ক
১০১	খ	১০২	ক	১০৩	গ	১০৪	ক	১০৫	গ	১০৬	ক	১০৭	ক	১০৮	খ	১০৯	খ		

www.abswer.com

www.abswer.com

১১০. যদি $a^b = b^a$ হয়, তবে $\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{a}{b}}$ এর মান কত? (কঠিনমান)

ক $b^{\frac{a}{b}-1}$ খ $a^{\frac{a}{b}-1}$
গ $b^{\frac{a}{b}+1}$ ঘ $a^{\frac{a}{b}+1}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $a^b = b^a$

$\therefore a^{\frac{b}{b}} = b^{\frac{a}{b}}$ বা, $a = b^{\frac{a}{b}}$

এখন, $\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{a}{b}} = \frac{a^{\frac{a}{b}}}{b^{\frac{a}{b}}} = \frac{a^{\frac{a}{b}}}{a} = a^{\frac{a}{b}-1}$

১১১. $(\sqrt{3})^{2x+1} = 27$ হলে, x = কত? (মধ্যমান)

ক $\frac{5}{2}$ খ 1
গ $\frac{7}{2}$ ঘ 3

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $(\sqrt{3})^{2x+1} = 27 = 3^3 = (\sqrt{3})^6$

বা, $2x + 1 = 6$ বা, $2x = 6 - 1$ বা, $2x = 5$ $\therefore x = \frac{5}{2}$.

১১২. $3.27^x = 9^{x+4}$ হলে, x = কত? (মধ্যমান)

ক 3 খ 5
গ 7 ঘ 9

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $3.27^x = 9^{x+4}$

বা, $3.(3^3)^x = (3^2)^{x+4}$

বা, $3^{1+3x} = 3^{2x+8}$

বা, $1 + 3x = 2x + 8$ বা, $3x - 2x = 8 - 1$ $\therefore x = 7$.

১১৩. $\left(\frac{x^l}{x^m}\right)^n \times \left(\frac{x^n}{x^l}\right)^m \times \left(\frac{x^m}{x^n}\right)^l$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

ক 6 খ 1
গ 3 ঘ 4

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left(\frac{x^l}{x^m}\right)^n \times \left(\frac{x^n}{x^l}\right)^m \times \left(\frac{x^m}{x^n}\right)^l$

$= (x^{l-m})^n \times (x^{n-l})^m \times (x^{m-n})^l$

$= x^{ln-mn} \times x^{mn-lm} \times x^{ml-nl} = x^{ln-mn+mn-lm+ml-nl} = x^0 = 1.$

১১৪. $9.2^n - 4.2^{n-2}$ = কত? (কঠিনমান)

ক 1 খ 2^{n+3}
গ 3 ঘ 2^n

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $9.2^n - 4.2^{n-2}$

$= 9.2^n - 4 \times \frac{2^n}{2^2} = 9.2^n - 4 \times \frac{2^n}{4} = 2^n(9-1) = 2^n \times 8 = 2^n.2^3 = 2^{n+3}$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১১৫. $a, x, y \in R$, $n \in N$ এবং $a > 1$ হলে—

i. $a^0 = 1$
ii. $x = y$ যখন $a^x = a^y$
iii. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

১১৬. সূচকের ক্ষেত্রে—

i. $a^m . a^n = a^{m+n}$
ii. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m+n}$
iii. $a^0 = \frac{a}{a}$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১১৭. $a \neq 0$ এবং m, n যেকোনো ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হলে,

i. $a^m . a^n = a^{m+n}$
ii. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
iii. $\frac{a^m}{a^n} = (a^m)^n$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

ক শুধু i খ ii এবং iii গ i এবং ii ঘ i, ii এবং iii

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $a \neq 0$ এবং m, n যেকোনো ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হলে,

i. সঠিক, কারণ $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
ii. সঠিক, কারণ $\frac{a^m}{a^n} = a^m . a^{-n} = a^{m-n}$
iii. সঠিক নয়, কারণ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$.

১১৮. $4^{x+1} = 2^{x-2}$ হলে

i. $x = -4$ ii. $x + 4 = 0$ iii. $x = -3$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও iii খ ii ও iii গ i ও ii ঘ i, ii ও iii

১১৯. $\sqrt[4]{3}$ সূচকীয় রাশির—

i. ঘাত 2
ii. সূচক $\frac{1}{4}$
iii. সরলমান $3^{\frac{1}{4}}$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

১২০. $a^x = a^y$ হলে, $x = y$ হবে যদি—

i. $a > 0$ ii. $a < 0$ iii. $a \neq 0$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২১. সূচক ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা ছাড়াও—

i. ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা হতে পারে
ii. ধনাত্মক ভগ্নাংশ হতে পারে
iii. ঋণাত্মক ভগ্নাংশ হতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

ক i খ ii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ $5^{\frac{1}{2}}$ এবং $5^{\frac{1}{3}}$ দুইটি সূচকীয় রাশি।

উপরের তথ্যের আলোকে ১২২ ও ১২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১২২. প্রথম সূচকীয় রাশিটিকে নিচের কোন আকারে লেখা যায়? (সহজমান)

ক 5^2 খ $\frac{5}{2}$
গ $\sqrt{5}$ ঘ $\sqrt[3]{5}$

১২৩. দ্বিতীয় রাশিকে ঘন করলে নিচের কোনটি হবে? (মধ্যমান)

ক 5 খ 15
গ 45 ঘ 125

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১২৪ ও ১২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$p = \frac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}}$, $q = \frac{(3^{m-1})^{m+1}}{9^{m-1}}$

১২৪. $p = 3$ হলে, m এর সঠিক মান কোনটি? (সহজমান)

ক 2 খ 1
গ 0 ঘ -1

১২৫. $p \times q = 27$ হলে m এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

ক $-\frac{1}{2}$ খ -2
গ 1 ঘ 0

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১১০	খ	১১১	ক	১১২	গ	১১৩	খ	১১৪	খ	১১৫	ঘ	১১৬	খ	১১৭	গ	১১৮	গ	১১৯	খ	১২০	ঘ	১২১	ঘ	১২২	গ	১২৩	ক	১২৪	গ	১২৫	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ — CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৬

$A = 4^{2p+1}, B = \frac{5^{m+1}}{(5^m)^{m-1}}, C = \frac{25^{m+1}}{(5^{m-1})^{m+1}}, D = 3^x + 3^{1-x}$.

ক. $A = 128$ হলে p-এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $B \div C = \frac{1}{25}$. ৪

গ. $D = 4$ হলে, x-এর মান নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = 4^{2p+1}$

$A = 128$ হলে, $4^{2p+1} = 128$

বা, $(2^2)^{2p+1} = 128$

বা, $2^{4p+2} = 2^7$

বা, $4p + 2 = 7$

বা, $4p = 7 - 2$

বা, $4p = 5$

বা, $p = \frac{5}{4}$

নির্ণেয় p এর মান $\frac{5}{4}$.

খ দেওয়া আছে, $B = \frac{5^{m+1}}{(5^m)^{m-1}}$ এবং $C = \frac{25^{m+1}}{(5^{m-1})^{m+1}}$

বামপক্ষ $= B \div C$

$$= \frac{5^{m+1}}{(5^m)^{m-1}} \div \frac{25^{m+1}}{(5^{m-1})^{m+1}}$$

$$= \frac{5^{m+1}}{5^{m^2-m}} \div \frac{(5^2)^{m+1}}{5^{m^2-1^2}} = \frac{5^{m+1}}{5^{m^2-m}} \div \frac{5^{2m+2}}{5^{m^2-1}}$$

$$= 5^{m+1-m^2+m} \div 5^{2m+2-m^2+1}$$

$$= 5^{2m-m^2+1} \div 5^{2m-m^2+3}$$

$$= 5^{2m-m^2+1-2m+m^2-3}$$

$$= 5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25} = \text{ডানপক্ষ}$$

$\therefore B \div C = \frac{1}{25}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $D = 3^x + 3^{1-x}$

$D = 4$ হলে, $3^x + 3^{1-x} = 4$

বা, $3^x + 3 \cdot 3^{-x} = 4$

বা, $3^x + \frac{3}{3^x} = 4$

বা, $M + \frac{3}{M} = 4$ [$3^x = M$ ধরে]

বা, $\frac{M^2 + 3}{M} = 4$

বা, $M^2 + 3 = 4M$

বা, $M^2 - 4M + 3 = 0$

বা, $M^2 - M - 3M + 3 = 0$

বা, $M(M-1) - 3(M-1) = 0$

বা, $(M-1)(M-3) = 0$

হয়, $M - 1 = 0$ | অথবা, $M - 3 = 0$

বা, $M = 1$ | বা, $M = 3$

বা, $3^x = 1$ | বা, $3^x = 3$

বা, $3^x = 3^0$ | বা, $3^x = 3^1$

বা, $x = 0$ | বা, $x = 1$

নির্ণেয় মান, $x = 0, 1$.

প্রশ্ন ২ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৫

$A = 6^{p+q}, B = 6^{q+r}, C = 6^{r+p}$ হলে–

ক. $\log_{3\sqrt{2}} 324$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\left(\frac{A}{B}\right)^{p+r} \times \left(\frac{B}{C}\right)^{q+p} \times \left(\frac{C}{A}\right)^{r+q}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $(AB)^{p-r} \times (BC)^{q-p} \times (CA)^{r-q} = 1$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\log_{3\sqrt{2}} 324 = \log_{3\sqrt{2}} (3\sqrt{2})^4$

$$= 4 \log_{3\sqrt{2}} 3\sqrt{2}$$

$$= 4 \times 1 = 4$$

নির্ণেয় মান : 4.

খ দেওয়া আছে, $A = 6^{p+q}, B = 6^{q+r}$ এবং $C = 6^{r+p}$

প্রদত্ত রাশি $= \left(\frac{A}{B}\right)^{p+r} \times \left(\frac{B}{C}\right)^{q+p} \times \left(\frac{C}{A}\right)^{r+q}$

$$= \left(\frac{6^{p+q}}{6^{q+r}}\right)^{p+r} \times \left(\frac{6^{q+r}}{6^{r+p}}\right)^{q+p} \times \left(\frac{6^{r+p}}{6^{p+q}}\right)^{r+q}$$

$$= (6^{p+q-q-r})^{p+r} \times (6^{q+r-r-p})^{q+p} \times (6^{r+p-p-q})^{r+q}$$

$$= (6^{p-r})^{p+r} \times (6^{q-p})^{q+p} \times (6^{r-q})^{r+q}$$

$$= 6^{p^2-r^2} \times 6^{q^2-p^2} \times 6^{r^2-q^2}$$

$$= 6^{p^2-r^2+q^2-p^2+r^2-q^2}$$

$$= 6^0$$

$$= 1.$$

নির্ণেয় মান : 1.

গ দেওয়া আছে, $A = 6^{p+q}, B = 6^{q+r}$ এবং $C = 6^{r+p}$

বামপক্ষ $= (AB)^{p-r} \times (BC)^{q-p} \times (CA)^{r-q}$

$$= (6^{p+q} \cdot 6^{q+r})^{p-r} \times (6^{q+r} \cdot 6^{r+p})^{q-p} \times (6^{r+p} \cdot 6^{p+q})^{r-q}$$

$$= (6^{p+q+q+r})^{p-r} \times (6^{q+r+r+p})^{q-p} \times (6^{r+p+p+q})^{r-q}$$

$$= (6^{p+2q+r})^{p-r} \times (6^{q+2r+p})^{q-p} \times (6^{r+2p+q})^{r-q}$$

$$= 6^{p^2-pr+2pq-2qr+pr-r^2} \times 6^{q^2-pq+2qr-2pr+pq-p^2} \times 6^{r^2-qr+2pr-2pq+qr-q^2}$$

$$= 6^{p^2+2pq-2qr-r^2} \times 6^{q^2+2qr-2pr-p^2} \times 6^{r^2+2pr-2pq-q^2}$$

$$= 6^{p^2+2pq-2qr-r^2+q^2+2qr-2pr-p^2+r^2+2pr-2pq-q^2}$$

$$= 6^0$$

$$= 1$$

= ডানপক্ষ।

$\therefore (AB)^{p-r} \times (BC)^{q-p} \times (CA)^{r-q} = 1$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৩ ▸ বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা

$A = \log_{10}\sqrt{27}$, $B = \log_{10}\sqrt{64}$, $C = \frac{1}{2}\log_{10}1000$

এবং $D = (x^{-1} + a^{-1} + b^{-1}) - (x + a + b)^{-1}$.

ক. C এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(A + B - C) \div \log_{10}1.2 = \frac{3}{2}$. ৪

গ. D = 0 হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $C = \frac{1}{2}\log_{10} 1000$

$= \frac{1}{2}\log_{10}10^3$

$= \frac{1}{2}.3\log_{10}10 = \frac{3}{2} \times 1 = \frac{3}{2}$

নির্ণেয় মান : $C = \frac{3}{2}$.

খ দেওয়া আছে, $A = \log_{10}\sqrt{27}$

$= \log_{10}\sqrt{3^3} = \log_{10}3^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}\log_{10}3$

$B = \log_{10}\sqrt{64} = \log_{10}\sqrt{4^3} = \log_{10}4^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}\log_{10}4$

'ক' হতে প্রাপ্ত, $C = \frac{3}{2}\log_{10}10$

বামপক্ষ $= (A + B - C) \div \log_{10}1.2$

$= \left(\frac{3}{2}\log_{10}3 + \frac{3}{2}\log_{10}4 - \frac{3}{2}\log_{10}10\right) \div \log_{10}1.2$

$= \frac{3}{2}\{\log_{10}(3 \times 4 \div 10)\} \div \log_{10}1.2$

$= \frac{3}{2}\log_{10}1.2 \div \log_{10}1.2 = \frac{3}{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore (A + B - C) \div \log_{10}1.2 = \frac{3}{2}$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $D = (x^{-1} + a^{-1} + b^{-1}) - (x + a + b)^{-1}$

D = 0 হলে, $x^{-1} + a^{-1} + b^{-1} - (x + a + b)^{-1} = 0$

বা, $\frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{x+a+b} = 0$

বা, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x+a+b} - \frac{1}{x}$

বা, $\frac{a+b}{ab} = \frac{x - x - a - b}{x(x+a+b)}$

বা, $\frac{a+b}{ab} = \frac{-(a+b)}{x(x+a+b)}$

বা, $\frac{1}{ab} = \frac{-1}{x(x+a+b)}$

বা, $x^2 + ax + bx = -ab$

বা, $x^2 + ax + bx + ab = 0$

বা, $x(x + a) + b(x + a) = 0$

বা, $(x + a)(x + b) = 0$

হয়, $x + a = 0$
বা, $x = -a$

অথবা, $x + b = 0$
বা, $x = -b$

$\therefore x = -a, -b$

নির্ণেয় মান : $x = -a, -b$.

প্রশ্ন ৪ ▸ কে. কে. গভঃ ইনস্টিটিউশন, মুন্সীগঞ্জ

$D = x^p, E = x^q, F = x^r, H = 2^{2y+1}$ এবং $K = 3^x + 3^{1-x}$ কতিপয় রাশি।

ক. H = 128 হলে, y এর মান কত? ২

খ. দেখাও যে,

$\left(\frac{D}{E}\right)^{p^2+pq+q^2} \times \left(\frac{E}{F}\right)^{q^2+qr+r^2} \times \left(\frac{F}{D}\right)^{r^2+rp+p^2} = 1.$ ৪

গ. K = 4 হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $H = 2^{2y+1}$

এবং H = 128

বা, $2^{2y+1} = 128$

বা, $2^{2y+1} = 2^7$

বা, $2y + 1 = 7$

বা, $2y = 7 - 1$

বা, $y = \frac{6}{2}$

$\therefore y = 3$

$\therefore$ নির্ণেয় মান y = 3

খ দেওয়া আছে, $D = x^p, E = x^q, F = x^r$

বামপক্ষ $= \left(\frac{D}{E}\right)^{p^2+pq+q^2} \times \left(\frac{E}{F}\right)^{q^2+qr+r^2} \times \left(\frac{F}{D}\right)^{r^2+rp+p^2}$

$= \left(\frac{x^p}{x^q}\right)^{p^2+pq+q^2} \times \left(\frac{x^q}{x^r}\right)^{q^2+qr+r^2} \times \left(\frac{x^r}{x^p}\right)^{r^2+rp+p^2}$

$= (x^{p-q})^{p^2+pq+q^2} \times (x^{q-r})^{q^2+qr+r^2} \times (x^{r-p})^{r^2+rp+p^2}$

$= x^{p^3-q^3}.x^{q^3-r^3}.x^{r^3-p^3}$

$= x^{p^3-q^3+q^3-r^3+r^3-p^3}$

$= x^0$

$= 1$

= ডানপক্ষ (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $K = 3^x + 3^{1-x}$

এবং, K = 4

বা, $3^x + 3^{1-x} = 4$

বা, $3^x + \frac{3}{3^x} = 4$

বা, $a + \frac{3}{a} = 4$ [ধরি, $3^x = a$]

বা, $\frac{a^2+3}{a} = 4$

বা, $a^2 + 3 = 4a$

বা, $a^2 - 4a + 3 = 0$

বা, $a^2 - 3a - a + 3 = 0$

বা, $a(a - 3) - 1(a - 3) = 0$

বা, $(a - 1)(a - 3) = 0$

হয়, $a - 1 = 0$
বা, $a = 1$
বা, $3^x = 3^0$
$\therefore x = 0$

অথবা, $a - 3 = 0$
বা, $a = 3$
বা, $3^x = 3^1$
$\therefore x = 1$

নির্ণেয় মান : x = 0, 1.

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ২ : ধনাত্মক পূর্ণ-সাংখ্যিক সূচক, শূন্য ও ঋণাত্মক পূর্ণ-সাংখ্যিক সূচক ব্যাখ্যা ও প্রয়োগ করতে পারব।

প্রশ্ন-৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$a = \dfrac{3.2^x - 4.2^{x-2}}{2^x - 2^{x-1}}$, $b = \dfrac{2^{x+4} - 4.2^{x+1}}{2^{x+2} \div 2}$ এবং $c = \dfrac{9^{x+1}}{(3^{x+1})^{x-1}}$.

ক. $\dfrac{5^{x+2} + 35.5^{x-1}}{4.5^x}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. ab এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি a = bc হয় তবে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $\dfrac{5^{x+2} + 35.5^{x-1}}{4.5^x}$

$$= \frac{5^x.5^2 + 35.\frac{5^x}{5}}{4.5^x} = \frac{5^x(25+7)}{4.5^x} = \frac{32}{4} = 8$$

নির্ণেয় মান : 8.

খ দেওয়া আছে,

$$a = \frac{3.2^x - 4.2^{x-2}}{2^x - 2^{x-1}} = \frac{3.2^x - 4.\frac{2^x}{2^2}}{2^x - \frac{2^x}{2}} = \frac{2^x(3-1)}{2^x\left(1-\frac{1}{2}\right)} = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4$$

এবং $b = \dfrac{2^{x+4} - 4.2^{x+1}}{2^{x+2} \div 2}$

$$= \frac{2^x.2^4 - 4.2^x.2^1}{2^{x+2-1}} = \frac{2^x(16-8)}{2^{x+1}} = \frac{2^x.8}{2^x.2} = 4$$

∴ $ab = 4 \times 4 = 16$.

গ দেওয়া আছে, $c = \dfrac{9^{x+1}}{(3^{x+1})^{x-1}} = \dfrac{3^{2x+2}}{3^{x^2-1}}$

$= 3^{2x+2-x^2+1} = 3^{2x-x^2+3}$

'খ' হতে প্রাপ্ত, a = 4, b = 4

এখন, a = bc

বা, $4 = 4 \times 3^{2x-x^2+3}$

বা, $1 = 3^{2x-x^2+3}$

বা, $3^{2x-x^2+3} = 3^0$

বা, $2x - x^2 + 3 = 0$

বা, $-(x^2 - 2x - 3) = 0$

বা, $x^2 - 2x - 3 = 0$

বা, $x^2 - 3x + x - 3 = 0$

বা, $x(x-3) + 1(x-3) = 0$

বা, $(x-3)(x+1) = 0$

হয়, $x - 3 = 0$ ∴ $x = 3$ | অথবা, $x + 1 = 0$ ∴ $x = -1$.

নির্ণেয় মান : x = −1, 3.

প্রশ্ন ৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$A = (81)^{\frac{3}{4}} \times (81)^{-\frac{1}{2}}$, $B = \left(\dfrac{a^m}{a^n}\right)^l \left(\dfrac{a^n}{a^l}\right)^m \left(\dfrac{a^l}{a^m}\right)^n$

এবং $C = \left(\dfrac{x^{p+q}}{x^{2r}}\right)\left(\dfrac{x^{q+r}}{x^{2p}}\right)\left(\dfrac{x^{r+p}}{x^{2q}}\right)$.

ক. A এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. B এর সরলফল নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, B + C − A = − 1. ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $A = (81)^{\frac{3}{4}} \times (81)^{-\frac{1}{2}}$

$= (81)^{\frac{3}{4}-\frac{1}{2}} = (81)^{\frac{3-2}{4}} = (3^4)^{\frac{1}{4}} = 3$

নির্ণেয় মান : A = 3.

খ এখানে, $B = \left(\dfrac{a^m}{a^n}\right)^l \left(\dfrac{a^n}{a^l}\right)^m \left(\dfrac{a^l}{a^m}\right)^n$

$= (a^{m-n})^l (a^{n-l})^m (a^{l-m})^n$

$= a^{lm - ln + mn - lm + ln - mn} = a^0 = 1$

নির্ণেয় সরলফল B = 1.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, A = 3

খ-হতে প্রাপ্ত, B = 1

এখানে, $C = \left(\dfrac{x^{p+q}}{x^{2r}}\right)\left(\dfrac{x^{q+r}}{x^{2p}}\right)\left(\dfrac{x^{r+p}}{x^{2q}}\right)$

$= \dfrac{x^{p+q}.x^{q+r}.x^{r+p}}{x^{2r}.x^{2p}.x^{2q}}$

$= \dfrac{x^{p+q+q+r+r+p}}{x^{2p+2q+2r}}$

$= \dfrac{x^{2p+2q+2r}}{x^{2p+2q+2r}}$

$= x^{2p+2q+2r-2p-2q-2r}$

$= x^0$ [∵ $m^0 = 1$]

= 1

বামপক্ষ = B + C − A

= 1 + 1 − 3 = 2 − 3 = − 1 = ডানপক্ষ

∴ B + C − A = − 1. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$\dfrac{3^6}{3^3.3^5}$ এবং $\dfrac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}} \div \dfrac{9^{m+1}}{(3^{m+1})^{m-1}}$; [m মূলদ সংখ্যা]

দুইটি সূচক সংবলিত রাশি।

ক. প্রথম রাশিটির 3 ভিত্তিক লগারিদমের মান কত? ২

খ. দেখাও যে, দ্বিতীয় রাশির মান − প্রথম রাশির মান = 0. ৪

গ. সমাধান কর : $(\sqrt{3})^{m+1} = (\sqrt[3]{3})^{2m-1} \times$ দ্বিতীয় রাশি। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রথম রাশি $= \dfrac{3^6}{3^3.3^5}$

$= \dfrac{3^6}{3^{3+5}} = \dfrac{3^6}{3^8} = 3^{6-8} = 3^{-2}$

∴ $\log_3(3^{-2}) = -2\log_3{}^3 = -2$

নির্ণেয় মান : −2.

খ দ্বিতীয় রাশি − প্রথম রাশি $= \dfrac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}} \div \dfrac{9^{m+1}}{(3^{m+1})^{m-1}} - \dfrac{3^6}{3^3.5^5}$

$= \dfrac{3^{m+1}}{3^{m^2-m}} \div \dfrac{3^{2m+2}}{3^{m^2-1}} - 3^{-2}$

$= 3^{m-m^2+m+1} \div 3^{2m+2-m^2+1} - 3^{-2}$

$= 3^{2m-m^2+1} \div 3^{2m-m^2+3} - 3^{-2}$

$= 3^{2m-m^2+1-2m+m^2-3} - 3^{-2}$

$= 3^{-2} - 3^{-2} = 0$

দ্বিতীয় রাশির মান − প্রথম রাশির মান = 0. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ $(\sqrt{3})^{m+1} = \left(\sqrt[3]{3}\right)^{2m-1} \times$ দ্বিতীয় রাশি

বা, $(\sqrt{3})^{m+1} = \left(\sqrt[3]{3}\right)^{2m-1} \times 3^{-2}$ [খ হতে প্রাপ্ত]

বা, $3^{\frac{1}{2}(m+1)} = 3^{\frac{1}{3}(2m-1)} \times 3^{-2}$

বা, $3^{\frac{1}{2}(m+1)} = 3^{\frac{1}{3}(2m-1)-2}$

বা, $\frac{1}{2}(m+1) = \frac{1}{3}(2m-1) - 2$

বা, $\frac{m+1}{2} = \frac{2m-1-6}{3}$

বা, $3m + 3 = 4m - 14$

বা, $3m - 4m = -14 - 3$

বা, $-m = -17$

বা, $m = 17$

নির্ণেয় সমাধান : $m = 17$.

প্রশ্ন ৮ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

L, M, N তিনটি বীজগাণিতিক রাশি যেখানে,

$L = \frac{2^{2p+1} \cdot 3^{2p+q} \cdot 5^{p+q} \cdot 6^p}{3^{p-2} \cdot 6^{2p+2} \cdot 10^p \cdot 15^q}$, $M = \frac{2^{n+5} - 4.2^{n+2}}{2^{n+2} \div 2}$ এবং $N = \frac{3.2^n - 4.2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}}$

ক. $2^{x+1} = 128$ হলে, x এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $M \div \frac{1}{2}N = 4$ ৪

গ. দেখাও যে, $L = \frac{1}{2}$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৪.১ এর ১০ এবং উদা. ২(খ)নং এর আলোকে]

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $2^{x+1} = 128$

বা, $2^{x+1} = 2^7$

বা, $x + 1 = 7$

বা, $x = 7 - 1 = 6$

নির্ণেয় মান 6.

খ এখানে, $M = \frac{2^{n+5} - 4.2^{n+2}}{2^{n+2} \div 2}$

$= \frac{2^n \cdot 2^5 - 4.2^n \cdot 2^2}{2^{n+2-1}}$

$= \frac{2^n(32-16)}{2^{n+1}} = \frac{2^n.16}{2^n.2} = 8$

এবং $N = \frac{3.2^n - 4.2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}}$

$= \frac{3.2^n - 4\frac{2^n}{2^2}}{2^n - \frac{2^n}{2}}$

$= \frac{3.2^n - 4.\frac{2^n}{4}}{2^n\left(1 - \frac{1}{2}\right)} = \frac{2^n(3-1)}{2^n.\frac{1}{2}} = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4$

বামপক্ষ $= M + \frac{1}{2}N$

$= 8 + \frac{N}{2} = 8 \times \frac{2}{N} = 8 \times \frac{2}{4} = 4 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $M + \frac{1}{2}N = 4$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $L = \frac{2^{2p+1} . 3^{2p+q} . 5^{p+q} . 6^p}{3^{p-2} . 6^{2p+2} . 10^p . 15^q}$

$= \frac{2^{2p+1} . 3^{2p+q} . 5^{p+q} . 2^p . 3^p}{3^{p-2} . 2^{2p+2} . 3^{2p+2} . 2^p . 5^p . 3^q . 5^q}$

$= \frac{2^{2p+1+p} . 3^{2p+q+p} . 5^{p+q}}{3^{p-2+2p+2+q} . 2^{2p+2+p} . 5^{p+q}}$

$= \frac{2^{3p+1} . 3^{3p+q} . 5^{p+q}}{3^{3p+q} . 2^{3p+2} . 5^{p+q}}$

$= 2^{3p+1-3p-2} = 2^{-1} = \frac{1}{2}$

$\therefore$ $L = \frac{1}{2}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$X = \frac{3^6}{3^3 . 3^5}$ এবং $Y = \frac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}} \div \frac{9^{m+1}}{(3^{m+1})^{m-1}}$

ক. $a = 2, b = 3$ হলে, $(2a^{-1} + 3^{b-1})^{-1}$ এর মান কত? ২

খ. দেখাও যে, $Y - X = 0$. ৪

গ. $(\sqrt{3})^{m+1} = (\sqrt[3]{m})^{2m-1} \times Y$ হলে, m এর মান নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৪.১ এর ৪ ও ৮নং এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a = 2, b = 3$

প্রদত্ত রাশি $= (2a^{-1} + 3b^{-1})^{-1}$

$= \left(2 . \frac{1}{a} + 3 . \frac{1}{b}\right)^{-1}$

$= \left(2 . \frac{1}{2} + 3 . \frac{1}{3}\right)^{-1} = (1 + 1)^{-1} = 2^{-1} = \frac{1}{2}$

খ দেওয়া আছে, $X = \frac{3^6}{3^3 . 3^5} = \frac{3^6}{3^{3+5}} = \frac{3^6}{3^8} = \frac{1}{3^{8-6}} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$

এবং $Y = \frac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}} \div \frac{9^{m+1}}{(3^{m+1})^{m-1}}$

$= \frac{3^{m+1}}{3^{m^2-m}} \div \frac{3^{2m+2}}{3^{m^2-1}}$

$= 3^{m+1-m^2+m} \div 3^{2m+2-m^2+1}$

$= 3^{2m-m^2+1} \div 3^{2m-m^2+3}$

$= 3^{2m-m^2+1-2m+m^2-3} = 3^{-2} = \frac{1}{9}$

বামপক্ষ $= Y - X = \frac{1}{9} - \frac{1}{9} = 0 =$ ডানপক্ষ

সুতরাং $Y - X = 0$. (দেখানো হলো)

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, $Y = \frac{1}{9}$

এখন, $(\sqrt{3})^{m+1} = (\sqrt[3]{3})^{2m-1} \times Y$

বা, $\left(3^{\frac{1}{2}}\right)^{m+1} = \left(3^{\frac{1}{3}}\right)^{2m-1} \times \frac{1}{9}$

বা, $3^{\frac{m+1}{2}} = 3^{\frac{2m-1}{3}} \times 3^{-2}$

বা, $3^{\frac{m+1}{2}} = 3^{\frac{2m-1}{3} - 2}$

বা, $3^{\frac{m+1}{2}} = 3^{\frac{2m-1-6}{3}}$

বা, $\frac{m+1}{2} = \frac{2m-7}{3}$

বা, $4m - 14 = 3m + 3$

বা, $4m - 3m = 3 + 14$

$\therefore$ $m = 17$

নির্ণেয় মান : $m = 17$.

www.abswer.com

www.abswer.com

শিখনফল ৩ : সূচকের নিয়মাবলি বর্ণনা ও তা প্রয়োগ করে সমস্যার সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ১০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$A = \left(\frac{a^l}{a^m}\right)^n \cdot \left(\frac{a^m}{a^n}\right)^l \cdot \left(\frac{a^n}{a^l}\right)^m ; B = \frac{a^{p+q}}{a^{2r}} \times \frac{a^{q+r}}{a^{2p}} \times \frac{a^{r+p}}{a^{2q}}$

এবং $C = \frac{3.2^n - 4.2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}}$.

ক. A এর মান বের কর। ২

খ. দেখাও যে, $B = A$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $2B + 2A - C = 0$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৪.১ এর ১১, ১২ এবং উদাঃ ২(খ)নং এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \left(\frac{a^l}{a^m}\right)^n \cdot \left(\frac{a^m}{a^n}\right)^l \cdot \left(\frac{a^n}{a^l}\right)^m$

$= (a^{l-m})^n . (a^{m-n})^l . (a^{n-l})^m$

$= a^{nl-mn} . a^{ml-nl} . a^{mn-ml}$

$= a^{nl-mn+ml-nl+mn-ml} = a^0 = 1$

নির্ণেয় মান 1.

খ দেওয়া আছে, $B = \frac{a^{p+q}}{a^{2r}} \times \frac{a^{q+r}}{a^{2p}} \times \frac{a^{r+p}}{a^{2q}}$

$= a^{p+q-2r} \times a^{q+r-2p} \times a^{r+p-2q}$

$= a^{p+q-2r+q+r-2p+r+p-2q} = a^0 = 1$

এবং $A = 1$ ['ক' হতে প্রাপ্ত]

$\therefore$ $B = A$. (দেখানো হলো)

গ 'ক' থেকে প্রাপ্ত, $A = 1$

'খ' থেকে প্রাপ্ত, $B = 1$

এবং $C = \frac{3.2^n - 4.2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}}$

$= \frac{3.2^n - 4.2^n.2^{-2}}{2^n - 2^n.2^{-1}} = \frac{2^n\left(3 - 4.\frac{1}{2^2}\right)}{2^n\left(1 - \frac{1}{2}\right)} = \frac{(3-1)}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 2 \times 2 = 4$

বামপক্ষ $= 2B + 2A - C$

$= 2 \times 1 + 2 \times 1 - 4 = 2 + 2 - 4 = 4 - 4 = 0 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $2B + 2A - C = 0$. (প্রমাণিত).

প্রশ্ন ১১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$M = x^a, N = x^b, O = x^c$ এবং $P = (12)^{-\frac{1}{2}} \times \sqrt[3]{54}$.

ক. P এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\left(\frac{M}{N}\right)^{\frac{1}{ab}} . \left(\frac{N}{O}\right)^{\frac{1}{bc}} . \left(\frac{O}{M}\right)^{\frac{1}{ca}} = 1$. ৪

গ. $\left(\frac{M}{N}\right)^{a+b-c} \times \left(\frac{N}{O}\right)^{b+c-a} \times \left(\frac{O}{M}\right)^{c+a-b}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৪.১ এর ১৩, ১৫ নং এবং উদাঃ ৪(খ)নং এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $P = (12)^{-\frac{1}{2}} \times \sqrt[3]{54}$

$= \frac{1}{(12)^{\frac{1}{2}}} \times \sqrt[3]{54} = \frac{1}{(2^2 \times 3)^{\frac{1}{2}}} \times (3^3 \times 2)^{\frac{1}{3}}$

$= \frac{1}{2^1 . 3^{\frac{1}{2}}} \times 3^1 . 2^{\frac{1}{3}} = \frac{3^{1-\frac{1}{2}}}{2^{1-\frac{1}{3}}} = \frac{3^{\frac{1}{2}}}{2^{\frac{2}{3}}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{2^2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{4}}$

নির্ণেয় মান $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{4}}$.

খ দেওয়া আছে, $M = x^a, N = x^b, O = x^c$

বামপক্ষ $= \left(\frac{M}{N}\right)^{\frac{1}{ab}} . \left(\frac{N}{O}\right)^{\frac{1}{bc}} . \left(\frac{O}{M}\right)^{\frac{1}{ca}}$

$= \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{\frac{1}{ab}} . \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{\frac{1}{bc}} . \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{\frac{1}{ca}}$

$= (x^{a-b})^{\frac{1}{ab}} . (x^{b-c})^{\frac{1}{bc}} . (x^{c-a})^{\frac{1}{ca}}$

$= x^{\frac{a-b}{ab}} . x^{\frac{b-c}{bc}} . x^{\frac{c-a}{ca}}$

$= x^{\frac{a-b}{ab} + \frac{b-c}{bc} + \frac{c-a}{ca}}$

$= x^{\frac{ac-bc+ab-ac+bc-ab}{abc}}$

$= x^{\frac{0}{abc}} = x^0 = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\left(\frac{M}{N}\right)^{\frac{1}{ab}} . \left(\frac{N}{O}\right)^{\frac{1}{bc}} . \left(\frac{O}{M}\right)^{\frac{1}{ca}} = 1$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $M = x^a, N = x^b, O = x^c$

প্রদত্ত রাশি $= \left(\frac{M}{N}\right)^{a+b-c} \times \left(\frac{N}{O}\right)^{b+c-a} \times \left(\frac{O}{M}\right)^{c+a-b}$

$= \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b-c} \times \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b+c-a} \times \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c+a-b}$

$= (x^{a-b})^{a+b-c} \times (x^{b-c})^{b+c-a} \times (x^{c-a})^{c+a-b}$

$= x^{(a-b)(a+b)-c(a-b)} \times x^{(b-c)(b+c)-a(b-c)} \times x^{(c-a)(c+a)-b(c-a)}$

$= x^{a^2-b^2-ca+bc} \times x^{b^2-c^2-ab+ac} \times x^{c^2-a^2-bc+ab}$

$= x^{a^2-b^2-ca+bc+b^2-c^2-ab+ac+c^2-a^2-bc+ab}$

$= x^0 = 1$

নির্ণেয় মান 1.

প্রশ্ন ১২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$P = \left(2a^{-1} . \sqrt[3]{a^2}\right)^{-6} \div \sqrt[3]{64}$,

$Q = \frac{3^{y+1}}{(3y)^{y-1}} \div \frac{9^{y+1}}{(3^{y+1})^{y-1}} \times \sqrt{81}$ এবং $R = 2^x + 2^{1-x}$

ক. P এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $Q = 1$ ৪

গ. $R = 3$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৪.১ এর ২০ ও ৮নং এর আলোকে]

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $P = \left(2a^{-1} . \sqrt[3]{a^2}\right)^{-6}$

$= 2^{-6} . (a^{-1})^{-6} . \left(\sqrt[3]{a^2}\right)^{-6}$

$= \frac{1}{2^6} . a^6 . \left(a^{\frac{2}{3}}\right)^{-6}$

$= \frac{a^6}{256} . a^{-4} = \frac{a^{6-4}}{256} = \frac{a^2}{256}$

খ দেওয়া আছে, $Q = \frac{3^{y+1}}{(3y)^{y-1}} \div \frac{9^{y+1}}{(3^{y+1})^{y-1}} \times \sqrt{81}$

$= \frac{3^{y+1}}{3^{y^2-y}} \div \frac{3^{2y+2}}{3^{y^2-1}} \times 9$

$= 3^{y+1-y^2+y} \div 3^{2y+2-y^2+1} \times 9$

$= 3^{2y-y^2+1-2y+y^2-3} \times 9$

$= 3^{-2} \times 9 = \frac{1}{3^2} \times 9 = \frac{1}{9} \times 9 = 1$

$\therefore$ $Q = 1$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, $R = 2^x + 2^{1-x}$

$R = 3$ হলে, $2^x + 2^{1-x} = 3$

বা, $2^x + \frac{2^1}{2^x} = 3$

বা, $a + \frac{2}{a} = 3$ [$2^x = a$ ধরে]

বা, $\frac{a^2 + 2}{a} = 3$

বা, $a^2 + 2 = 3a$

বা, $a^2 - 3a + 2 = 0$

বা, $a^2 - 2a - a + 2 = 0$

বা, $a(a-2) - 1(a-2) = 0$

বা, $(a-1)(a-2) = 0$

∴ হয় $a - 1 = 0$ অথবা, $a - 2 = 0$

বা, $2^x = 1$ বা, $2^x = 2^1$

বা, $2^x = 2^0$ ∴ $x = 1$

∴ $x = 0$

নির্ণেয় মান : $x = 0, 1$.

প্রশ্ন ১৩ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$x = 2, y = 1$ এবং $z = 3$ হয়, তবে–

ক. $x^{-1} \times z^{-1} \times y^x$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{3^{2x} \times 9^{2z} \times 27^{-5y}}{9 \times y^4 \times z^{-3}}$ এর সরলীকরণ কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x^{-y} \times y^{-z} \times z^{-x}}{z^{-x} \times 3^y \times 4^z} = \frac{1}{384}$. ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x = 2, y = 1$ এবং $z = 3$.

প্রদত্ত রাশি $= x^{-1} \times z^{-1} \times y^x$

$= \frac{1}{x} \times \frac{1}{z} \times y^x$

$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times 1^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{6}$

নির্ণেয় মান $\frac{1}{6}$.

খ দেওয়া আছে, $x = 2, y = 1$ এবং $z = 3$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{3^{2x} \times 9^{2z} \times 27^{-5y}}{9 \times y^4 \times z^{-3}}$

$= \frac{3^{2\times2} \times 9^{2\times3} \times 27^{-5\times1}}{9 \times 1^4 \times 3^{-3}}$

$= \frac{3^4 \times (3^2)^6 \times (3^3)^{-5}}{3^2 \times 1 \times 3^{-3}}$

$= \frac{3^4 \times 3^{12} \times 3^{-15}}{3^2 \times 1 \times 3^{-3}}$

$= 3^{4+12-15-2+3} = 3^{19-17} = 3^2 = 9$

নির্ণেয় সরলমান 9.

গ দেওয়া আছে, $x = 2, y = 1, z = 3$

বামপক্ষ $= \frac{x^{-y} \times y^{-z} \times z^{-x}}{z^{-x} \times 3^y \times 4^z}$

$= \frac{x^{-y} \times y^{-z}}{3^y \times 4^z} = \frac{2^{-1} \times 1^{-3}}{3^1 \times 4^3}$

$= \frac{1}{2 \times 3 \times 4^3} = \frac{1}{384}$ = ডানপক্ষ

∴ $\frac{x^{-y} \times y^{-z} \times z^{-x}}{z^{-x} \times 3^y \times 4^z} = \frac{1}{384}$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৪ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$p = x^{m-n}, q = x^{n-l}, r = x^{l-m}$ হলে–

ক. $(12)^{-\frac{1}{2}} \sqrt[3]{54} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{4}}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\sqrt[mn]{p} \times \sqrt[nl]{q} \times \sqrt[lm]{r} = 1$. ৪

গ. $(pq)^{m^2+ml+l^2} \times (qr)^{n^2+mn+m^2} \times (rp)^{l^2+ln+n^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $(12)^{-\frac{1}{2}} \sqrt[3]{54} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{4}}$

$= (3 \times 2^2)^{-\frac{1}{2}} . \sqrt[3]{2 \times 3^3} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{4}}$

$= \frac{1}{(3 \times 2^2)^{\frac{1}{2}}} \times (2 \times 3^3)^{\frac{1}{3}} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{4}}$

$= \frac{1}{3^{\frac{1}{2}} . 2^1} \times 2^{\frac{1}{3}} \times 3^1 \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{4}}$

$= \frac{3^{1-\frac{1}{2}}}{2^{1-\frac{1}{3}}} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{4}}$

$= \frac{3^{\frac{1}{2}}}{2^{\frac{2}{3}}} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{4}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{2^2}} \times \frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{4}} \times \frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt{3}} = 1.$

নির্ণেয় মান 1.

খ দেওয়া আছে, $p = x^{m-n}, q = x^{n-l}, r = x^{l-m}$

বামপক্ষ $= \sqrt[mn]{p} \times \sqrt[nl]{q} \times \sqrt[lm]{r}$

$= (x^{m-n})^{\frac{1}{mn}} \times (x^{n-l})^{\frac{1}{nl}} \times (n^{l-m})^{\frac{1}{lm}}$

$= x^{\frac{m-n}{mn}} \times x^{\frac{n-l}{nl}} \times x^{\frac{l-m}{lm}}$

$= x^{\frac{m-n}{mn} + \frac{n-l}{nl} + \frac{l-m}{lm}}$

$= x^{\frac{lm - nl + mn - ml + nl - mn}{mnl}}$

$= x^{\frac{0}{mnl}}$

$= x^0 = 1$ = ডানপক্ষ

∴ $\sqrt[mn]{p} \times \sqrt[nl]{q} \times \sqrt[lm]{r} = 1$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $p = x^{m-n}, q = x^{n-l}, r = x^{l-m}$

প্রদত্ত রাশি $= (pq)^{m^2+ml+l^2} \times (qr)^{n^2+mn+m^2} \times (rp)^{l^2+ln+n^2}$

$= (x^{m-n} . x^{n-l})^{m^2+ml+l^2} \times (x^{n-l} . x^{l-m})^{n^2+mn+m^2} \times (x^{l-m} . x^{m-n})^{l^2+ln+n^2}$

$= (x^{m-n+n-l})^{m^2+ml+l^2} \times (n^{n-l+l-m})^{n^2+mn+m^2} \times (x^{l-m+m-n})^{l^2+ln+n^2}$

$= x^{(m-l)(m^2+ml+l^2)} \times x^{(n-m)(n^2+mn+m^2)} \times x^{(l-n)(l^2+ln+n^2)}$

$= x^{m^3-l^3} \times x^{n^3-m^3} \times x^{l^3-n^3}$

$= x^{m^3-l^3+n^3-m^3+l^3-n^3} = x^0 = 1$

নির্ণেয় মান 1.

www.abswer.com

www.abswer.com

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ১৫ ▸ অনুশীলনী ৪.১ ও ৪.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$P = \frac{4^a}{4^b}, Q = \frac{4^b}{4^c}, R = \frac{4^c}{4^a}$.

ক. $\log_4 R = 0$ হলে দেখাও যে, $a = c$. ২

খ. দেখাও যে, $\sqrt[ab]{P} \cdot \sqrt[bc]{Q} \cdot \sqrt[ca]{R} = 1$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $(a^2 + ab + b^2) \log P + (b^2 + bc + c^2) \log Q + (c^2 + ca + a^2) \log R = 0$. ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $R = \frac{4^c}{4^a}$

এখানে, $\log_4 R = 0$

বা, $\log_4\left(\frac{4^c}{4^a}\right) = 0$

বা, $\log_4 4^{c-a} = 0$

বা, $(c - a) \log_4 4 = 0$

বা, $(c - a) \cdot 1 = 0$

বা, $c - a = 0$

$\therefore$ $a = c$. (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $P = \frac{4^a}{4^b}, Q = \frac{4^b}{4^c}, R = \frac{4^c}{4^a}$

বামপক্ষ $= \sqrt[ab]{P} \cdot \sqrt[bc]{Q} \cdot \sqrt[ca]{R}$

$= \left(\frac{4^a}{4^b}\right)^{\frac{1}{ab}} \cdot \left(\frac{4^b}{4^c}\right)^{\frac{1}{bc}} \cdot \left(\frac{4^c}{4^a}\right)^{\frac{1}{ca}}$

$= (4^{a-b})^{\frac{1}{ab}} \cdot (4^{b-c})^{\frac{1}{bc}} \cdot (4^{c-a})^{\frac{1}{ca}}$

$= 4^{\frac{a-b}{ab}} \cdot 4^{\frac{b-c}{bc}} \cdot 4^{\frac{c-a}{ca}}$

$= 4^{\frac{a-b}{ab} + \frac{b-c}{bc} + \frac{c-a}{ca}}$

$= 4^{\frac{c(a-b) + a(b-c) + b(c-a)}{abc}}$

$= 4^{\frac{ca - bc + ab - ca + bc - ab}{abc}} = 4^{\frac{0}{abc}} = 4^0 = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\sqrt[ab]{P} \cdot \sqrt[bc]{Q} \cdot \sqrt[ca]{R} = 1$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $P = \frac{4^a}{4^b}, Q = \frac{4^b}{4^c}, R = \frac{4^c}{4^a}$

বামপক্ষ $= (a^2 + ab + b^2) . \log P + (b^2 + bc + c^2) \log Q + (c^2 + ca + a^2) \log R$

$= (a^2 + ab + b^2) \cdot \log\left(\frac{4^a}{4^b}\right) + (b^2 + bc + c^2) \log\left(\frac{4^b}{4^c}\right) + (c^2 + ca + a^2) \log\left(\frac{4^c}{4^a}\right)$

$= \log (4^{a-b})^{a^2+ab+b^2} + \log (4^{b-c})^{b^2+bc+c^2} + \log (4^{c-a})^{c^2+ca+a^2}$

$= \log \{4^{(a-b)(a^2+ab+b^2)} \times 4^{(b-c)(b^2+bc+c^2)} \times 4^{(c-a)(c^2+ca+a^2)}\}$

$= \log \{4^{(a^3-b^3)} \times 4^{(b^3-c^3)} \times 4^{(c^3-a^3)}\}$

$= \log (4^{a^3-b^3+b^3-c^3+c^3-a^3})$

$= \log 4^0 = \log 1 = 0 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $(a^2 + ab + b^2)\log P + (b^2 + bc + c^2) \log Q + (c^2 + ca + a^2) \log R = 0$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৬ ▸ অনুশীলনী ৪.১ ও ৪.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

P, Q, R, S ও T পাঁচটি বীজগাণিতিক রাশি।

যখন $P = \log x$, $Q = \log\sqrt{27} - \log\frac{1}{8} - \log\sqrt{1000}$

$R = \log\frac{6}{5}$, $S = \frac{4^{n+3} - 8.2^{2n+1}}{4^{n+2} \div 8}$, $T = \frac{5.2^n - 8.2^{n-1}}{2^n - 3.2^{n-2}}$.

ক. $P = -1$ হলে, x এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{Q}{R} = \frac{3}{2}$. ৪

গ. $(S \div T)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $P = \log x$

$P = -1$ হলে, $\log x = -1$

$\therefore x = 10^{-1} = \frac{1}{10} = 0{\cdot}1$

নির্ণেয় মান 0.1

খ দেওয়া আছে, $Q = \log\sqrt{27} - \log\frac{1}{8} - \log\sqrt{1000}$ এবং $R = \log\frac{6}{5}$

বামপক্ষ $= \frac{Q}{R}$

$= \frac{\log\sqrt{27} - \log\frac{1}{8} - \log\sqrt{1000}}{\log\frac{6}{5}}$

$= \frac{\log(3^3)^{\frac{1}{2}} - \log 2^{-3} - \log(10^3)^{\frac{1}{2}}}{\log\frac{12}{10}}$

$= \frac{\log 3^{\frac{3}{2}} + 3\log 2 - \log 10^{\frac{3}{2}}}{\log 12 - \log 10}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log 3 + 3\log 2 - \frac{3}{2}\log 10}{\log(3 \times 2^2) - \log 10}$

$= \frac{\frac{3}{2}(\log 3 + 2\log 2 - \log 10)}{(\log 3 + 2\log 2 - \log 10)} = \frac{3}{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\frac{Q}{R} = \frac{3}{2}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $S = \frac{4^{n+3} - 8{\cdot}2^{2n+1}}{4^{n+2} \div 8}$

$= \frac{2^{2n+6} - 2^3 . 2^{2n+1}}{2^{2n+4-3}}$

$= \frac{2^{2n} . 2^6 - 2^{2n} . 2^4}{2^{2n+4-3}} = \frac{2^{2n} . (2^6 - 2^4)}{2^{2n} . 2^1} = \frac{64 - 16}{2} = \frac{48}{2} = 24$

এবং $T = \frac{5{\cdot}2^n - 8{\cdot}2^{n-1}}{2^n - 3{\cdot}2^{n-2}}$

$= \frac{5{\cdot}2^n - 2^3{\cdot}2^{n-1}}{2^n - 3{\cdot}2^n{\cdot}2^{-2}}$

$= \frac{5{\cdot}2^n - 2^{n-1+3}}{2^n - 2^n . \frac{3}{4}} = \frac{5{\cdot}2^n - 2^n . 2^2}{2^n - 2^n . \frac{3}{4}} = \frac{2^n(5-4)}{2^n(1 - \frac{3}{4})} = \frac{1}{\frac{4-3}{4}} = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 4$

$\therefore$ $(S \div T) = (24 \div 4) = 6$

নির্ণেয় মান 6.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের ৮০ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

$A = \frac{2^4 . 2^2}{32}$

ক. A এর মান কত? ২

খ. $\left(\frac{A}{3}\right)^{\frac{5}{2}} \times \left(\frac{2}{3}\right)^{-\frac{5}{2}}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $8^{\frac{3}{4}} \div 8^{\frac{1}{2}} = A^{\frac{3}{4}}$. ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $A = \frac{2^4 . 2^2}{32} = \frac{2^{4+2}}{2^5} = \frac{2^6}{2^5} = 2^{6-5} = 2^1 = 2$

$\therefore \quad A = 2$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, A = 2

$\therefore \quad \left(\frac{A}{3}\right)^{\frac{5}{2}} \times \left(\frac{2}{3}\right)^{-\frac{5}{2}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{5}{2}} \times \left(\frac{2}{3}\right)^{-\frac{5}{2}}$

$= \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{5}{2}-\frac{5}{2}} = \left(\frac{2}{3}\right)^0 = 1$

নির্ণেয় মান 1.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, A = 2

বামপক্ষ $= 8^{\frac{3}{4}} \div 8^{\frac{1}{2}}$

$= 8^{\frac{3}{4}-\frac{1}{2}} = 8^{\frac{3-2}{4}} = 8^{\frac{1}{4}} = (2^3)^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{3}{4}} = A^{\frac{3}{4}}$ = ডানপক্ষ

$\therefore \quad 8^{\frac{3}{4}} \div 8^{\frac{1}{2}} = A^{\frac{3}{4}}$. (প্রমাণিত)

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

১৮। $A = (a^{-1} + b^{-1})^{-1}$, $B = \frac{2^{x+4} - 4.2^{x+1}}{2^{x+2} \div 2}$ এবং $C = \frac{3.2^n - 4.2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}}$.

ক. A এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. B এর সরলফল নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{B}{C} = 1$. ৪

উত্তর : ক. $\frac{ab}{a+b}$; খ. 4

১৯। $A = \sqrt[3]{27}$, $B = \sqrt[3]{64}$, $C = 2^n$, $D = 2^{n-2}$ এবং $E = 2^{n-1}$

ক. A.B = কত? ২

খ. $\frac{C - D}{C - E}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{A.C - B.D}{C - E} = 4$. ৪

উত্তর : ক. 12; খ. $\frac{3}{2}$.

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৭৬

কাজ ▸ নিচের সারণিতে খালি ঘরগুলো পূরণ কর।

একই সংখ্যা বা রাশির ক্রমিক গুণ	সূচকীয় রাশি	ভিত্তি	ঘাত বা সূচক
$2 \times 2 \times 2$	2^3	2	3
$3 \times 3 \times 3 \times 3$		3	
$a \times a \times a$	a^3		
$b \times b \times b \times b \times b$			5

সমাধান :

একই সংখ্যা বা রাশির ক্রমিক গুণ	সূচকীয় রাশি	ভিত্তি	ঘাত বা সূচক
$2 \times 2 \times 2$	2^3	2	3
$3 \times 3 \times 3 \times 3$	3^4	3	4
$a \times a \times a$	a^3	a	3
$b \times b \times b \times b \times b$	b^5	b	5

অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৭৮

কাজ ▸ খালি ঘর পূরণ কর :

(ক) $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^{\square}$ (খ) $5^{\square} \times 5^3 = 5^5$

(গ) $a^2 \times a^{\square} = a^{-3}$ (ঘ) $(-5)^0 = \square$

(ঙ) $\frac{4}{4^{\square}} = 1$

সমাধান :

(ক) $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^{\boxed{4}}$ (খ) $5^{\boxed{2}} \times 5^3 = 5^5$

(গ) $a^2 \times a^{\boxed{-5}} = a^{-3}$ (ঘ) $(-5)^0 = \boxed{1}$

(ঙ) $\frac{4}{4^{\boxed{1}}} = 1$

অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৮০

কাজ ▸ সরল কর :

(ক) $\frac{2^4.2^2}{32}$ (খ) $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{5}{2}} \times \left(\frac{2}{3}\right)^{-\frac{5}{2}}$ (গ) $8^{\frac{3}{4}} \div 8^{\frac{1}{2}}$

সমাধান :

(ক) $\frac{2^4.2^2}{32} = \frac{2^{4+2}}{2^5}$

$= \frac{2^6}{2^5} = 2^{6-5} = 2^1 = 2$

(খ) $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{5}{2}} \times \left(\frac{2}{3}\right)^{-\frac{5}{2}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{5}{2}-\frac{5}{2}}$

$= \left(\frac{2}{3}\right)^0 = 1$

(গ) $8^{\frac{3}{4}} \div 8^{\frac{1}{2}} = 8^{\frac{3}{4}-\frac{1}{2}}$

$= 8^{\frac{3-2}{4}} = 8^{\frac{1}{4}} = (2^3)^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{3}{4}}$

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৪

অনুশীলনী ৪.২
লগারিদম

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ মান নির্ণয় কর :

(ক) $\log_3 81$

সমাধান : $\log_3 81$

$= \log_3 3^4 = 4\log_3 3 = 4\times 1 = 4$ [$\because \log_a a = 1$]

(খ) $\log_5 \sqrt[3]{5}$

সমাধান : $\log_5 \sqrt[3]{5}$

$= \log_5 5^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}\log_5 5 = \frac{1}{3}\times 1 = \frac{1}{3}$ [$\because \log_a a = 1$]

(গ) $\log_4 2$

সমাধান : $\log_4 2$

$= \log_4 (2^2)^{\frac{1}{2}} = \log_4 (4)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}\log_4 4 = \frac{1}{2}\times 1 = \frac{1}{2}$

[$\because \log_a a = 1$]

(ঘ) $\log_{2\sqrt{5}} 400$

সমাধান : $\log_{2\sqrt{5}} 400$

এখানে, $400 = 16\times 25 = 2^4.5^2 = 2^4(\sqrt{5})^4 = (2\sqrt{5})^4$

$\therefore \log_{2\sqrt{5}} 400 = \log_{2\sqrt{5}} (2\sqrt{5})^4 = 4\log_{2\sqrt{5}} 2\sqrt{5} = 4$

(ঙ) $\log_5 (\sqrt[3]{5}.\sqrt{5})$

সমাধান : $\log_5 (\sqrt[3]{5}.\sqrt{5})$

$= \log_5 5^{\frac{1}{3}}.5^{\frac{1}{2}} = \log_5 5^{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}} = \log_5 5^{\frac{2+3}{6}}$

$= \log_5 5^{\frac{5}{6}} = \frac{5}{6}\log_5 5 = \frac{5}{6}\times 1 = \frac{5}{6}$

প্রশ্ন ২ ▸ x এর মান নির্ণয় কর :

(ক) $\log_5 x = 3$

সমাধান : $\log_5 x = 3$

বা, $x = 5^3$

$\therefore$ $x = 125.$

(খ) $\log_x 25 = 2$

সমাধান : $\log_x 25 = 2$

বা, $25 = x^2$

বা, $x^2 = 25$

বা, $x^2 = 5^2$

$\therefore$ $x = 5$

(গ) $\log_x \frac{1}{16} = -2$

সমাধান : $\log_x \frac{1}{16} = -2$

বা, $\frac{1}{16} = x^{-2}$

বা, $\frac{1}{16} = \frac{1}{x^2}$

বা, $x^2 = 16$

বা, $x^2 = 4^2$

$\therefore$ $x = 4$

প্রশ্ন ৩ ▸ দেখাও যে,

(ক) $5\log_{10} 5 - \log_{10} 25 = \log_{10} 125$

সমাধান : বামপক্ষ $= 5\log_{10} 5 - \log_{10} 25$

$= \log_{10} 5^5 - \log_{10} 5^2$

$= \log_{10} \frac{5^5}{5^2}$

$= \log_{10} 5^{5-2}$

$= \log_{10} 5^3$

$= \log_{10} 125$

= ডানপক্ষ

$\therefore 5\log_{10} 5 - \log_{10} 25 = \log_{10} 125.$ (দেখানো হলো)

(খ) $\log_{10} \frac{50}{147} = \log_{10} 2 + 2\log_{10} 5 - \log_{10} 3 - 2\log_{10} 7$

সমাধান : বামপক্ষ $= \log_{10} \frac{50}{147}$

$= \log_{10} \frac{5\times 5\times 2}{3\times 7\times 7}$

$= \log_{10} \frac{2\times 5^2}{3\times 7^2}$

$= \log_{10} (2\times 5^2) - \log_{10} (3\times 7^2)$

$= \log_{10} 2 + \log_{10} 5^2 - (\log_{10} 3 + \log_{10} 7^2)$

$= \log_{10} 2 + 2\log_{10} 5 - \log_{10} 3 - 2\log_{10} 7$

= ডানপক্ষ

$\therefore \log_{10} \frac{50}{147} = \log_{10} 2 + 2\log_{10} 5 - \log_{10} 3 - 2\log_{10} 7.$

(দেখানো হলো)

(গ) $3\log_{10} 2 + 2\log_{10} 3 + \log_{10} 5 = \log_{10} 360$

সমাধান : বামপক্ষ $= 3\log_{10} 2 + 2\log_{10} 3 + \log_{10} 5$

$= \log_{10} 2^3 + \log_{10} 3^2 + \log_{10} 5$

$= \log_{10} (2^3\times 3^2\times 5)$

$= \log_{10} (2\times 2\times 2\times 3\times 3\times 5)$

$= \log_{10} 360$

= ডানপক্ষ

$\therefore 3\log_{10} 2 + 2\log_{10} 3 + \log_{10} 5 = \log_{10} 360.$ (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৪ ▸ সরল কর :

(ক) $7\log_{10}\frac{10}{9} - 2\log_{10}\frac{25}{24} + 3\log_{10}\frac{81}{80}$

সমাধান : $7\log_{10}\frac{10}{9} - 2\log_{10}\frac{25}{24} + 3\log_{10}\frac{81}{80}$

$= 7\log_{10}\frac{2.5}{3^2} - 2\log_{10}\frac{5^2}{2^3.3} + 3\log_{10}\frac{3^4}{2^4.5}$

$= \log_{10}\left(\frac{2.5}{3^2}\right)^7 - \log_{10}\left(\frac{5^2}{2^3.3}\right)^2 + \log_{10}\left(\frac{3^4}{2^4.5}\right)^3$

$= \log_{10}\frac{2^7.5^7}{3^{14}} - \log_{10}\frac{5^4}{2^6.3^2} + \log_{10}\frac{3^{12}}{2^{12}.5^3}$

$= \log_{10}\left(\frac{2^7.5^7}{3^{14}} \div \frac{5^4}{2^6.3^2} \times \frac{3^{12}}{2^{12}.5^3}\right)$

$= \log_{10}\left(\frac{2^7.5^7}{3^{14}} \times \frac{2^6.3^2}{5^4} \times \frac{3^{12}}{2^{12}.5^3}\right)$

$= \log_{10}\left(\frac{2^{13}.3^{14}.5^7}{2^{12}.3^{14}.5^7}\right)$

$= \log_{10}(2^{13-12} \times 5^{7-7} \times 3^{14-14})$

$= \log_{10}(2^1 \times 5^0 \times 3^0)$

$= \log_{10}(2 \times 1 \times 1) = \log_{10}2$

(খ) $\log_7\left(\sqrt[5]{7}.\sqrt{7}\right) - \log_3\sqrt[3]{3} + \log_4 2.$

সমাধান : $\log_7\left(\sqrt[5]{7}.\sqrt{7}\right) - \log_3\sqrt[3]{3} + \log_4 2$

$= \log_7\left(7^{\frac{1}{5}}\right)(7)^{\frac{1}{2}} - \log_3(3)^{\frac{1}{3}} + \log_4(4)^{\frac{1}{2}}$

$= \log_7 7^{\frac{1}{5}+\frac{1}{2}} - \frac{1}{3}\log_3 3 + \frac{1}{2}\log_4 4$

$= \log_7 7^{\frac{2+5}{10}} - \frac{1}{3}.1 + \frac{1}{2}.1$

$= \frac{7}{10}\log_7 7 - \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$

$= \frac{7}{10} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{21-10+15}{30} = \frac{26}{30} = \frac{13}{15}$

(গ) $\log_e\frac{a^3b^3}{c^3} + \log_e\frac{b^3c^3}{d^3} + \log_e\frac{c^3d^3}{a^3} - 3\log_e b^2c$

সমাধান : $\log_e\frac{a^3b^3}{c^3} + \log_e\frac{b^3c^3}{d^3} + \log_e\frac{c^3d^3}{a^3} - \log_e(b^2c)^3$

$= \log_e\left(\frac{a^3b^3}{c^3}.\frac{b^3c^3}{d^3}.\frac{c^3d^3}{a^3} \div b^6c^3\right)$

$= \log_e\left(\frac{a^3b^3}{c^3}.\frac{b^3c^3}{d^3}.\frac{c^3d^3}{a^3}.\frac{1}{b^6.c^3}\right) = \log_e 1 = 0.$

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ৫ $x = 2, y = 3, z = 5, w = 7$

ক. $\sqrt{y^3}$ এর 3 ভিত্তিক লগ নির্ণয় কর। ২

খ. $w\log\frac{xz}{y^2} - x\log\frac{z^2}{x^2y} + y\log\frac{y^4}{x^4z}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{\log\sqrt{y^3} + y\log x - \frac{y}{x}\log(xz)}{\log(xy) - \log z} = \log_y\sqrt{y^3}$. ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $y = 3$

$\sqrt{y^3}$ এর 3 ভিত্তিক লগ $= \log_3\sqrt{y^3}$

$= \log_3\sqrt{3^3}$ [$\because y = 3$]

$= \log_3 3^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}\log_3 3 = \frac{3}{2}.1 = \frac{3}{2}$

খ দেওয়া আছে,

$x = 2$
$y = 3$
$z = 5$
এবং $w = 7$

প্রদত্ত রাশি $= w\log\frac{xz}{y^2} - x\log\frac{z^2}{x^2y} + y\log\frac{y^4}{x^4z}$

$= 7\log\frac{2.5}{3^2} - 2\log\frac{5^2}{2^2.3} + 3\log\frac{3^4}{2^4.5}$

$= \log\left(\frac{2.5}{3^2}\right)^7 - \log\left(\frac{5^2}{2^2.3}\right)^2 + \log\left(\frac{3^4}{2^4.5}\right)^3$

$= \log\frac{2^7.5^7}{3^{14}} - \log\frac{5^4}{2^4.3^2} + \log\frac{3^{12}}{2^{12}.5^3}$

$= \log\left(\frac{2^7.5^7}{3^{14}} \div \frac{5^4}{2^4.3^2} \times \frac{3^{12}}{2^{12}.5^3}\right)$

$= \log\left(\frac{2^7.5^7}{3^{14}} \times \frac{2^4.3^2}{5^4} \times \frac{3^{12}}{2^{12}.5^3}\right)$

$= \log\left(\frac{2^{11}.3^{14}.5^7}{2^{12}.3^{14}.5^7}\right)$

$= \log(2^{11-12}.3^{14-14}.5^{7-7})$

$= \log(2^{-1}.3^0.5^0)$

$= \log(2^{-1}.1.1) = \log 2^{-1} = -\log 2$

নির্ণেয় মান : $-\log 2$

গ বামপক্ষ $= \frac{\log\sqrt{y^3} + y\log x - \frac{y}{x}\log(xz)}{\log(xy) - \log z}$

$= \frac{\log\sqrt{3^3} + 3\log 2 - \frac{3}{2}\log(2.5)}{\log(2.3) - \log 5}$

$= \frac{\log 3^{\frac{3}{2}} + \log 2^3 - \frac{3}{2}\log 10}{\log 6 - \log 5}$

$= \frac{\log 3^{\frac{3}{2}} + \log\left(4^{\frac{1}{2}}\right)^3 - \frac{3}{2}\log 10}{\log\frac{6}{5}}$

$= \frac{\log 3^{\frac{3}{2}} + \log 4^{\frac{3}{2}} - \frac{3}{2}\log 10}{\log 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log 3 + \frac{3}{2}\log 4 - \frac{3}{2}\log 10}{\log 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log(3 \times 4) - \frac{3}{2}\log 10}{\log 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log 12 - \frac{3}{2}\log 10}{\log 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log\frac{12}{10}}{\log 1.2} = \frac{\frac{3}{2}\log 1.2}{\log 1.2} = \frac{3}{2}$

ডানপক্ষ $= \log_y\sqrt{y^3}$

$= \log_3\sqrt{3^3}$

$= \log_3 3^{\frac{3}{2}}$

$= \frac{3}{2}\log_3 3 = \frac{3}{2}.1 = \frac{3}{2}$

$\therefore \frac{\log\sqrt{y^3} + y\log x - \frac{y}{x}\log(xz)}{\log(xy) - \log z} = \log_y\sqrt{y^3}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $\log_3\left(\sqrt[3]{3}.\sqrt{3}\right)$ = কত? [ঢা. বো. '২০]

ক $\frac{1}{6}$ খ $\frac{5}{6}$ গ $\frac{1}{3}$ ঘ $\frac{2}{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_3\left(\sqrt[3]{3}.\sqrt{3}\right)$

$= \log_3\left(3^{\frac{1}{3}}.3^{\frac{1}{2}}\right) = \log_3\left(3^{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}\right) = \log_3 3^{\frac{5}{6}} = \frac{5}{6}\log_3 3 = \frac{5}{6}.$

২. $\log_{36}6 + \log_{\sqrt{6}}6$ কত? [চ. বো. '২০]

ক $\frac{1}{\sqrt{6}}$ খ 1 গ $2\frac{1}{2}$ ঘ 5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{36}6 + \log_{\sqrt{6}}6 = \log_{36}\sqrt{36} + \log_{\sqrt{6}}(\sqrt{6})^2$

$= \log_{36}(36)^{\frac{1}{2}} + 2\log_{\sqrt{6}}\sqrt{6} = \frac{1}{2}\log_{36}36 + 2 = \frac{1}{2} + 2 = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}.$

৩. $\log_p 324 = 4$ হলে, p = কত? [সি. বো. '২০]

ক 1 খ $2\sqrt{3}$ গ $3\sqrt{2}$ ঘ 81

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_p 324 = 4$

বা, $p^4 = 324$

বা, $(p^2)^2 = 324$

বা, $p^2 = \sqrt{324} = 18$

$\therefore p = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}.$

৪. 144 এর $2\sqrt{3}$ ভিত্তিক log কত? [ব. বো. '২০]

ক 4 খ $2\sqrt{3}$ গ 2 ঘ $\sqrt{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 144 এর $2\sqrt{3}$ ভিত্তিক log

$= \log_{2\sqrt{3}}144 = \log_{2\sqrt{3}}(2\sqrt{3})^4 = 4\log_{2\sqrt{3}}(2\sqrt{3}) = 4.$

৫. $2\log x - \log(2x-1) = 0$ হলে, x এর মান কত? [য. বো. '২০]

ক −1 খ 0 গ $\frac{1}{2}$ ঘ 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2\log x - \log(2x-1) = 0$

বা, $\log x^2 = \log(2x-1)$

বা, $x^2 = 2x - 1$

বা, $x^2 - 2x + 1 = 0$

বা, $(x-1)^2 = 0$ বা, $x - 1 = 0$ $\therefore x = 1.$

৬. $\log_{2\sqrt{2}} 64$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৯; সকল বোর্ড ২০১৮]

ক 2 খ 3 গ 4 ঘ 8

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{2\sqrt{2}}64 = \log_{2\sqrt{2}}(2\sqrt{2})^4 = 4\log_{2\sqrt{2}}2\sqrt{2} = 4 \times 1 = 4.$

৭. $\log_{16}4$ এর মান কত? [য. বো. '১৯]

ক $\frac{1}{16}$ খ $\frac{1}{8}$ গ $\frac{1}{4}$ ঘ $\frac{1}{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{16}4 = \log_{16}(16)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}\log_{16}16 = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}.$

৮. $\log_{\sqrt{3}} 27$ এর মান কত? [কু. বো. '১৯]

ক 1 খ 3 গ 6 ঘ 9

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{\sqrt{2}} 27 = \log_{\sqrt{3}}(\sqrt{3})^6 = 6\log_{\sqrt{3}}\sqrt{3} = 6 \times 1 = 6.$

৯. $\log_5\sqrt[3]{5} + \log_5\sqrt{5}$ এর সরল মান কোনটি? [সি. বো. '১৯]

ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{1}{6}$ গ $\frac{5}{6}$ ঘ $\frac{6}{5}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_5\sqrt[3]{5} + \log_5\sqrt{5}$

$= \log_5 5^{\frac{1}{3}} + \log 5\ 5^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{3}\log_5 5 + \frac{1}{2}\log_5 5 = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}.$

১০. যদি $\log_x 36 = 4$ হয় তবে x এর মান কত? [সি. বো. '১৯]

ক $\sqrt{6}$ খ $3\sqrt{2}$ গ 4 ঘ 6

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x 36 = 4$

বা, $x^4 = 36 = (\sqrt{6})^4$

$\therefore x = \sqrt{6}.$

১১. $\log_{27}\sqrt{3}$ এর মান নিচের কোনটি? [ব. বো. '১৯]

ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{1}{3}$ গ $\frac{1}{6}$ ঘ $\frac{1}{9}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{27}\sqrt{3} = \log_{27}3^{\frac{1}{2}}$

$= \frac{1}{2}\log_{27}3 = \frac{1}{2}\log_{27}\sqrt[3]{27} = \frac{1}{2}\log_{27}(27)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\log_{27}27 = \frac{1}{6}.$

১২. $\log_4 x = \frac{1}{2}$ হলে x = কত? [দি. বো. '১৯]

ক 4 খ 2 গ $\frac{1}{2}$ ঘ $\frac{1}{8}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_4 x = \frac{1}{2}$

বা, $x = 4^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4} = 2.$

১৩. $\log_3 9$ এর মান নিচের কোনটি? [ঢা. বো. '১৬]

ক $\sqrt[3]{3}$ খ 2 গ 3 ঘ 9

▶▶ তথ্য ব্যাখ্যা : $\log_3 9 = \log_3 3^2 = 2\log_3 3 = 2.1 = 2.$

অধ্যায় ৪

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	গ	৩	গ	৪	ক	৫	ঘ	৬	গ	৭	ঘ	৮	গ	৯	গ	১০	ক	১১	গ	১২	খ	১৩	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৪. $\log_x 25 = 2$ হলে, x এর মান কত? [ঢা. বো. '১৬]
ক 25 খ ± 5
গ 5 ঘ -5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x 25 = 2$
বা, $x^2 = 25$
বা, $x^2 = 5^2$
$\therefore x = 5.$

১৫. $3\sqrt{3}$ এর 3 ভিত্তিক লগ কত? [ঢা. বো. '১৫]
ক $\frac{4}{3}$ খ $\frac{3}{2}$
গ $\frac{3}{4}$ ঘ $\frac{2}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3\sqrt{3}$ এর 3 ভিত্তিক লগ $= \log_3 3\sqrt{3}$
$= \log_3 \left(3 \times 3^{\frac{1}{2}}\right)$
$= \log_3 3^{1+\frac{1}{2}} = \log_3 3^{\frac{2+1}{2}} = \log_3 3^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}\log_3 3 = \frac{3}{2} \times 1 = \frac{3}{2}$
$\therefore$ $3\sqrt{3}$ এর 3 ভিত্তিক লগ $\frac{3}{2}$.

১৬. $\log_4 2 \times \log_{\sqrt{3}} 27 =$ কত? [ঢা. বো. '১৭]
ক 3 খ 6
গ 9 ঘ 27

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_4 2 \times \log_{\sqrt{3}} 27$
$= \log_4 4^{\frac{1}{2}} \times \log_{\sqrt{3}} (\sqrt{3})^6 = \frac{1}{2}\log_4 4 \times 6 \log_{\sqrt{3}} \sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 6 = 3.$

১৭. $\log_x 9 = 2$, x এর মান নিচের কোনটি? [রা. বো. '১৫]
ক ± 2 খ ± 3
গ 3 ঘ 18

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\log_x 9 = 2$
বা, $x^2 = 9$
বা, $x^2 = 3^2$
$\therefore x = 3.$

১৮. $\log_x 625 = 4$ হলে, x এর মান কত? [য. বো. '১৭]
ক 2 খ 4
গ 5 ঘ 25

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x 625 = 4$ বা, $x^4 = 625$ বা, $x^4 = 5^4$ $\therefore x = 5.$

১৯. $\log_{16} 4$ এর মান কত? [কু. বো. '১৬; সি. বো. '১৬]
ক $\frac{1}{16}$ খ $\frac{1}{8}$
গ $\frac{1}{4}$ ঘ $\frac{1}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{16} 4 = \log_{16}\sqrt{16} = \log_{16}(16)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}\log_{16} 16 = \frac{1}{2}.$

২০. $\log 1$ এর মান কোনটি? [কু. বো. '১৬]
ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 3

২১. $\log_a 200 = 2$ হলে a এর মান কত হবে? [কু. বো. '১৫]
ক $10\sqrt{2}$ খ $5\sqrt[3]{2}$
গ $5\sqrt{3}$ ঘ $10\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\text{Log}_a 200 = 2$
বা, $a^2 = 200 = (10\sqrt{2})^2$
$\therefore a = 10\sqrt{2}.$

২২. $2\sqrt{2}$ এর 2 ভিত্তিক লগ কত? [চ. বো. '১৫]
ক $\frac{3}{2}$ খ $\frac{2}{3}$
গ $\frac{3}{4}$ ঘ $\frac{4}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2\sqrt{2}$ এর 2 ভিত্তিক লগ $= \log_2 2\sqrt{2} = \log_2\left(2 \times 2^{\frac{1}{2}}\right)$
$= \log_2 2^{1+\frac{1}{2}} = \log_2 2^{\frac{2+1}{2}}$
$= \log_2 2^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}\log_2 2 = \frac{3}{2} \times 1 = \frac{3}{2}.$

২৩. $\log_{25} 5 + \log_{\sqrt{5}} 5 =$ কত? [চ. বো. '১৬]
ক $\frac{1}{\sqrt{5}}$ খ 1
গ $2\frac{1}{2}$ ঘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{25} 5 + \log_{\sqrt{5}} 5 = \log_{25}\sqrt{25} + \log_{\sqrt{5}}(\sqrt{5})^2$
$= \frac{1}{2}\log_{25} 25 + 2\log_{\sqrt{5}}\sqrt{5} = \frac{1}{2} + 2 = 2\frac{1}{2}.$

২৪. $\log_3\left(\frac{1}{9}\right)$ এর মান কত? [সি. বো. '১৫]
ক 3 খ -3
গ -2 ঘ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_3\left(\frac{1}{9}\right) = \log_3\left(\frac{1}{3^2}\right)$
$= \log_3 3^{-2}$
$= -2\log_3 3 = -2 \times 1 = -2$
$\therefore$ $\log_3\left(\frac{1}{9}\right)$ এর মান -2.

২৫. $\log_{10} x = -3$ হলে, x এর মান কত? [ব. বো. '১৫]
ক 30 খ 10
গ x^{-3} ঘ 10^{-3}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\log_{10} x = -3$
$\therefore x = 10^{-3}$

২৬. নিচের কোন শর্তে $\log_a a = 1$? [দি. বো. '১৬]
ক $a > 1$ খ $a \neq 1$
গ $a > 0, a \neq 1$ ঘ $a = 0$

২৭. যদি $\log_x 400 = 4$ হয়, ভিত্তি কোনটি? [দি. বো. '১৬]
ক $2\sqrt{5}$ খ $3\sqrt{5}$
গ $-2\sqrt{5}$ ঘ $\pm 2\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x 400 = 4$
বা, $x^4 = 400$
বা, $(x^2)^2 = (20)^2$
বা, $x^2 = 20$
$\therefore x = \sqrt{20} = \sqrt{4 \times 5} = 2\sqrt{5}.$

২৮. 729 এর লগ 4 হলে, ভিত্তি কত? [দি. বো. '১৫]
ক $6\sqrt{3}$ খ 6
গ $3\sqrt{3}$ ঘ 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ভিত্তি a
প্রশ্নমতে, $\log_a 729 = 4$
বা, $a^4 = 729$
বা, $a^4 = (3\sqrt{3})^4$
বা, $a = 3\sqrt{3}$
$\therefore$ ভিত্তি $3\sqrt{3}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৪	গ	১৫	খ	১৬	ক	১৭	গ	১৮	গ	১৯	ঘ	২০	ক	২১	ক	২২	ক	২৩	গ	২৪	গ	২৫	ঘ	২৬	গ	২৭	ক	২৮	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৯. $\log_a N = P$ হলে–
i. $N > 0$
ii. $P > 0$
iii. $a > 0, a \neq 1$
নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '২০]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩০. নিচের তথ্যটি লক্ষ কর :
i. $\log_a (m)^p = p \log_a m$
ii. $2^4 = 16$ এবং $\log_2 16 = 4$ সমার্থক
iii. $\log_a (m + n) = \log_a m + \log_a n$
নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৬]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩১. লগারিদমের ক্ষেত্রে–
i. 10 কে সাধারণ লগারিদমের ভিত্তি ধরা হয়
ii. 5.34 সংখ্যাটির লগের পূর্ণক 0
iii. $\log_a M + \log_a N = \log_a (M + N)$
নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৬]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩২. $\log_a a = 1$ যেখানে–
i. $a > 0$
ii. $a \geq 0$
iii. $a \neq 1$
নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৫]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : লগারিদমের সূত্রাবলি হতে, $\log_a a = 1$ যেখানে $a > 0$ এবং $a \neq 1$.

৩৩. 10 ভিত্তিক log এর ক্ষেত্রে–
i. $\log 1 = 0$
ii. $\log 0 = 1$
iii. $\log 100 = 2$
নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৭]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৪. লগারিদম পদ্ধতিতে– [দি. বো. '১৫]
i. বীজগণিতীয় রাশির ক্ষেত্রে e ভিত্তিক লগ হয়
ii. সংখ্যার ক্ষেত্রে 10 কে ভিত্তি হিসেবে ধরতে হয়
iii. লগ সারণিতে লগের ভিত্তি 10 ধরতে হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৫ ও ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$\log_a x = 5$ এবং $\log_a y = 3$.

৩৫. $\log_a(xy) =$ কত? [কু. বো. '২০]
(ক) 2 (খ) 5
(গ) 8 (ঘ) 15

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y = 5 + 3 = 8$.

৩৬. $\log_y x =$ কত? [কু. বো. '২০]
(ক) $\frac{3}{5}$ (খ) $\frac{5}{3}$
(গ) 8 (ঘ) 15

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $\log_a x = 5 \therefore x = a^5$
$\log_a y = 3 \therefore y = a^3$
$\therefore \log_y x = \log_{a^3} a^5 = \log_{a^3} (a^3)^{\frac{5}{3}} = \frac{5}{3} \log_{a^3} a^3 = \frac{5}{3}$.

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৭. $\log_5 \{(\sqrt[3]{5})(\sqrt{5})\}$ এর মান কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
(ক) $\frac{6}{5}$ (খ) $\frac{3}{2}$
(গ) $\frac{5}{6}$ (ঘ) $\frac{2}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_5 \{(\sqrt[3]{5})(\sqrt{5})\} = \log_5 \left(5^{\frac{1}{3}} \cdot 5^{\frac{1}{2}}\right)$
$= \log_5 5^{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}} = \log_5 5^{\frac{5}{6}} = \frac{5}{6} \log_5 5 = \frac{5}{6} \times 1 = \frac{5}{6}$.

৩৮. $\log_{\sqrt{3}} 3 + \log_4 2 =$ কত? [শহীদ পুলিশ স্মৃতি কলেজ, ঢাকা]
(ক) $\frac{2}{5}$ (খ) $\frac{5}{2}$
(গ) $\frac{7}{4}$ (ঘ) $\frac{11}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{\sqrt{3}} 3 + \log_4 2 = \log_{\sqrt{3}} (\sqrt{3})^2 + \log_4 \sqrt{4}$
$= 2 \text{ og}_{\sqrt{3}} \sqrt{3} + \frac{1}{2} \log_4 4$
$= 2.1 + \frac{1}{2}.1 = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$.

৩৯. $\log_a x = -2$ হলে, x এর মান কত? [ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ময়মনসিংহ]
(ক) a^2 (খ) $\frac{1}{a^2}$
(গ) a^{-1} (ঘ) -2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\log_a x = -2$
বা, $x = a^{-2}$
$\therefore x = \frac{1}{a^2}$.

৪০. $\log_4 2$ এর মান কত? [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]
(ক) 1 (খ) 2
(গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) $-\frac{1}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_4 2 = \log_4 \sqrt{4} = \log_4 4^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \log_4 4 = \frac{1}{2}$.

৪১. $5\sqrt{5}$ এর 5 ভিত্তিক লগ কত? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
(ক) $\frac{3}{2}$ (খ) $\frac{2}{3}$
(গ) $\frac{1}{3}$ (ঘ) 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5\sqrt{5}$ এর 5 ভিত্তিক লগ $= \log_5 5\sqrt{5}$
$= \log_5 5 \cdot 5^{\frac{1}{2}} = \log_5 5^{1+\frac{1}{2}} = \log_5 5^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \cdot 1 = \frac{3}{2}$.

৪২. $\log_{2\sqrt{3}} 144$ এর মান কত? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
(ক) 4 (খ) $2\sqrt{3}$
(গ) 2 (ঘ) $\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{2\sqrt{3}} 144 = \log_{2\sqrt{3}} (2\sqrt{3})^4$
$= 4 \log_{2\sqrt{3}} (2\sqrt{3}) = 4.1 = 4$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৯	খ	৩০	ক	৩১	ক	৩২	খ	৩৩	খ	৩৪	ঘ	৩৫	গ
৩৬	খ	৩৭	গ	৩৮	খ	৩৯	খ	৪০	গ	৪১	ক	৪২	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

৪৩. $\frac{a}{b} = 49$ হলে $\log_7 a - \log_7 b =$ কত? [ধানমন্ডি গভঃ বয়েজ হাই স্কুল, ঢাকা]
ⓚ 0 ⓚ 2
ⓖ 5 ⓖ 7

(ক) 0 (খ) 2
(গ) 5 (ঘ) 7

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{a}{b} = 49$

$\log_7 a - \log_7 b = \log_7 \left(\frac{a}{b}\right) = \log_7 49 = 2 \log_7 7^2 = 2 \log_7 7 = 2.1 = 2.$

৪৪. $\log_5 \left(\frac{1}{25}\right)$ এর মান নিচের কোনটি?
[বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ রাইফেলস পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
(ক) −5 (খ) −4
(গ) −3 (ঘ) −2

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_5 \left(\frac{1}{25}\right)$

$= \log_5 \left(\frac{1}{5^2}\right) = \log_5 5^{-2} = -2 \log_5 5 = -2 \times 1 = -2.$

৪৫. $\log_3 \sqrt[3]{3}$ এর মান কত? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]
(ক) 3 (খ) $\sqrt{3}$
(গ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_3 \sqrt[3]{3} = \log_3 3^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \log_3 3 = \frac{1}{3} . 1 = \frac{1}{3}.$

৪৬. $\log_x 9 = -2$ হলে, x এর মান কত? [আরমানিটোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
(ক) $-\frac{1}{3}$ (খ) $\frac{1}{3}$
(গ) 3 (ঘ) $\pm\frac{1}{3}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x 9 = -2$
$\therefore x^{-2} = 9$
বা, $\frac{1}{x^2} = 9$
বা, $x^2 = \frac{1}{9}$ বা, $x^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \therefore x = \frac{1}{3}.$

৪৭. $\log_{5\sqrt{5}} 5 =$ কত? [উদয়ন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]
(ক) $\frac{2}{3}$ (খ) $\frac{1}{3}$
(গ) $\frac{3}{2}$ (ঘ) $\frac{3}{5}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{5\sqrt{5}} 5$

$= \log_{5\sqrt{5}} \sqrt[3]{125}$

$= \log_{5\sqrt{5}} (125)^{\frac{1}{3}} = \log_{5\sqrt{5}} (5\sqrt{5})^2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \log_{5\sqrt{5}} 5\sqrt{5} = \frac{2}{3}.$

৪৮. $\log 5 + \log 2 =$ কত? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা; মোহাম্মদপুর সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
(ক) 0 (খ) 1
(গ) log 25 (ঘ) log 32

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log 5 + \log 2 = \log (5 \times 2) = \log 10 = 1.$

৪৯. $\log_3 \sqrt[3]{3} + \log_4 2 =$ কত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]
(ক) 4 (খ) $\frac{1}{4}$
(গ) $\frac{2}{3}$ (ঘ) 6

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_3 \sqrt[3]{3} + \log_4 2$
$= \log_3 3^{\frac{1}{3}} + \log_4 4^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \times 2 = \frac{2}{3}.$

৫০. $\log_x \frac{1}{9} = -2$ হলে x এর মান কত? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]
(ক) −3 (খ) 9
(গ) 3 (ঘ) 2

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x \frac{1}{9} = -2$ বা, $x^{-2} = \frac{1}{9} = \frac{1}{3^2} = 3^{-2} \therefore x = 3.$

৫১. 729 এর লগ 4 হলে, ভিত্তি কত? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]
(ক) $2\sqrt{3}$ (খ) $3\sqrt{3}$
(গ) $4\sqrt{3}$ (ঘ) $5\sqrt{3}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ভিত্তি x
$\therefore \log_x 729 = 4$
বা, $x^4 = 729 = (3\sqrt{3})^4 \therefore x = 3\sqrt{3}.$

৫২. $7\sqrt[3]{7}$ এর 7 ভিত্তিক log নিচের কোনটি? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]
(ক) $\frac{3}{4}$ (খ) $\frac{3}{2}$
(গ) $\frac{4}{3}$ (ঘ) $\frac{2}{3}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_7 7\sqrt[3]{7} = \log_7 7^{1+\frac{1}{3}} = \log_7 7^{\frac{4}{3}} = \frac{4}{3}.$

৫৩. $\log_{12} 2\sqrt{3} - \log_{\frac{1}{2}} 2 =$ কত? [রাজশাহী সরকারি বালিকা বিদ্যালয়, রাজশাহী]
(ক) 0 (খ) 1
(গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) $\frac{3}{2}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{12} 2\sqrt{3} - \log_{\frac{1}{2}} 2$

$= \log_{12} (12)^{\frac{1}{2}} - \log_{\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = \frac{1}{2} \log_{12} 12 + 1 \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2} = \frac{1}{2} + 1 = \frac{1+2}{2} = \frac{3}{2}.$

৫৪. $\log_x 8 = 2$ হলে x এর মান কত? [জামালপুর জিলা স্কুল, জামালপুর]
(ক) $\pm 2\sqrt{2}$ (খ) $2\sqrt{2}$
(গ) $\sqrt{2}$ (ঘ) 7

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x 8 = 2$
বা, $x^2 = 8$ বা, $x^2 = (2\sqrt{2})^2$
$\therefore x = 2\sqrt{2}.$

৫৫. $\log_{2\sqrt{5}} 400 = x$ হলে x এর মান কত? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]
(ক) $\frac{1}{4}$ (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{2\sqrt{5}} 400 = x$
বা, $(2\sqrt{5})^x = 400$
বা, $(2\sqrt{5})^x = (2\sqrt{5})^4$
$\therefore x = 4$

৫৬. $\log_x \frac{1}{2} = -2$ হলে, x এর মান কত? [বগুড়া সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বগুড়া]
(ক) $\sqrt{2}$ (খ) $\pm\sqrt{2}$
(গ) 2 (ঘ) 4

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x \frac{1}{2} = -2$
বা, $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{2}$
বা, $x^2 = 2$ বা, $x^2 = 2 \therefore x = \sqrt{2}.$

৫৭. $\log \frac{a^3}{b^3} + 3 \log b =$ কত? [ইক্ষু গবেষণা উচ্চ বিদ্যালয়, ঈশ্বরদী, পাবনা]
(ক) log a (খ) 2 log a
(গ) 3 log a (ঘ) 4 log a

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log \frac{a^3}{b^3} + 3 \log b$
$= \log \frac{a^3}{b^3} + \log b^3 = \log \frac{a^3}{b^3} \times b^3 = \log a^3 = 3 \log a.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৩	খ	৪৪	ঘ	৪৫	ঘ	৪৬	খ	৪৭	ক	৪৮	খ	৪৯	গ	৫০	গ	৫১	খ	৫২	গ	৫৩	ঘ	৫৪	খ	৫৫	ঘ	৫৬	ক	৫৭	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

৫৮. $\log_9 3 + \log_{\sqrt{3}} 3$ এর মান কত? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ক $\frac{1}{\sqrt{5}}$ খ 1
গ $\frac{5}{2}$ ঘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_9 3 + \log_{\sqrt{3}} 3$

$= \log_9 \sqrt{9} + \log_{\sqrt{3}} (\sqrt{3})^2 = \log_9 9^{\frac{1}{2}} + \log_{\sqrt{3}} (\sqrt{3})^2$

$= \frac{1}{2}\log_9 9 + 2\log_{\sqrt{3}} \sqrt{3} = \frac{1}{2}\cdot 1 + 2\cdot 1 = \frac{1}{2} + 2 = \frac{1+4}{2} = \frac{5}{2}.$

৫৯. $\log_x \frac{1}{25} = -2$ হলে, x = কত? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ক 4 খ 3
গ 5 ঘ 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x \frac{1}{25} = -2$.
বা, $x^{-2} = \frac{1}{25} = \frac{1}{5^2}$ বা, $x^{-2} = 5^{-2}$ $\therefore x = 5$

৬০. $\log_a \log_a \log_a a^{a^a}$ = কত? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]

ক a^{-1} খ a^0
গ a ঘ a^a

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_a \log_a \log_a a^{a^a} = \log_a \log_a a^a \log_a a$
$= \log_a a \log_a a . 1$
$= 1 . 1 . 1 = 1 = a^0.$

৬১. $\log_{16} 2$ এর মান কত? [হাসান আলী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]

ক $\frac{1}{4}$ খ $\frac{1}{2}$
গ 2 ঘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{16} 2 = \log_{16} 4^{\frac{1}{2}} = \log_{16} (16)^{\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}} = \log_{16} 16^{\frac{1}{4}} = \frac{1}{4}.$

৬২. $\log_x 144 = 4$ হলে লগের ভিত্তি কত? [ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক $2\sqrt{3}$ খ $3\sqrt{2}$
গ $5\sqrt{2}$ ঘ $2\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x 144 = 4$ বা, $x^4 = 144 = (2\sqrt{3})^4$ $\therefore x = 2\sqrt{3}.$

৬৩. 400 এর লগারিদম 4 হলে এর ভিত্তি কত? [সরকারি মুসলিম উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক $5\sqrt{2}$ খ $2\sqrt{5}$
গ $5\sqrt{5}$ ঘ $4\sqrt{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ভিত্তি a হলে, $\log_a 400 = 4$
বা, $a^4 = 400$ [লগের সংজ্ঞা]
বা, $a^4 = (2\sqrt{5})^4$ $\therefore a = 2\sqrt{5}.$

৬৪. $\log_{36} 6 + \log_4 2$ = কত? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ক $\frac{3}{2}$ খ $\frac{1}{2}$
গ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ঘ 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{36} 6 + \log_4 2 = \log_{36} 36^{\frac{1}{2}} + \log_4 4^{\frac{1}{2}}$
$= \frac{1}{2}\log_{36} 36 + \frac{1}{2}\log_4 4 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1.$

৬৫. $2^{2x-6} = 3^{2x-6}$ হলে, x এর মান কত? [ব্লু-বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ক 0 খ 2
গ 3 ঘ $\frac{2}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2^{2x-6} = 3^{2x-6}$
বা, $\frac{2^{2x-6}}{3^{2x-6}} = 1$
বা, $\left(\frac{2}{3}\right)^{2x-6} = \left(\frac{2}{3}\right)^0$ বা, $2x - 6 = 0$ বা, $2x = 6$ $\therefore x = \frac{6}{2} = 3.$

৬৬. $\log_x 9 = 2$ হলে x এর মান কত? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

ক ±3 খ 3
গ 2 ঘ 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x 9 = 2$ বা, $x^2 = 9$ বা, $x^2 = 3^2$ $\therefore x = 3.$

৬৭. $a^x = b^y$ হলে, নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ক $b = a^{\frac{x}{y}}$ খ $\frac{y}{x} = \log_a b$
গ $\frac{x}{y} = \log_b a$ ঘ $\frac{x}{y} = \log_a b$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^x = b^y$
বা, $a = b^{\frac{y}{x}}$
বা, $\log_a a = \log_a b^{\frac{y}{x}}$ [উভয়পক্ষে $\log_a$ নিয়ে]
বা, $1 = \frac{y}{x}\log_a b$ বা, $\frac{1}{\frac{y}{x}} = \log_a b$ $\therefore \frac{x}{y} = \log_a b.$

৬৮. $\log_x \frac{1}{27} = -3$ হলে, x এর মান কত? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ক −3 খ $-\frac{1}{3}$
গ $\frac{1}{3}$ ঘ 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x \frac{1}{27} = -3$
$\therefore x^{-3} = \frac{1}{27}$
বা, $x^{-3} = \frac{1}{3^3}$ বা, $x^{-3} = 3^{-3}$ $\therefore x = 3.$

৬৯. $\log x\left(\frac{1}{25}\right) = -2$ হলে, x এর মান কত? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]

ক 4 খ 25
গ 5 ঘ $\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log x\left(\frac{1}{25}\right) = -2$
বা, $x^{-2} = \frac{1}{25}$ বা, $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{5^2}$ বা, $x^2 = 5^2$ $\therefore$ x = 5.

৭০. $\log 16^2$ এর মান নিচের কোনটি? [দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর]

ক 2 খ 3
গ $\frac{1}{4}$ ঘ $\frac{1}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{16} 2 = \log_{16} (2^4)^{\frac{1}{4}}$
$= \frac{1}{4}\log_{16} 2^4 = \frac{1}{4}\log_{16} 16 = \frac{1}{4}\times 1 = \frac{1}{4}.$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭১. a, b, M, N > 0, a ≠ 1, b ≠ 1 হলে,
i. $b\log_a M = \frac{\log_b M}{\log_a b}$
ii. $\log_b M = \log_a M \times \log_b a$
iii. $\log_a M^r = r\log_a M$
নিচের কোনটি সঠিক? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৭২. লগারিদমের ক্ষেত্রে—
i. 10 কে সাধারণ লগারিদম এর ভিত্তি ধরা হয়
ii. 53.34 এর পূর্ণক 1
iii. $\log_a M + \log_a N = \log_a (M + N)$
নিচের কোনটি সঠিক? [ধানমন্ডি গভঃ বয়েজ হাই স্কুল, ঢাকা]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৮	গ	৫৯	গ	৬০	খ	৬১	ক	৬২	ক	৬৩	খ	৬৪	ঘ	৬৫	গ	৬৬	খ	৬৭	ঘ	৬৮	ঘ	৬৯	গ	৭০	গ	৭১	গ	৭২	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

৭৩. $\log_a a = 1$ যেখানে–
i. $a > 0$ ii. $a \geq 0$ iii. $a \neq 1$
নিচের কোনটি সঠিক? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৭৪. $a^x = N^2$ হতে পাওয়া যায়–
i. $\log_a N = x^2$
ii. $\log_a N^2 = x$
iii. $2 \log_a N = x$
নিচের কোনটি সঠিক? [আজিমপুর গভর্নমেন্ট গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক i খ i ও ii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৭৫. $m > 0, m \neq 1$ এর জন্য–
i. $\log_m 1 = 0$ ii. $\log_m m = 1$ iii. $\log_m m = 0$
নিচের কোনটি সঠিক?
[জোরারগঞ্জ বৃন্দ উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; মিরসরাই পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্য থেকে ৭৬ – ৭৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$\log_a x = 3, \log_a y = 2$

৭৬. $\log_a (xy)$ কত? [এস ও এস হারম্যান মেইনার কলেজ, ঢাকা]
ক 1 খ 3
গ 5 ঘ 6

৭৭. $\log_a \left(\frac{x}{y}\right)$ কত?
ক 1 খ 2
গ 5 ঘ 6

৭৮. $\log_y x =$ কত?
ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{2}{3}$
গ $\frac{3}{2}$ ঘ 2

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৭৯ ও ৮০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$P = \log_{\sqrt{2}} 2, Q = \log_5 (5\sqrt[3]{5}), R = \log_x 400$
[আগ্রাবাদ বালিকা বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

৭৯. $P + Q$ এর মান কত?
ক $\frac{10}{3}$ খ 2
গ $\frac{4}{3}$ ঘ $\frac{3}{10}$

৮০. $R = 4$ হলে x এর মান কোনটি?
ক $2\sqrt{3}$ খ $3\sqrt{2}$
গ $2\sqrt{5}$ ঘ $5\sqrt{2}$

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৮১. $\log_a 1 =$ কত? (সহজমান)
ক 0 খ 1
গ $\log_a 1$ ঘ 2
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^0 = 1$
$\therefore \log_a 1 = 0.$

৮২. $\log_4 2$ এর মান কত? (সহজমান)
ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{1}{3}$
গ 1 ঘ 2
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_4 2 = \log_4 (4)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \log_4 4 = \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{2}.$

৮৩. $\log_{12} \sqrt{12}$ এর মান কত? (সহজমান)
ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{1}{4}$
গ $\frac{1}{2}$ ঘ 4
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{12} \sqrt{12} = \log_{12} (12)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \log_{12} 12 = \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{2}.$

৮৪. নিচের কোনটি $\log_4 64$ এর সঠিক মান? (মধ্যমান)
ক 8 খ 4
গ 3 ঘ 2
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_4 64 = \log_4 4^3 = 3 \log_4 4 = 3.1 = 3.$

৮৫. $\log_2 16$ এর মান নিচের কোনটি? (সহজমান)
ক 6 খ 16
গ 4 ঘ 2
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_2 2^4 = 4 \log_2 2 = 4.1 = 4.$

৮৬. $\log_6 6\sqrt{6}$ এর মান কত? (সহজমান)
ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{2}{3}$
গ $\frac{3}{2}$ ঘ 1
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_6 6\sqrt{6} = \log_6 6^1 . 6^{\frac{1}{2}} = \log_6 6^{1+\frac{1}{2}} = \log_6 6^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}.$

৮৭. $\log_5 \sqrt[3]{5}$ এর মান কত? (সহজমান)
ক $\frac{1}{4}$ খ $\frac{1}{6}$
গ $\frac{1}{3}$ ঘ $\frac{1}{5}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_5 \sqrt[3]{5} = \log_5 (5)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \log_5 5 = \frac{1}{3} \cdot 1 = \frac{1}{3}.$

৮৮. $\log 21$ এর মান কত? (সহজমান)
ক $\log 7 + \log 3$ খ $\log 7 - \log 3$
গ $\frac{\log 7}{\log 3}$ ঘ $\log 10$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log 21 = \log(7 \times 3) = \log 7 + \log 3.$

৮৯. $5 \log 3 - \log 9$ এর মান কত? (সহজমান)
ক $\log 28$ খ $\log 27$
গ $\log 29$ ঘ $\log 17$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5 \log 3 - \log 9$
$= \log 3^5 - \log 3^2 = \log 3^{5-2} = \log 3^3 = \log 27.$

৯০. $\log_x 25 = 2$ হলে, x এর মান কত? (মধ্যমান)
ক 25 খ –5
গ 5 ঘ 25
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x 25 = 2$
বা, $x^2 = 25$
$\therefore x = 5.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৭৩	খ	৭৪	গ	৭৫	ক	৭৬	গ	৭৭	ক	৭৮	গ	৭৯	ক	৮০	গ	৮১	ক
৮২	ক	৮৩	গ	৮৪	গ	৮৫	গ	৮৬	গ	৮৭	গ	৮৮	ক	৮৯	খ	৯০	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

৯১. $\log_5 5\sqrt{5}$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ক) 5 খ) $\frac{3}{2}$
গ) $\frac{2}{3}$ ঘ) $\frac{2}{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_5 5\sqrt{5} = \log_5 5 \cdot 5^{\frac{1}{2}} = \log_5 5^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}\log_5 5 = \frac{3}{2}$.

৯২. $\log_{10}{}^x = 2$ হলে, x এর মান কত? (মধ্যমান)
ক) 200 খ) 2
গ) 100 ঘ) 50

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{10} x = 2$ বা, $x = (10)^2$ $\therefore x = 100$.

৯৩. $\log_5 x = 3$ হলে, x এর মান কত? (মধ্যমান)
ক) 100 খ) 10
গ) 125 ঘ) 15

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_5 x = 3$
বা, $x = 5^3$
$\therefore$ $x = 125$

৯৪. $\log_{2\sqrt{5}} 400 = x$ হলে, x = কত? (কঠিনমান)
ক) 2 খ) 4
গ) $2\sqrt{5}$ ঘ) 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{2\sqrt{5}} 400 = x$
বা, $\log_{2\sqrt{5}} (2\sqrt{5})^4 = x$ বা, $x = 4.\log_{2\sqrt{5}} 2\sqrt{5}$ $\therefore x = 4 \times 1 = 4$

৯৫. $\log_5 \sqrt[3]{25}$ এর সঠিক মান নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ক) $\frac{1}{3}$ খ) $\frac{2}{3}$
গ) $\frac{3}{2}$ ঘ) 3.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_5 \sqrt[3]{25} = \log_5 5^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3}\log_5 5 = \frac{2}{3}$.

৯৬. $\log_x \frac{1}{9} = -2$ হলে, x এর সঠিক মান নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ক) 3 খ) −3
গ) $\frac{1}{3}$ ঘ) $\frac{-1}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x \frac{1}{9} = -2$
বা, $x^{-2} = \frac{1}{9}$ বা, $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{9}$ বা, $x^2 = 9$ $\therefore x = 3$.

৯৭. $\log_{10} x = -2$ হলে, x = কত? (সহজমান)
ক) 100 খ) $\frac{1}{100}$
গ) 20 ঘ) −100

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{10} x = -2$
বা, $10^{-2} = x$ $\therefore x = \frac{1}{100}$

৯৮. $5 \log 3 - \log 9 =$ কত? (কঠিনমান)
ক) log 8 খ) log 27
গ) log 5 ঘ) log 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5 \log 3 - \log 9 = \log 3^5 - \log 3^2$
$= \log (3^5 \div 3^2)$
$= \log 3^{5-2} = \log 3^3 = \log 27$.

৯৯. $\log_2 64 + \log_2 8$-এর মান কত? (কঠিনমান)
ক) 6 খ) 9
গ) 5 ঘ) 7

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_2 64 + \log_2 8$
$= \log_2 (2)^6 + \log_2 (2)^3 = 6 \log_2 2 + 3 \log_2 2 = 6 + 3 = 9$.

১০০. $\log_{10}{}^x = \log_{10}\sqrt{5} + \log_{10}{}^5 - \log_{10}{}^2$ হলে, x এর সঠিক মান নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ক) $5\sqrt{5} - 2$ খ) $\frac{5\sqrt{5}}{2}$
গ) $5 + \sqrt{5} - 2$ ঘ) $10\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_{10} x = \log_{10}\sqrt{5} + \log_{10} 5 - \log_{10} 2$
$= \log_{10} (\sqrt{5} \times 5 \div 2)$
$\therefore x = \frac{5\sqrt{5}}{2}$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১০১. $a > 0$ এবং $a \neq 1$ হলে,
i. $\log_a M = \frac{\log_b M}{\log_b a}$
ii. $\log_b M = \log_a M - \log_b a$ iii. $\log_a M^r = r \log_a M$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক) শুধু i খ) i এবং ii গ) i এবং iii ঘ) i, ii এবং iii

১০২. $a > 0, a \neq 1$ হলে,
i. $\log_a M^r = r \log_a M$
ii. $\log_a (MN) = \log_a M + \log_a N$
iii. $\log_a \left(\frac{M}{N}\right) = \log_a M - \log_a N$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক) শুধু i খ) i এবং ii গ) ii এবং iii ঘ) i, ii এবং iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : লগারিদমের সূত্রানুযায়ী (i), (ii) এবং (iii) সঠিক।

১০৩. 400 এর–
i. লগ 4 হলে ভিত্তি $2\sqrt{5}$
ii. মান $(2\sqrt{5})^4$ এর সমান iii. $2\sqrt{5}$ ভিত্তিক লগ 4
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যাবলি অবলম্বনে ১০৪ ও ১০৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$p = \frac{a^3b^3}{c^3}, q = \frac{b^3c^3}{a^3}, r = \frac{c^3a^3}{b^3}$

১০৪. $p \times q \times r$ এর মান নিচের কোনটি? (সহজমান)
ক) abc খ) 1
গ) $(abc)^3$ ঘ) 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p \times q \times r = \frac{a^3b^3}{c^3} \times \frac{b^3c^3}{a^3} \times \frac{c^3a^3}{b^3}$
$= \frac{a^6b^6c^6}{a^3b^3c^3} = a^3b^3c^3 = (abc)^3$.

১০৫. $\log p + \log q + \log r =$ কত? (মধ্যমান)
ক) log (abc) খ) $\log (abc)^2$
গ) 3 log (abc) ঘ) 6 log (abc)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log p + \log q + \log r$
$= \log pqr = \log (abc)^3 = 3 \log (abc)$.

■ $A = \log_2 16, B = \log_a a^3$ এবং $C = \log_5 25$
উপরের তথ্যের আলোকে ১০৬ – ১০৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০৬. A এর মান কোনটি? (সহজমান)
ক) 2 খ) 4
গ) 8 ঘ) 32

১০৭. A – B এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ক) 1 খ) 2
গ) 5 ঘ) 13

১০৮. A + B – C এর মান নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ক) 0 খ) 1
গ) 5 ঘ) 6

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৯১	খ	৯২	গ	৯৩	গ	৯৪	খ	৯৫	খ	৯৬	ক	৯৭	খ	৯৮	খ	৯৯	খ
১০০	খ	১০১	গ	১০২	ঘ	১০৩	ঘ	১০৪	গ	১০৫	গ	১০৬	খ	১০৭	ক	১০৮	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০

(i) $A = 125^P - 11 \times 25^P + 24$ এবং $B = 7 - 5 \times 5^P$.
(ii) $L = 2\log_3 x - \log_3(x+6) + 1$.

ক. $\log_7 2 = \alpha$, $\log_7 3 = \beta$ এবং $\log_7 5 = \gamma$ হলে, $\log_7 \frac{15}{2}$ কে α, β এবং γ এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. $A = 7B$ হলে, P এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $L = 2$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,
$\log_7 2 = \alpha, \log_7 3 = \beta$ এবং $\log_7 5 = \gamma$

প্রদত্ত রাশি $= \log_7 \frac{15}{2}$
$= \log_7 \left(\frac{3 \times 5}{2}\right)$
$= \log_7 3 + \log_7 5 - \log_7 2$
$= \beta + \gamma - \alpha$; যা α, β ও γ এর মাধ্যমে প্রকাশিত।

খ দেওয়া আছে, $A = 125^P - 11 \times 25^P + 24$
এবং $B = 7 - 5 \times 5^P$
$A = 7B$ হলে,
$125^P - 11 \times 25^P + 24 = 7(7 - 5 \times 5^P)$
বা, $125^P - 11 \times 25^P + 24 = 49 - 35 \times 5^P$
বা, $125^P - 11 \times 25^P + 35 \times 5^P + 24 - 49 = 0$
বা, $(5^P)^3 - 11 \times (5^P)^2 + 35 \times 5^P - 25 = 0$
বা, $a^3 - 11a^2 + 35a - 25 = 0$ [$5^P = a$ ধরে]
বা, $a^3 - a^2 - 10a^2 + 10a + 25a - 25 = 0$
বা, $a^2(a-1) - 10a(a-1) + 25(a-1) = 0$
বা, $(a-1)(a^2 - 10a + 25) = 0$
বা, $(a-1)(a^2 - 2.a.5 + 5^2) = 0$
বা, $(a-1)(a-5)^2 = 0$

হয়, $a - 1 = 0$
বা, $5^P = 5^0$
$\therefore P = 0$

অথবা, $(a-5)^2 = 0$
বা, $a - 5 = 0$
বা, $a = 5$
বা, $5^P = 5^1$
$\therefore P = 1$

নির্ণেয় মান, $P = 0, 1$.

গ দেওয়া আছে, $L = 2\log_3 x - \log_3(x+6) + 1$
$L = 2$ হলে,
$2\log_3 x - \log_3(x+6) + 1 = 2$
বা, $\log_3 x^2 - \log_3(x+6) = 2 - 1$
বা, $\log_3 x^2 - \log_3(x+6) = 1$
বা, $\log_3\left(\frac{x^2}{x+6}\right) = 1$
বা, $3^1 = \frac{x^2}{x+6}$
বা, $3 = \frac{x^2}{x+6}$
বা, $x^2 = 3x + 18$
বা, $x^2 - 3x - 18 = 0$
বা, $x^2 - 6x + 3x - 18 = 0$
বা, $x(x-6) + 3(x-6) = 0$
বা, $(x-6)(x+3) = 0$

হয়, $x - 6 = 0$
বা, $x = 6$

অথবা, $x + 3 = 0$
বা, $x = -3$; যা গ্রহণযোগ্য নয়।

নির্ণেয় মান : $x = 6$.

প্রশ্ন ২ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৯

$A = x^4 - 10x^2 + 1$, $B = \log_{10}\sqrt{27}$, $C = \log_{10}\sqrt{\frac{1}{8}}$ এবং $D = \frac{1}{2}\log_{10} 125$.

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $m^4 - 6m^2 + 1$. ২

খ. $A = 0$ হলে, $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $(B - C - D) \div \log_{10}1.2 = \frac{3}{2}$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= m^4 - 6m^2 + 1$
$= (m^2)^2 - 2m^2 + 1 - 4m^2$
$= (m^2 - 1)^2 - (2m)^2$
$= (m^2 - 1 + 2m)(m^2 - 1 - 2m)$
$= (m^2 + 2m - 1)(m^2 - 2m - 1)$

খ দেওয়া আছে, $A = x^4 - 10x^2 + 1$
প্রশ্নমতে, $A = 0$
বা, $x^4 - 10x^2 + 1 = 0$
বা, $x^4 + 1 = 10x^2$
বা, $\frac{x^4+1}{x^2} = \frac{10x^2}{x^2}$ [উভয়পক্ষকে x^2 দ্বারা ভাগ করে]
বা, $\frac{x^4}{x^2} + \frac{1}{x^2} = 10$
$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$

প্রদত্ত রাশি $= x^4 + \frac{1}{x^4}$
$= (x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2$
$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2x^2.\frac{1}{x^2}$
$= (10)^2 - 2$
$= 100 - 2 = 98$
নির্ণেয় মান 98.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, $B = \log_{10}\sqrt{27}, C = \log_{10}\sqrt{\frac{1}{8}}$

এবং $D = \frac{1}{2}\log_{10}125$

বামপক্ষ $= (B - C - D) \div \log_{10}1.2$

$= \left(\log_{10}\sqrt{27} - \log_{10}\sqrt{\frac{1}{8}} - \frac{1}{2}\log_{10}125\right) \div \log_{10}\frac{12}{10}$

$= \left(\log_{10}(3^3)^{\frac{1}{2}} - \log_{10}\left(\frac{1}{2^3}\right)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}\log_{10}5^3\right) \div \log_{10}\frac{6}{5}$

$= \left(\log_{10}3^{\frac{3}{2}} - \log_{10}(2^{-3})^{\frac{1}{2}} - \frac{3}{2}\log_{10}5\right) \div (\log_{10}6 - \log_{10}5)$

$= \left(\frac{3}{2}\log_{10}3 - \log_{10}2^{-\frac{3}{2}} - \frac{3}{2}\log_{10}5\right) \div (\log_{10}(2\times 3) - \log_{10}5)$

$= \left(\frac{3}{2}\log_{10}3 + \frac{3}{2}\log_{10}2 - \frac{3}{2}\log_{10}5\right) \div (\log_{10}2 + \log_{10}3 - \log_{10}5)$

$= \frac{3}{2}(\log_{10}3 + \log_{10}2 - \log_{10}5) \div (\log_{10}3 + \log_{10}2 - \log_{10}5)$

$= \frac{3}{2}\frac{(\log_{10}3 + \log_{10}2 - \log_{10}5)}{(\log_{10}3 + \log_{10}2 - \log_{10}5)}$

$= \frac{3}{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \; (B - C - D) \div \log_{10}1.2 = \frac{3}{2}$. (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $B = \log_{10}\sqrt{27}, C = \log_{10}\sqrt{\frac{1}{8}}$ এবং $D = \frac{1}{2}\log_{10}125$

এখন, $B - C - D$

$= \log_{10}\sqrt{27} - \log_{10}\sqrt{\frac{1}{8}} - \frac{1}{2}\log_{10}125$

$= \log_{10}(3^3)^{\frac{1}{2}} - \log_{10}\left(\frac{1}{2^3}\right)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}\log_{10}5^3$

$= \log_{10}3^{\frac{3}{2}} - \log_{10}(2^{-3})^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}\log_{10}5^3$

$= \frac{3}{2}\log_{10}3 - \log_{10}2^{-\frac{3}{2}} - \frac{3}{2}\log_{10}5$

$= \frac{3}{2}\log_{10}3 + \frac{3}{2}\log_{10}2 - \frac{3}{2}\log_{10}5$

$= \frac{3}{2}\log_{10}\left(\frac{3\times 2}{5}\right)$

$= \frac{3}{2}\log_{10}\frac{6}{5} = \frac{3}{2}\log_{10}1{\cdot}2$

বামপক্ষ $= (B - C - D) \div \log_{10}1{\cdot}2$

$= \frac{\frac{3}{2}\log_{10}1{\cdot}2}{\log_{10}1{\cdot}2} = \frac{3}{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \; (B - C - D) \div \log_{10}1{\cdot}2 = \frac{3}{2}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▸ সকল বোর্ড ২০১৮

$x = 2, y = 3$ এবং $z = 5$ হলে—

ক. $\log_7(\sqrt[3]{7}.\sqrt{7})$-এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. সরল কর : $\frac{y^{a+1}}{(y^a)^{a-1}} \div \frac{(3y)^{a+1}}{(y^{a+1})^{a-1}} \times \frac{1}{y^{-2}}$. ৪

গ. দেখাও যে,

$(\log\sqrt{y^3} + \log x^3 - \log\sqrt{x^3z^3}) \div \log 1.2 = \frac{3}{2}$. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= \log_7\left(\sqrt[3]{7}.\sqrt{7}\right)$

$= \log_7\left(7^{\frac{1}{3}}.7^{\frac{1}{2}}\right) = \log_7\left(7^{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}\right)$

$= \log_7 7^{\frac{2+3}{6}} = \log_7 7^{\frac{5}{6}} = \frac{5}{6}\log_7 7 = \frac{5}{6}\times 1 = \frac{5}{6}$

নির্ণেয় মান $\frac{5}{6}$.

খ দেওয়া আছে, $y = 3$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{y^{a+1}}{(y^a)^{a-1}} \div \frac{(3y)^{a+1}}{(y^{a+1})^{a-1}} \times \frac{1}{y^{-2}}$

$= \frac{3^{a+1}}{(3^a)^{a-1}} \div \frac{(3.3)^{a+1}}{(3^{a+1})^{a-1}} \times \frac{1}{3^{-2}}$ [মান বসিয়ে]

$= \frac{3^{a+1}}{3^{a^2-a}} \div \frac{(9)^{a+1}}{3^{a^2-1}} \times 3^2$

$= 3^{a+1-a^2+a} \div \frac{(9)^{a+1}}{3^{a^2-1}} \times 3^2$

$= 3^{a+1-a^2+a} \div \frac{(3^2)^{a+1}}{3^{a^2-1}} \times 3^2$

$= 3^{a+1-a^2+a} \div \frac{3^{2a+2}}{3^{a^2-1}} \times 3^2$

$= 3^{2a-a^2+1} \times \frac{3^{a^2-1}}{3^{2a+2}} \times 3^2 = 3^{2a-a^2+1} \times 3^{a^2-1-2a-2} \times 3^2$

$= 3^{2a-a^2+1+a^2-1-2a-2+2} = 3^0 = 1$

নির্ণেয় সরলমান 1.

গ দেওয়া আছে, $x = 2, y = 3$ এবং $z = 5$

বামপক্ষ $= (\log\sqrt{y^3} + \log x^3 - \log\sqrt{x^3z^3}) \div \log 1.2$

$= \frac{\log\sqrt{3^3} + \log 2^3 - \log\sqrt{2^3\times 5^3}}{\log 1.2}$ [মান বসিয়ে]

$= \frac{\log 3^{\frac{3}{2}} + \log(\sqrt{4})^3 - \log\sqrt{10^3}}{\log 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log 3 + \log 4^{\frac{3}{2}} - \log 10^{\frac{3}{2}}}{\log 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log 3 + \frac{3}{2}\log 4 - \frac{3}{2}\log 10}{\log 1.2} = \frac{\frac{3}{2}\log\{(3\times 4)\div 10\}}{\log 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log(12\div 10)}{\log 1.2} = \frac{\frac{3}{2}\log 1.2}{\log 1.2} = \frac{3}{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \; (\log\sqrt{y^3} + \log x^3 - \log\sqrt{x^3z^3}) \div \log 1.2 = \frac{3}{2}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৪ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৭

$a = \frac{x^p}{x^q}, b = \frac{x^q}{x^r}$ এবং $c = \frac{x^r}{x^p}$

ক. abc এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^{\frac{1}{pq}} \times b^{\frac{1}{qr}} \times c^{\frac{1}{rp}} = 1$. ৪

গ. দেখাও যে,

$(p+q)\log a + (q+r)\log b + (r+p)\log c = 0$. ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a = \frac{x^p}{x^q}, b = \frac{x^q}{x^r}$ এবং $c = \frac{x^r}{x^p}$

প্রদত্ত রাশি, $abc = \frac{x^p}{x^q} \times \frac{x^q}{x^r} \times \frac{x^r}{x^p} = 1$

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $a = \frac{x^p}{x^q}, b = \frac{x^q}{x^r}$ এবং $c = \frac{x^r}{x^p}$

বামপক্ষ $= a^{\frac{1}{pq}} \times b^{\frac{1}{qr}} \times c^{\frac{1}{rp}}$

$= \left(\frac{x^p}{x^q}\right)^{\frac{1}{pq}} \times \left(\frac{x^q}{x^r}\right)^{\frac{1}{qr}} \times \left(\frac{x^r}{x^p}\right)^{\frac{1}{rp}}$

$= (x^{p-q})^{\frac{1}{pq}} \times (x^{q-r})^{\frac{1}{qr}} \times (x^{r-p})^{\frac{1}{rp}}$

$= x^{\frac{p-q}{pq}} \times x^{\frac{q-r}{qr}} \times x^{\frac{r-p}{rp}} = x^{\frac{p-q}{pq}+\frac{q-r}{qr}+\frac{r-p}{rp}}$

$= x^{\frac{pr-qr+pq-pr+qr-pq}{pqr}} = x^{\frac{0}{pqr}} = x^0 = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ a^{\frac{1}{pq}} \times b^{\frac{1}{qr}} \times c^{\frac{1}{rp}} = 1.$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $a = \frac{x^p}{x^q}, b = \frac{x^q}{x^r}$ এবং $c = \frac{x^r}{x^p}$

বামপক্ষ $= (p+q)\log a + (q+r)\log b + (r+p)\log c$

$= (p+q)\log\frac{x^p}{x^q} + (q+r)\log\frac{x^q}{x^r} + (r+p)\log\frac{x^r}{x^p}$

$= (p+q)\log x^{p-q} + (q+r)\log x^{q-r} + (r+p)\log x^{r-p}$

$= \log x^{(p+q)(p-q)} + \log x^{(q+r)(q-r)} + \log x^{(r+p)(r-p)}$

$= \log x^{p^2-q^2} + \log x^{q^2-r^2} + \log x^{r^2-p^2}$

$= \log(x^{p^2-q^2} . x^{q^2-r^2} . x^{r^2-p^2})$

$= \log(x^{p^2-q^2+q^2-r^2+r^2-p^2}) = \log x^0 = \log 1 = 0 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ (p+q)\log a + (q+r)\log b + (r+p)\log c = 0.$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৫ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

$A = x^p; B = x^q; C = x^r$ এবং $M = 2^{2x+1}$ কয়েকটি রাশি।

ক. $M = 512$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\left(\frac{A}{B}\right)^{p^2+pq+q^2} \times \left(\frac{B}{C}\right)^{q^2+qr+r^2} \times \left(\frac{C}{A}\right)^{r^2+rp+p^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\log_x(ABC) = \log_x A + \log_x B + \log_x C.$ ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $M = 2^{2x+1}$

$M = 512$ হলে, $2^{2x+1} = 512$

বা, $2^{2x+1} = 2^9$

বা, $2x+1 = 9$

বা, $2x = 9-1$

বা, $2x = 8$

বা, $x = \frac{8}{2} = 4$

নির্ণেয় মান : 4.

খ দেওয়া আছে, $A = x^p, B = x^q,$ এবং $C = x^r$

প্রদত্ত রাশি $= \left(\frac{A}{B}\right)^{p^2+pq+q^2} \times \left(\frac{B}{C}\right)^{q^2+qr+r^2} \times \left(\frac{C}{A}\right)^{r^2+rp+p^2}$

$= \left(\frac{x^p}{x^q}\right)^{p^2+pq+q^2} \times \left(\frac{x^q}{x^r}\right)^{q^2+qr+r^2} \times \left(\frac{x^r}{x^p}\right)^{q^2+qr+r^2}$

$= (x^{p-q})^{p^2+pq+q^2} \times (x^{q-r})^{q^2+qr+r^2} \times (x^{r-p})^{r^2+rp+p^2}$

$= x^{p^3-q^3} \times x^{q^3-r^3} \times x^{r^3-p^3} = x^{p^3-q^3+q^3-r^3+r^3-p^3} = x^0 = 1$

নির্ণেয় মান : 1.

গ দেওয়া আছে, $A = x^p, B = x^q$ এবং $C = x^r$

বামপক্ষ $= \log_x(ABC)$

$= \log_x(x^p . x^q . x^r) = \log_x x^{p+q+r}$

$= (p+q+r)\log x^x = (p+q+r) . 1 = p+q+r$

ডানপক্ষ $= \log_x A + \log_x B + \log_x C$

$= \log_x x^p + \log_x x^q + \log_x x^r$

$= p\log x^x + q\log x^x + r\log x^x = p.1 + q.1 + r.1 = p+q+r$

$\therefore\ \log_x(ABC) = \log_x A + \log_x B + \log_x C.$ (প্রমাণিত)

▸ **বিকল্প পদ্ধতি**

দেওয়া আছে, $A = x^p, B = x^q$ এবং $C = x^r$

$\therefore \log_x A = p \cdot \log_x B = q$ এবং $\log_x C = r$

এখন, $ABC = x^p . x^q . x^r$

বা, $ABC = x^{p+q+r}$

বা, $\log_x{}^{ABC} = \log_x x^{p+q+r}$

বা, $\log_x{}^{ABC} = (p+q+r)\log_x x$

বা, $\log_x{}^{ABC} = (p+q+r) \times 1$

বা, $\log_x{}^{ABC} = p+q+r$

$\therefore\ \log_x{}^{ABC} = \log_x A + \log_x B + \log_x C$ [p, q ও r এর মান বসিয়ে] (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৬ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৫

L, M, N তিনটি বীজগাণিতিক রাশি যেখানে, $L = \frac{x^a}{x^b}, M = \frac{x^b}{x^c}, N = \frac{x^c}{x^a}.$

ক. $L = 1$ হলে দেখাও যে, $a = b.$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\sqrt[ab]{L} \times \sqrt[bc]{M} \times \sqrt[ca]{N} = 1.$ ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে দেখাও যে, $\log_k L^{a+b} + \log_k M^{b+c} + \log_k N^{c+a} = 0.$ ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $L = \frac{x^a}{x^b}$

এখানে, $L = 1$

বা, $\frac{x^a}{x^b} = 1$

বা, $x^{a-b} = x^0$

বা, $a - b = 0$

$\therefore\ a = b.$ (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $L = \frac{x^a}{x^b}, M = \frac{x^b}{x^c}$ এবং $N = \frac{x^c}{x^a}$

বামপক্ষ $= \sqrt[ab]{L} . \sqrt[bc]{M} . \sqrt[ca]{N}$

$= L^{\frac{1}{ab}} . M^{\frac{1}{bc}} . N^{\frac{1}{ca}}$

$= \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{\frac{1}{ab}} . \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{\frac{1}{bc}} . \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{\frac{1}{ca}}$

$= (x^{a-b})^{\frac{1}{ab}} . (x^{b-c})^{\frac{1}{bc}} . (x^{c-a})^{\frac{1}{ca}} = x^{\frac{a-b}{ab}} . x^{\frac{b-c}{bc}} . x^{\frac{c-a}{ca}}$

$= x^{\frac{a-b}{ab}+\frac{b-c}{bc}+\frac{c-a}{ca}} = x^{\frac{c(a-b)+a(b-c)+b(c-a)}{abc}}$

$= x^{\frac{ca-bc+ab-ca+bc-ab}{abc}} = x^{\frac{0}{abc}} = x^0 = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \sqrt[ab]{L} . \sqrt[bc]{M} . \sqrt[ca]{N} = 1.$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $L = \frac{x^a}{x^b}, M = \frac{x^b}{x^c}$ এবং $N = \frac{x^c}{x^a}$

বামপক্ষ $= \log_k L^{a+b} + \log_k M^{b+c} + \log_k N^{c+a}$

$= (a+b)\log_k L + (b+c)\log_k M + (c+a)\log_k N$

$= (a+b)\log_k\left(\frac{x^a}{x^b}\right) + (b+c)\log_k\left(\frac{x^b}{x^c}\right) + (c+a)\log_k\left(\frac{x^c}{x^a}\right)$

$= (a+b)\log_k(x^{a-b}) + (b+c)\log_k(x^{b-c}) + (c+a)\log_k(x^{c-a})$

$= (a+b)(a-b)\log_k x + (b+c)(b-c)\log_k x + (c+a)(c-a)\log_k x$

$= (a^2-b^2)\log_k x + (b^2-c^2)\log_k x + (c^2-a^2)\log_k x$

$= (a^2-b^2+b^2-c^2+c^2-a^2)\log_k x = 0 \times \log_k x = 0 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \log_k L^{a+b} + \log_k M^{b+c} + \log_k N^{c+a} = 0.$ (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান
মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৭ ▸ ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা

$A = (a-1)x^2 + a^2xy + (a+1)y^2$; $B = x^3 + \frac{1}{x^3}$

$C = \frac{\log_{10}\sqrt{27} + \log_{10}8 - \log_{10}\sqrt{1000}}{\log_{10}12}$

ক. A কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. যদি $B = 18\sqrt{3}$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $C = \frac{3}{2}$. ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক $A = (a-1)x^2 + a^2xy + (a+1)y^2$

ধরি, $a - 1 = p$

এবং $a + 1 = q$

$\therefore\ (a-1)(a+1) = pq$

বা, $a^2 - 1 = pq$

বা, $a^2 = pq + 1$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= px^2 + (pq+1)xy + qy^2$

$= px^2 + pqxy + xy + qy^2$

$= px(x + qy) + y(x + qy)$

$= (x + qy)(px + y)$

$= \{x + (a+1)y\}\{(a-1)x + y)\}$

$= (x + ay + y)(ax - x + y)$

নির্ণেয় উৎপাদক : $(x + ay + y)(ax - x - y)$.

খ দেওয়া আছে, $B = x^3 + \frac{1}{x^3}$

আবার, $B = 18\sqrt{3}$

শর্তমতে, $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18\sqrt{3}$

বা, $\frac{x^6 + 1}{x^3} = 18\sqrt{3}$

বা, $x^6 + 1 = 18\sqrt{3}\,x^3$

বা, $x^6 - 18\sqrt{3}\,x^3 + 1 = 0$

বা, $(x^3)^2 - 2x^3.9\sqrt{3} + (9\sqrt{3})^2 - (9\sqrt{3})^2 + 1 = 0$

বা, $(x^3 - 9\sqrt{3})^2 - 243 + 1 = 0$

বা, $(x^3 - 9\sqrt{3})^2 = 242$

বা, $x^3 - 9\sqrt{3} = \sqrt{242}$ [বর্গমূল করে]

বা, $x^3 - 9\sqrt{3} = 11\sqrt{2}$

বা, $x^3 = 9\sqrt{3} + 11\sqrt{2}$

বা, $x^3 = 3\sqrt{3} + 9\sqrt{2} + 6\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$

বা, $x^3 = (\sqrt{3})^3 + 3(\sqrt{3})^2.\sqrt{2} + 3.\sqrt{3}.(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^3$

বা, $x^3 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^3$

$\therefore\ x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $C = \frac{\log_{10}\sqrt{27} + \log_{10}8 - \log_{10}\sqrt{1000}}{\log_{10}1.2}$

$= \frac{\log_{10}3\sqrt{3} + \log_{10}8 - \log_{10}10\sqrt{10}}{\log_{10}1.2}$

$= \frac{\log_{10}3\sqrt{3} + \log_{10}4\sqrt{4} - \log_{10}10\sqrt{10}}{\log_{10}1.2}$

$= \frac{\log_{10}3^{\frac{3}{2}} + \log_{10}4^{\frac{3}{2}} - \log_{10}10^{\frac{3}{2}}}{\log_{10}1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log_{10}3 + \frac{3}{2}\log_{10}4 - \frac{3}{2}\log_{10}10}{\log_{10}1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log_{10}(3 \times 4 \div 10)}{\log_{10}1.2} = \frac{\frac{3}{2}\log 1.2}{\log 1.2} = \frac{3}{2}$

$\therefore\ C = \frac{3}{2}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮ ▸ আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

$A = x + y$, $B = x^2 - y^2$, $P = \log 3\sqrt{3} - \log\frac{1}{8} - \log 10\sqrt{10}$, $Q = \log 6 - \log 5$.

ক. $(a^2 - b^2)(x^2 - y^2) + 4abxy$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. $A = \sqrt{3}, B = \sqrt{6}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{8}{5}(x^3y + xy^3) = 1$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $P \div Q = 1.5$. ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= (a^2 - b^2)(x^2 - y^2) + 4abxy$

$= a^2x^2 - a^2y^2 - b^2x^2 + b^2y^2 + 2abxy + 2abxy$

$= (a^2x^2 + 2abxy + b^2y^2) - (a^2y^2 - 2abxy + b^2x^2)$

$= (ax + by)^2 - (ay - bx)^2$

$= (ax + by + ay - bx)(ax + by - ay + bx)$

নির্ণেয় উৎপাদক : $(ax + by + ay - bx)(ax + by - ay + bx)$.

খ দেওয়া আছে, $A = x + y$ এবং $B = x^2 - y^2$

এখন, $A = \sqrt{3}, B = \sqrt{6}$ হলে,

$x + y = \sqrt{3}$

এবং $x^2 - y^2 = \sqrt{6}$

বা, $(x + y)(x - y) = \sqrt{3}.\sqrt{2}$

বা, $\sqrt{3}(x - y) = \sqrt{3}.\sqrt{2}$

বা, $x - y = \frac{\sqrt{3}.\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

$\therefore\ x - y = \sqrt{2}$

বামপক্ষ $= \frac{8}{5}(x^3y + xy^3)$.

$= \frac{1}{5}.8xy(x^2 + y^2)$

$= \frac{1}{5}.4xy.2(x^2 + y^2)$

$= \frac{1}{5}\{(x+y)^2 - (x-y)^2\}\{(x+y)^2 + (x-y)^2\}$

$= \frac{1}{5}\{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2\}\{(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2\}$

$= \frac{1}{5}(3 - 2)(3 + 2)$

$= \frac{1}{5}.1.5$

$= 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \frac{8}{5}(x^3y + xy^3) = 1$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে,

$P = \log 3\sqrt{3} - \log\frac{1}{8} - \log 10\sqrt{10}$

$= \log(3.3^{\frac{1}{2}}) - \log\frac{1}{2^3} - \log(10.10^{\frac{1}{2}})$

$= \log(3^{1+\frac{1}{2}}) - \log 2^{-3} - \log(10^{1+\frac{1}{2}})$

$= \log 3^{\frac{3}{2}} - (-3)\log 2 - \log 10^{\frac{3}{2}}$

$= \frac{3}{2}\log 3 + 3\log 2 - \frac{3}{2}\log 10$

$= \frac{3}{2}(\log 3 + 2\log 2 - \log 10)$

$= \frac{3}{2}(\log 3 + \log 2^2 - \log 10)$

$= \frac{3}{2}(\log 3 + \log 4 - \log 10)$

$= \frac{3}{2}\log(3\times 4 \div 10) = \frac{3}{2}\log(12 \div 10) = \frac{3}{2}\log 1.2$

এবং $Q = \log 6 - \log 5 = \log\frac{6}{5} = \log 1.2$

বামপক্ষ $= P \div Q$

$= \frac{P}{Q} = \frac{\frac{3}{2}\log 1.2}{\log 1.2} = \frac{3}{2} = 1.5 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $P \div Q = 1.5$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ ▸ সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

$A = x^2 - 2\sqrt{6} - 5$ এবং $a = 2, b = 3, c = 4, d = 5$

ক. $A = 0$ হলে দেখাও যে, $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$. ২

খ. দেখাও যে, $x^6 - 18\sqrt{3}x^3 + 1 = 0$; যখন $A = 0$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\log\sqrt{b^3} + \log a^b - \log\sqrt{(ad)^b}}{\log\left(\frac{bc}{ad}\right)} = \frac{3}{2}$. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = x^2 - 2\sqrt{6} - 5$

যেহেতু, $A = 0$

বা, $x^2 - 2\sqrt{6} - 5 = 0$

বা, $x^2 = 2\sqrt{6} + 5$

বা, $x^2 = 3 + 2\sqrt{6} + 2$

বা, $x^2 = (\sqrt{3})^2 + 2.\sqrt{3}.\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$

বা, $x^2 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$

$\therefore$ $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$. (দেখানো হলো)

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত,

$A = 0$ হলে, $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

$\therefore$ $\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

$= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$ [লব ও হরকে $\sqrt{3}-\sqrt{2}$ দ্বারা গুণ করে]

$= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2}$

$= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

$\therefore$ $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2}$

বা, $x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{3}$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = (2\sqrt{3})^3$ [ঘন করে]

বা, $x^3 + \frac{1}{x^3} + 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right) = 24\sqrt{3}$

বা, $x^3 + \frac{1}{x^3} + 3\left(x + \frac{1}{x}\right) = 24\sqrt{3}$

বা, $x^3 + \frac{1}{x^3} + 3.2\sqrt{3} = 24\sqrt{3}$ [$\because x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{3}$]

বা, $x^3 + \frac{1}{x^3} = 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3}$

বা, $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18\sqrt{3}$

বা, $\frac{x^6+1}{x^3} = 18\sqrt{3}$

বা, $x^6 + 1 = 18\sqrt{3}x^3$

$\therefore$ $x^6 - 18\sqrt{3}x^3 + 1 = 0$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $a = 2, b = 3, c = 4$ এবং $d = 5$

বামপক্ষ $= \frac{\log\sqrt{b^3} + \log a^b - \log\sqrt{(ad)^b}}{\log\left(\frac{bc}{ad}\right)}$

$= \frac{\log\sqrt{3^3} + \log 2^3 - \log\sqrt{(2\times 5)^3}}{\log\left(\frac{3\times 4}{2\times 5}\right)}$

$= \frac{\log(3^3)^{\frac{1}{2}} + 2.\frac{1}{2}\log 2^3 - \log(2\times 5)^{\frac{3}{2}}}{\log 1.2}$

$= \frac{\log(3)^{\frac{3}{2}} + \frac{3}{2}\log 2^2 - \frac{3}{2}\log 10}{\log 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log 3 + \frac{3}{2}\log 4 - \frac{3}{2}\log 10}{\log 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}(\log 3 + \log 4 - \log 10)}{\log 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log\left(\frac{3\times 4}{10}\right)}{\log 1.2} = \frac{\frac{3}{2}\times\log 1.2}{\log 1.2} = \frac{3}{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\frac{\log\sqrt{b^3} + \log a^b - \log\sqrt{(ad)^b}}{\log\left(\frac{bc}{ad}\right)} = \frac{3}{2}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১০ ▸ সরকারি পি.এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী

$P = \frac{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}$

$A = \log_{10}\sqrt{27}, B = \log_{10}\sqrt{64}$ এবং $C = \log_{10}\sqrt{1000}$.

ক. 0.00345 এর লগের পূর্ণক ও অংশক নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $P^2 - \frac{4P}{x} + 1 = 0$. ৪

গ. দেখাও যে, $2\{(A + B - C) \div \log_{10}\frac{6}{5}\} = 3$. ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,

[AC] [log] [0.00345] [=] $-2.462180 = -3 + 0.53782 = \bar{3}.53782$

$\therefore$ log 0.00345 এর পূর্ণক $\bar{3}$ এবং অংশক 0.53782.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে,

$$p=\frac{\sqrt{2+x}+\sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}}$$

বা, $\frac{p+1}{p-1}=\frac{\sqrt{2+x}+\sqrt{2-x}+\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x}+\sqrt{2-x}-\sqrt{2+x}+\sqrt{2-x}}$ [যোজন বিয়োজন করে]

বা, $\frac{p+1}{p-1}=\frac{2\sqrt{2+x}}{2\sqrt{2-x}}$

বা, $\frac{p+1}{p-1}=\frac{\sqrt{2+x}}{\sqrt{2-x}}$

বা, $\frac{p^2+2p+1}{p^2-2p+1}=\frac{2+x}{2-x}$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{p^2+2p+1+p^2-2p+1}{p^2+2p+1-p^2+2p-1}=\frac{2+x+2-x}{2+x-2+x}$

বা, $\frac{2p^2+2}{4p}=\frac{4}{2x}$

বা, $\frac{2(p^2+1)}{4p}=\frac{2}{x}$

বা, $\frac{p^2+1}{2p}=\frac{2}{x}$

বা, $x(p^2+1)=4p$

বা, $p^2+1=\frac{4p}{x}$

∴ $p^2-\frac{4p}{x}+1=0$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $A=\log_{10}\sqrt{27}$, $B=\log_{10}\sqrt{64}$ এবং $C=\log_{10}\sqrt{1000}$

বামপক্ষ $=2\{A+B-C\}\div\log_{10}\frac{6}{5}$

$$=\frac{2\{\log_{10}\sqrt{27}+\log_{10}\sqrt{64}-\log_{10}\sqrt{1000}\}}{\log_{10}\frac{6}{5}}$$

$$=\frac{2\log_{10}\left(\frac{\sqrt{27}\times\sqrt{64}}{\sqrt{1000}}\right)}{\log_{10}\frac{6}{5}}$$

$$=\frac{2\log_{10}\left(\frac{27\times 64}{1000}\right)^{\frac{1}{2}}}{\log_{10}\frac{6}{5}}$$

$$=\frac{2\log_{10}\left\{\left(\frac{3\times 4}{10}\right)^3\right\}^{\frac{1}{2}}}{\log_{10}\frac{6}{5}}$$

$$=\frac{2\log_{10}\left(\frac{6}{5}\right)^{\frac{3}{2}}}{\log_{10}\frac{6}{5}}$$

$$=2\times\frac{3}{2}\times\frac{\log_{10}\frac{6}{5}}{\log_{10}\frac{6}{5}}$$

$=3=$ ডানপক্ষ

∴ $2\left\{(A+B-C)\div\log_{10}\frac{6}{5}\right\}=3$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১১ ▶ বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, চট্টগ্রাম

$$p=\sqrt{x^{-1}.y}\times\sqrt{y^{-1}z}\times\sqrt{z^{-1}x}$$

$$q=\frac{3^{y+1}}{(3^y)^{y-1}}\div\frac{9^{y+1}}{3^{(y+1)(y-1)}}\times\sqrt{81}$$

$$r=\frac{3.2^n-4.2^{n-2}}{2^n-2^{n-1}}\div 4$$

ক. p এর মান বের কর। ২

খ. q এর মান বের কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, log (pqr) = 0. ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$$p=\sqrt{x^{-1}.y}\times\sqrt{y^{-1}z}\times\sqrt{z^{-1}x}$$

$$=\sqrt{\frac{1}{x}.y}\times\sqrt{\frac{1}{y}.z}\times\sqrt{\frac{1}{z}.x}$$

$$=\sqrt{\frac{y}{x}}\times\sqrt{\frac{z}{y}}\times\sqrt{\frac{x}{z}}$$

$$=\sqrt{\frac{y}{x}\times\frac{z}{y}\times\frac{x}{z}}$$

$$=\sqrt{1}=1$$

নির্ণেয় মান : p = 1.

খ দেওয়া আছে, $q=\frac{3^{y+1}}{(3^y)^{y-1}}\div\frac{9^{y+1}}{3^{(y+1)(y-1)}}\times\sqrt{81}$

$$=\frac{3^{y+1}}{3^{y^2-y}}\div\frac{(3^2)^{y+1}}{3^{y^2-1}}\times 9$$

$$=3^{y+1-y^2+y}\div\frac{3^{2y+2}}{3^{y^2-1}}\times 9$$

$$=3^{2y+1-y^2}\div 3^{2y+2-y^2+1}\times 9$$

$$=3^{2y+1-y^2-2y-3+y^2}\times 9$$

$$=3^{-2}\times 9$$

$$=\frac{1}{3^2}\times 9=\frac{1}{9}\times 9=1$$

নির্ণেয় মান : q = 1.

গ দেওয়া আছে, $r=\frac{3.2^n-4.2^{n-2}}{2^n-2^{n-1}}\div 4$

$$=\frac{3.2^n-2^2.2^{n-2}}{2^n-2^n.2^{-1}}\div 4$$

$$=\frac{3.2^n-2^n}{2^n-2^n.\frac{1}{2}}\div 4$$

$$=\frac{2^n(3-1)}{2^n(1-\frac{1}{2})}\div 4$$

$$=\frac{2}{\frac{1}{2}}\div 4$$

$$=(2\times 2)\div 4$$

$$=4\times\frac{1}{4}=1$$

'ক' হতে প্রাপ্ত, P = 1

'খ' হতে প্রাপ্ত, q = 1

বামপক্ষে = log (pqr)

= log (1 × 1 × 1)

= log (1) [∵ log (1) = 0]

= 0 = ডানপক্ষ

∴ log(pqr) = 0. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৫ : লগারিদম ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ১২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

$P = \frac{5.2^x - 2.2^{x-1}}{2^x - 2^{x-1}}, Q = \frac{5^{m+2} - 3.5^{m+1}}{5^{m+2} \div 5}$

এবং $R = \frac{\log_{10}\sqrt{125} + \log_{10} 27 - \log_{10}\sqrt{1000}}{\log_{10} 4.5}$

ক. $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $P \div Q \div \sqrt{16} = 1$. ৪

গ. দেখাও যে, $R \div 9 = \frac{1}{6}$. ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$

বা, $3^{\frac{x+1}{2}} = 3^{\frac{2x-1}{3}}$

বা, $\frac{x+1}{2} = \frac{2x-1}{3}$

বা, $4x - 2 = 3x + 3$

বা, $4x - 3x = 3 + 2$

$\therefore x = 5$

নির্ণেয় মান 5.

খ $P = \frac{5.2^x - 2.2^{x-1}}{2^x - 2^{x-1}}$

$= \frac{5.2^x - 2.2^x.2^{-1}}{2^x - \frac{2^x}{2}}$

$= \frac{5.2^x - 2^{1-1}.2^x}{2^x - \frac{2^x}{2}} = \frac{2^x(5-2^0)}{2^x(1-\frac{1}{2})} = \frac{5-1}{\frac{1}{2}} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 4 \times 2 = 8$

$Q = \frac{5^{m+2} - 3.5^{m+1}}{5^{m+2} \div 5}$

$= \frac{5^m.5^2 - 3.5^m.5}{\frac{5^m.5^2}{5}} = \frac{5^m(5^2-15)}{5^m.5} = \frac{25-15}{5} = \frac{10}{5} = 2$

বামপক্ষ $= P \div Q \div \sqrt{16} = P \times \frac{1}{Q} \times \frac{1}{\sqrt{16}} = 8 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = 1.$

$\therefore P \div Q \div \sqrt{16} = 1$. (প্রমাণিত)

গ $R = \frac{\log_{10}\sqrt{125} + \log_{10} 27 - \log_{10}\sqrt{1000}}{\log_{10} 4.5}$

$= \frac{\log_{10}(5^3)^{\frac{1}{2}} + \log_{10} 3^3 - \log_{10}(10^3)^{\frac{1}{2}}}{\log_{10}\frac{45}{10}}$

$= \frac{\log_{10} 5^{\frac{3}{2}} + \log_{10} 3^3 - \log_{10} 10^{\frac{3}{2}}}{\log_{10}\frac{45}{10}} = \frac{\frac{3}{2}\log_{10} 5 + 3\log 3 - \frac{3}{2}\log_{10} 10}{\log_{10}\left(\frac{5 \times 3^2}{10}\right)}$

$= \frac{\frac{3}{2}(\log_{10} 5 + 2\log_{10} 3 - 1)}{\log_{10} 5 + 2\log_{10} 3 - \log_{10} 10} = \frac{3}{2}\frac{(\log_{10} 5 + 2\log_{10} 3 - 1)}{(\log_{10} 5 + 2\log_{10} 3 - 1)} = \frac{3}{2}$

বামপক্ষ $= R \div 9 = \frac{3}{2} \div 9 = \frac{3}{2} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{6}$ = ডানপক্ষ

$\therefore R \div 9 = \frac{1}{6}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

$p = \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b+c-a} \cdot \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c+a-b} \cdot \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b-c}$

এবং $Q = \log_{10} 3\sqrt{3} + \log_{10} 8 - \log_{10} 10\sqrt{10}$.

ক. $\log_5 (\sqrt[3]{5}\sqrt{5})$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $P = 1$. ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{Q}{\log_{10} 1.2} = \frac{3}{2}$. ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\log_5 (\sqrt[3]{5}.\sqrt{5}) = \log_5 \sqrt[3]{5} + \log_5 \sqrt{5}$

$= \log_5 5^{\frac{1}{3}} + \log_5 5^{\frac{1}{2}}$

$= \frac{1}{3}\log_5 5 + \frac{1}{2}\log_5 5$

$= \frac{1}{3} \times 1 + \frac{1}{2} \times 1$

$= \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{2+3}{6} = \frac{5}{6}$

নির্ণেয় মান $\frac{5}{6}$.

খ দেওয়া আছে, $P = \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b+c-a} \cdot \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c+a-b} \cdot \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b-c}$

বামপক্ষ = P

$= \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b+c-a} \times \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c+a-b} \times \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b-c}$

$= (x^{b-c})^{b+c-a} \times (x^{c-a})^{c+a-b} \times (x^{a-b})^{a+b-c}$

$= x^{b^2-c^2-a(b-c)} \times x^{c^2-a^2-b(c-a)} \times x^{a^2-b^2-c(a-b)}$

$= x^{b^2-c^2-ab+ca+c^2-a^2-bc+ab+a^2-b^2-ca+bc}$

$= x^0$

= 1 = ডানপক্ষ

$\therefore P = 1$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $Q = \log_{10} 3\sqrt{3} + \log_{10} 8 - \log_{10} 10\sqrt{10}$

বামপক্ষ $= \frac{Q}{\log_{10} 1.2}$

$= \frac{\log_{10} 3\sqrt{3} + \log_{10} 8 - \log_{10} 10\sqrt{10}}{\log_{10} 1.2}$

$= \frac{\log_{10} 3\sqrt{3} + \log_{10} 4\sqrt{4} - \log_{10} 10\sqrt{10}}{\log_{10} 1.2}$

$= \frac{\log_{10} 3^{\frac{3}{2}} + \log_{10} 4^{\frac{3}{2}} - \log_{10} 10^{\frac{3}{2}}}{\log_{10} 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log_{10} 3 + \frac{3}{2}\log_{10} 4 - \frac{3}{2}\log_{10} 10}{\log_{10} 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log_{10}(3 \times 4 \div 10)}{\log_{10} 1.2}$

$= \frac{\frac{3}{2}\log 1.2}{\log 1.2} = \frac{3}{2}$ = ডানপক্ষ

$\therefore \frac{Q}{\log_{10} 1.2} = \frac{3}{2}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৪ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

$P = \log_e \frac{a^3b^3}{c^3} + \log_e \frac{b^3c^3}{d^3} + \log_e \frac{c^3d^3}{a^3}$

এবং $Q = \log 5 + 16 \log \frac{16}{15} + 12 \log \frac{25}{24} + 7 \log \frac{81}{80}$.

ক. 400 এর $2\sqrt{5}$ ভিত্তিক লগ কত? ২

খ. দেখাও যে, $P - 3 \log b^2c = 0$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $Q = 2 \log 5$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৪.২ এর ১(ঘ), ৪ (ক) ও (গ)নং প্রশ্নের আলোকে]

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক 400 এর $2\sqrt{5}$ ভিত্তিক লগ

$= \log_{2\sqrt{5}} 400$

$= \log_{2\sqrt{5}} (2\sqrt{5})^4$

$= 4 \log_{2\sqrt{5}} (2\sqrt{5})$

$= 4.1$

$= 4$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 400 \\ 2 & 200 \\ 2 & 100 \\ 2 & 50 \\ 5 & 25 \\ & 5 \end{array}$$

$\therefore 400 = 2^4 5^2 = (2\sqrt{5})^4$

খ দেওয়া আছে, $P = \log_e \frac{a^3b^3}{c^3} + \log_e \frac{b^3c^3}{d^3} + \log_e \frac{c^3d^3}{a^3}$

$= \log_e \left(\frac{a^3b^3}{c^3} \times \frac{b^3c^3}{d^3} \times \frac{c^3d^3}{a^3}\right)$

$= \log_e (b^6c^3) = \log_e (b^2c)^3 = 3 \log_e b^2c$

বামপক্ষ $= P - 3 \log_e b^2c$

$= 3 \log_e b^2c - 3 \log_e b^2c = 0 =$ ডানপক্ষ

সুতরাং $P - 3 \log_e b^2c = 0$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $Q = \log 5 + 16 \log \frac{16}{15} + 12 \log \frac{25}{24} + 7 \log \frac{81}{80}$

$= \log 5 + \log \left(\frac{2^4}{3 \times 5}\right)^{16} + \log \left(\frac{5^2}{2^3 \times 3}\right)^{12} + \log \left(\frac{3^4}{2^4 \times 5}\right)^7$

$= \log 5 + \log \left(\frac{2^{64}}{3^{16} \times 5^{16}}\right) + \log \left(\frac{5^{24}}{2^{36} \times 3^{12}}\right) + \log \left(\frac{3^{28}}{2^{28} \times 5^7}\right)$

$= \log \left(5 \times \frac{2^{64}}{3^{16} \times 5^{16}} \times \frac{5^{24}}{2^{36} \times 3^{12}} \times \frac{3^{28}}{2^{28} \times 5^7}\right)$

$= \log \left(\frac{2^{64} . 3^{28} . 5^{24+1}}{2^{36+28} . 3^{16+12} . 5^{16+7}}\right)$

$= \log \left(\frac{2^{64} . 3^{28} . 5^{25}}{2^{64} . 3^{28} . 5^{23}}\right) = \log (5^{25-23}) = \log 5^2 = 2 \log 5$

$\therefore \quad Q = 2 \log 5$. (প্রমাণিত)

শিখনফল ৬ : লগারিদমের সূত্রাবলি প্রমাণ ও প্রয়োগ করতে পারব।

প্রশ্ন ১৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

$p = \frac{x^{2b}}{x^{3c}}, q = \frac{x^{3c}}{x^a}$ এবং $r = \frac{x^a}{x^{2b}}$।

ক. pqr এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{p^{2b+3c-a} \times r^{a+2b-3c}}{q^{2b-3c-a}}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\log p^{4b^2+6bc+9c^2} + \log q^{9c^2+3ca+a^2} + \log r^{a^2+2ab+4b^2} = 0$. ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $p = \frac{x^{2b}}{x^{3c}}, q = \frac{x^{3c}}{x^a}$ এবং $r = \frac{x^a}{x^{2b}}$

প্রদত্ত রাশি $= pqr$

$= \frac{x^{2b}}{x^{3c}} . \frac{x^{3c}}{x^a} . \frac{x^a}{x^{2b}}$

$= x^{2b-3c} . x^{3c-a} . x^{a-2b}$

$= x^{2b-3c+3c-a+a-2b} = x^0 = 1$

নির্ণেয় মান 1.

খ দেওয়া আছে, $p = \frac{x^{2b}}{x^{3c}}, q = \frac{x^{3c}}{x^a}$ এবং $r = \frac{x^a}{x^{2b}}$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{p^{2b+3c-a} \times r^{a+2b-3c}}{q^{2b-3c-a}}$

$= \frac{\left(\frac{x^{2b}}{x^{3c}}\right)^{2b+3c-a} \times \left(\frac{x^a}{x^{2b}}\right)^{a+2b-3c}}{\left(\frac{x^{3c}}{x^a}\right)^{2b-3c-a}}$

$= \frac{(x^{2b-3c})^{2b+3c-a} \times (x^{a-2b})^{a+2b-3c}}{(x^{3c-a})^{2b-3c-a}}$

$= \frac{x^{4b^2+6bc-2ab-6bc-9c^2+3ca} \times x^{a^2+2ab-3ca-2ab-4b^2+6bc}}{x^{6bc-9c^2-3ca-2ab+3ca+a^2}}$

$= \frac{x^{4b^2-2ab-9c^2+3ca} \times x^{a^2-3ca-4b^2+6bc}}{x^{6bc-9c^2-2ab+a^2}}$

$= \frac{x^{4b^2-2ab-9c^2+3ca+a^2-3ca-4b^2+6bc}}{x^{6bc-9c^2-2ab+a^2}}$

$= \frac{x^{-2ab-9c^2+a^2+6bc}}{x^{6bc-9c^2-2ab+a^2}}$

$= x^{-2ab-9c^2+a^2+6bc-6bc+9c^2+2ab-a^2} = x^0 = 1$

নির্ণেয় মান 1.

গ দেওয়া আছে, $p = \frac{x^{2b}}{x^{3c}}, q = \frac{x^{3c}}{x^a}$ এবং $r = \frac{x^a}{x^{2b}}$

বামপক্ষ $= \log p^{4b^2+6bc+9c^2} + \log q^{9c^2+3ca+a^2} + \log r^{a^2+2ab+4b^2}$

$= \log\left(\frac{x^{2b}}{x^{3c}}\right)^{4b^2+6bc+9c^2} + \log\left(\frac{x^{3c}}{x^a}\right)^{9c^2+3ca+a^2} + \log\left(\frac{x^a}{x^{2b}}\right)^{a^2+2ab+4b^2}$

$= \log\{(x^{2b-3c})^{4b^2+6bc+9c^2} \times (x^{3c-a})^{9c^2+3ca+a^2} \times (x^{a-2b})^{a^2+2ab+4b^2}\}$

$= \log\{x^{(2b-3c)\{(2b)^2+2b.3c+(3c)^2\}} \times x^{(3c-a)\{(3c)^2+3c.a+a^2\}} \times x^{(a-2b)\{(a^2+a.2b+(2b)^2\}}$

$= \log\{x^{(2b)^3-(3c)^3} \times x^{(3c)^3-a^3} \times x^{a^3-(2b)^3}\}$

$= \log (x^{8b^3-27c^3} \times x^{27c^3-a^3} \times x^{a^3-8b^3})$

$= \log (x^{8b^3-27c^3+27c^3-a^3+a^3-8b^3})$

$= \log(x^0) = \log 1 = 0 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \log p^{4b^2+6bc+9c^2} + \log q^{9c^2+3ca+a^2} + \log r^{a^2+2ab+4b^2} = 0$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

$x = 2, y = 3, z = 5$ হলে,

ক. $\log_z (\sqrt[3]{z} . \sqrt{z})$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. সরল কর : $7 \log_{10} \frac{zx}{y^2} - x \log_{10} \frac{z^2}{x^3y} + y \log_{10} \frac{y^4}{x^4z}$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে,

$\log_5 \frac{x^3y^3}{z^3} + \log_5 \frac{y^3z^3}{w^3} + \log_5 \frac{z^3w^3}{x^3} - xy \log_5 y = 3$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৪.২ এর ১(ঙ), ৪ (ক) ও (গ)নং প্রশ্নের আলোকে]

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $z = 5$

প্রদত্ত রাশি $= \log_z (\sqrt[3]{z} . \sqrt{z})$

$= \log_5 (\sqrt[3]{5} . \sqrt{5})$

$= \log_5 \left(5^{\frac{1}{3}} . 5^{\frac{1}{2}}\right) = \log_5 \left(5^{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}\right)$

$= \log_5 \left(5^{\frac{5}{6}}\right) = \frac{5}{6} \log_5 5 = \frac{5}{6}$ [$\because \log_5 5 = 1$]

নির্ণেয় মান $\frac{5}{6}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $x = 2, y = 3, z = 5$

এখন $7 \log_{10}\frac{zx}{y^2} - x\log_{10}\frac{z^2}{x^3y} + y\log_{10}\frac{y^4}{x^4z}$

$= 7\log_{10}\left(\frac{5\times2}{3^2}\right) - 2\log_{10}\left(\frac{5^2}{2^3\times3}\right) + 3\log_{10}\left(\frac{3^4}{2^4\times5}\right)$

$= \log_{10}\left(\frac{5\times2}{3^2}\right)^7 - \log_{10}\left(\frac{5^2}{2^3\times3}\right)^2 + \log_{10}\left(\frac{3^4}{2^4\times5}\right)^3$

$= \log_{10}\left(\frac{5^7\times2^7}{3^{14}}\right) - \log_{10}\left(\frac{5^4}{2^6\times3^2}\right) + \log_{10}\left(\frac{3^{12}}{2^{12}\times5^3}\right)$

$= \log_{10}\left(\frac{5^7\times2^7}{3^{14}} \div \frac{5^4}{2^6\times3^2} \times \frac{3^{12}}{2^{12}\times5^3}\right)$

$= \log_{10}\left(\frac{5^7\times2^7}{3^{14}} \times \frac{2^6\times3^2}{5^4} \times \frac{3^{12}}{2^{12}\times5^3}\right)$

$= \log_{10}(5^{7-4-3}\times2^{7+6-12}\times3^{2+12-14})$

$= \log_{10}(5^0\times2^1\times3^0)$

$= \log_{10}(1\times2\times1) = \log_{10}2$

গ দেওয়া আছে, $x = 2, y = 3, z = 5$

বামপক্ষ $= \log_5\frac{x^3y^3}{z^3} + \log_5\frac{y^3z^3}{w^3} + \log_5\frac{z^3w^3}{x^3} - xy\log_5 y$

$= \log_5\left(\frac{x^3y^3}{z^3}\times\frac{y^3z^3}{w^3}\times\frac{z^3w^3}{x^3}\right) - (2\times3)\log_5 3$

$= \log_5(y^6z^3) - 6\log_5 3$

$= \log_5(y^2z)^3 - 6\log_5 3$

$= 3\log_5(y^2z) - 6\log_5 3$

$= 3\log_5(3^2\times5) - 6\log_5 3$

$= 3\log_5 3^2 + 3\log_5 5 - 6\log_5 3$

$= 6\log_5 3 + 3.1 - 6\log_5 3$

$= 3 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \log_5\frac{x^3y^3}{z^3} + \log_5\frac{y^3z^3}{w^3} + \log_5\frac{z^3w^3}{x^3} - xy\log_5 y = 3.$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৭ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

যদি $p = 2, q = 3, r = 7$ এবং $s = 10$ হয়, তবে—

ক. $p\log p + \log q$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. সরল কর : $\log p + p\log 5 - p\log r - \log q$. ৪

গ. দেখাও যে, $\dfrac{\log\sqrt{q^3} + \log p^3 - \log\sqrt{s^3}}{\log\frac{p^2q}{s}} = \dfrac{3}{2}$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৪.২ এর ৩(খ)নং এবং উদা. ১০ এর আলোকে]

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $p = 2, q = 3,$

এখন, $p\log p + \log q$

$= 2\log 2 + \log 3$

$= \log 2^2 + \log 3$

$= \log(2^2\times3) = \log 12$

নির্ণেয় মান 12.

খ দেওয়া আছে, $p = 2, q = 3, r = 7$

প্রদত্ত রাশি $= \log p + p\log 5 - p\log r - \log q$

$= \log 2 + 2\log 5 - 2\log 7 - \log 3$

$= \log 2 + \log 5^2 - \log 7^2 - \log 3$

$= \log(2\times5^2) - (\log 49 + \log 3)$

$= \log 50 - \log(49\times3)$

$= \log 50 - \log 147$

$= \log\frac{50}{147}$

গ দেওয়া আছে, $p = 2, q = 3, s = 10$

বামপক্ষ $= \dfrac{\log\sqrt{q^3} + \log p^3 - \log\sqrt{s^3}}{\log\frac{p^2q}{s}}$

$= \dfrac{\log\sqrt{3^3} + \log 2^3 - \log\sqrt{10^3}}{\log\frac{2^2\times3}{10}}$

$= \dfrac{\log 3^{\frac{3}{2}} + 3\log 2 - \log 10^{\frac{3}{2}}}{\log\left(\frac{12}{10}\right)}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}\log 3 + 3\log 2 - \frac{3}{2}\log 10}{\log 1.2}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}(\log 3 + 2\log 2 - \log 10)}{\log 1.2}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}(\log 3 + \log 2^2 - \log 10)}{\log 1.2}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}\log(3\times4\div10)}{\log 1.2} = \dfrac{3}{2}\times\dfrac{\log 1.2}{\log 1.2} = \dfrac{3}{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \dfrac{\log\sqrt{q^3} + \log p^3 - \log\sqrt{s^3}}{\log\frac{p^2q}{s}} = \dfrac{3}{2}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৮ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

যদি $a = 2, b = 3$ এবং $c = 5$ হয়, তবে—

ক. প্রমাণ কর যে, $\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$ ২

খ. $\dfrac{c^{x+1}}{(c^x)^{x-1}} \div \dfrac{(5c)^{x+1}}{(c^{x+1})^{x-1}} \times \sqrt{c^2}$ এর সরল কর। ৪

গ. $\dfrac{b\log_{10}\sqrt{b} + b\log_{10}a - \log_{10}(ac\sqrt{ac})}{\log_{10}\left(\frac{ab}{c}\right)} \div \dfrac{3}{2} = 1$. প্রমাণ কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৪.১ এর ৮নং এবং অনুশীলনী ৪.২ এর উদাঃ ১০ নং এর আলোকে]

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, $\log_a M = x, \quad \log_a N = y$

$\therefore M = a^x \quad \therefore N = a^y$

এখন, $M.N = a^x.a^y$

বা, $MN = a^{x+y}$

বা, $\log_a(MN) = \log_a(a^{x+y})$ [উভয়পক্ষে $\log_a$ নিয়ে]

$= (x+y)\log_a a = x + y$

$\therefore \log_a(MN) = \log_a M + \log_a N.$ (প্রমাণিত)

খ দেওয়া আছে, $c = 5$

প্রদত্ত রাশি $= \dfrac{c^{x+1}}{(c^x)^{x-1}} \div \dfrac{(5c)^{x+1}}{(c^{x+1})^{x-1}} \times \sqrt{c^2}$

$= \dfrac{5^{x+1}}{(5^x)^{x-1}} \div \dfrac{(5\times5)^{x+1}}{(5^{x+1})^{x-1}} \times \sqrt{5^2}$

$= \dfrac{5^{x+1}}{5^{x^2-x}} \div \dfrac{(5^2)^{x+1}}{5^{x^2-1}} \times 5$

$= 5^{x+1-x^2+x} \div 5^{2x+2-x^2+1} \times 5$

$= 5^{2x-x^2+1} \div 5^{2x-x^2+3} \times 5$

$= 5^{2x-x^2+1-2x+x^2-3} \times 5$

$= 5^{-2}\times5 = \frac{1}{5^2}\times5 = \frac{1}{25}\times5 = \frac{1}{5}$

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, $a = 2, b = 3$ এবং $c = 5$

বামপক্ষ $= \dfrac{b\log_{10}\sqrt{b} + b\log_{10}a - \log_{10}(ac\sqrt{ac})}{\log_{10}\left(\frac{ab}{c}\right)} \div \dfrac{3}{2}$

$= \dfrac{3\log_{10}\sqrt{3} + 3\log_{10}2 - \log_{10}(2\times5\sqrt{2\times5})}{\log_{10}\left(\frac{2\times3}{5}\right)} \div \dfrac{3}{2}$

$= \dfrac{3\log_{10}3^{\frac{1}{2}} + 3\log_{10}2 - \log_{10}(10\sqrt{10})}{\log\frac{6}{5}} \div \dfrac{3}{2}$

$= \dfrac{3\times\frac{1}{2}\log_{10}3 + 3\log_{10}2 - \log_{10}(10^{\frac{3}{2}})}{\log_{10}1.2} \div \dfrac{3}{2}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}\log_{10}3 + 3\log_{10}2 - \frac{3}{2}\log_{10}10}{\log_{10}1.2} \div \dfrac{3}{2}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}(\log_{10}3 + 2\log_{10}2 - \log_{10}10)}{\log_{10}1.2} \div \dfrac{3}{2}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}(\log_{10}3 + \log_{10}2^2 - \log_{10}10)}{\log_{10}1.2} \div \dfrac{3}{2}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}\log_{10}(3\times4\div10)}{\log_{10}1.2} \div \dfrac{3}{2}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}\log_{10}(12\div10)}{\log_{10}1.2} \div \dfrac{3}{2}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}\log_{10}1.2}{\log_{10}1.2} \div \dfrac{3}{2} = \dfrac{3}{2} \div \dfrac{3}{2} = \dfrac{3}{2}\times\dfrac{2}{3} = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \dfrac{b\log_{10}\sqrt{b} + b\log_{10}a - \log_{10}(ac\sqrt{ac})}{\log_{10}\left(\frac{ab}{c}\right)} \div \dfrac{3}{2} = 1.$ (প্রমাণিত)

একাধিক অধ্যায়ের সমন্বয়ে প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ১৯ ▸ অনুশীলনী ৪.১ ও ৪.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$A = \log_{2\sqrt{5}}8000$

$B = \dfrac{\log_{10}\sqrt{125} + \log_{10}27 - \log_{10}\sqrt{1000}}{\log_{10}4.5}$

এবং $C = \dfrac{9^{m+1}}{(3^{m-1})^{m+1}} \div \dfrac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}}$

ক. A এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. B এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর $C = AB$ ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \log_{2\sqrt{5}}8000$

$= \log_{2\sqrt{5}}(2\sqrt{5})^6$

$= 6\log_{2\sqrt{5}}2\sqrt{5} = 6.1 = 6$

নির্ণেয় মান $A = 6$.

খ দেওয়া আছে,

$B = \dfrac{\log_{10}\sqrt{125} + \log_{10}27 - \log_{10}\sqrt{1000}}{\log_{10}4.5}$

$= \dfrac{\log_{10}(5^3)^{\frac{1}{2}} + \log_{10}3^3 - \log_{10}(10^3)^{\frac{1}{2}}}{\log_{10}\frac{45}{10}}$

$= \dfrac{\log_{10}5^{\frac{3}{2}} + 3\log_{10}3 - \log_{10}10^{\frac{3}{2}}}{\log_{10}45 - \log_{10}10}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}\log_{10}5 + 3\log_{10}3 - \frac{3}{2}\log_{10}10}{\log_{10}(5\times3^2) - \log_{10}10}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}(\log_{10}5 + 2\log_{10}3 - \log_{10}10)}{\log_{10}5 + \log_{10}3^2 - \log_{10}10}$

$= \dfrac{\frac{3}{2}(\log_{10}5 + 2\log_{10}3 - \log_{10}10)}{\log_{10}5 + 2\log_{10}3 - \log_{10}10} = \dfrac{3}{2}$

নির্ণেয় মান $B = \dfrac{3}{2}$.

গ দেওয়া আছে, $C = \dfrac{9^{m+1}}{(3^{m-1})^{m+1}} \div \dfrac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}}$

ক-হতে প্রাপ্ত, $A = 6$

খ-হতে প্রাপ্ত, $B = \dfrac{3}{2}$

বামপক্ষ $= C = \dfrac{9^{m+1}}{(3^{m-1})^{m+1}} \div \dfrac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}}$

$= \dfrac{(3^2)^{m+1}}{3^{m^2-1}} \div \dfrac{3^{m+1}}{3^{m^2-m}}$

$= \dfrac{3^{2m+2}}{3^{m^2-1}} \div \dfrac{3^{m+1}}{3^{m^2-m}}$

$= 3^{2m+2-m^2+1} \div 3^{m+1-m^2+m}$

$= 3^{2m-m^2+3} \div 3^{2m-m^2+1}$

$= 3^{2m-m^2+3-2m+m^2-1}$

$= 3^2 = 9 = 6\times\dfrac{3}{2} = AB =$ ডানপক্ষ

$\therefore C = AB$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২০ ▸ অনুশীলনী ৪.২ ও ৫.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$A = \log_{10}\sqrt{27}, B = \log_{10}\sqrt{64}, C = \dfrac{1}{2}\log_{10}1000$

এবং $D = (x^{-1} + a^{-1} + b^{-1}) - (x + a + b)^{-1}$.

ক. C এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(A + B - C) \div \log_{10}1.2 = \dfrac{3}{2}$. ৪

গ. $D = 0$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $C = \dfrac{1}{2}\log_{10}1000$

$= \dfrac{1}{2}\log_{10}10^3$

$= \dfrac{1}{2}.3\log_{10}10$

$= \dfrac{3}{2}\times1 = \dfrac{3}{2}$

নির্ণেয় মান : $C = \dfrac{3}{2}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

(খ) দেওয়া আছে, $A = \log_{10}\sqrt{27} = \log_{10}\sqrt{3^3} = \log_{10} 3^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}\log_{10}3$

$B = \log_{10}\sqrt{64} = \log_{10}\sqrt{4^3} = \log_{10} 4^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}\log_{10}4$

'ক' হতে প্রাপ্ত, $C = \frac{3}{2}\log_{10}10$

বামপক্ষ $= (A + B - C) \div \log_{10}1.2$

$= \left(\frac{3}{2}\log_{10}3 + \frac{3}{2}\log_{10}4 - \frac{3}{2}\log_{10}10\right) \div \log_{10}1.2$

$= \frac{3}{2}\{\log_{10}(3 \times 4 \div 10)\} \div \log_{10}1.2$

$= \frac{3}{2}\log_{10}1.2 \div \log_{10}1.2 = \frac{3}{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore (A + B - C) \div \log_{10}1.2 = \frac{3}{2}$. (প্রমাণিত)

(গ) দেওয়া আছে, $D = (x^{-1} + a^{-1} + b^{-1}) - (x + a + b)^{-1}$

$D = 0$ হলে, $x^{-1} + a^{-1} + b^{-1} - (x + a + b)^{-1} = 0$

বা, $\frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{x + a + b} = 0$

বা, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x + a + b} - \frac{1}{x}$

বা, $\frac{a + b}{ab} = \frac{x - x - a - b}{x(x + a + b)}$

বা, $\frac{a + b}{ab} = \frac{-(a + b)}{x(x + a + b)}$

বা, $\frac{1}{ab} = \frac{-1}{x(x + a + b)}$

বা, $x^2 + ax + bx = -ab$

বা, $x^2 + ax + bx + ab = 0$

বা, $x(x + a) + b(x + a) = 0$

বা, $(x + a)(x + b) = 0$

হয়, $x + a = 0$ অথবা, $x + b = 0$

বা, $x = -a$ বা, $x = -b$

$\therefore x = -a, -b$

নির্ণেয় মান : $x = -a, -b$.

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

২১ । $X = \frac{25^{m+1}}{(5^{m-1})^{m+1}} \div \frac{5^{m+1}}{(5^m)^{m-1}}$, $Y = \log_5\left(\sqrt[3]{5}.\sqrt{5}\right)$

এবং $Z = \log\sqrt[3]{16} + \log\sqrt[3]{81} - \log\sqrt[3]{256}$.

ক. $(x + 7)(x - 7) = 15$ সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $X \div Y = 30$. ৪

গ. দেখাও যে, $Z \div \log 1.5 = \frac{4}{3}$. ৪

উত্তর : ক. $\{-8, 8\}$.

২২ । $x = 2, y = 3$ এবং $z = 5$ হলে,

ক. দেখাও যে, $\log(x^3y^2z) = y\log x + x\log y + \log z$. ২

খ. $7\log\frac{x^4}{yz} + z\log\frac{z^2}{x^3y} + y\log\frac{y^4}{x^4y}$ এর সরলীকরণ কর। ৪

গ. $\frac{\log\sqrt{y^3} + y\log x - \frac{y}{x}\log(xz)}{\log(xy) - \log z}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : খ. $\log 250 - \log 27$; গ. $\frac{3}{2}$.

২৩ । $A = \log z + x^4\log\frac{x^4}{yz} + x^2y\log\frac{z^2}{x^3y} + (x + y)\log\frac{y^4}{x^4z}$,

$B = \frac{\log\sqrt{y^3} + y\log x - \frac{y}{x}\log(xz)}{\log x(xy) - \log z}$

এবং x, y ও z এর মান যথাক্রমে 2, 3, এবং 5.

ক. $\log_7\left(\sqrt[7]{7}.\sqrt{7}\right) - \log_3\sqrt[3]{3} + \log_{2\sqrt{5}}400$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. A এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $B \div \frac{y}{x} = 1$. ৪

উত্তর : ক. $\frac{181}{42}$; খ. $8\log\frac{2\sqrt{5}}{3}$.

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ

Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

›› অনুশীলনমূলক কাজ :

• পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৮২

কাজ ১ ▸ নিচের সারণিগুলোতে সূচক হতে লগের মাধ্যমে প্রকাশ কর :

সূচকের মাধ্যমে	লগের মাধ্যমে
$10^2 = 100$	
$3^{-2} = \frac{1}{9}$	
$2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$	
$2^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$	
$\sqrt[4]{2^4} = 2$	

সূচকের মাধ্যমে	লগের মাধ্যমে
$10^0 = 1$	$\log_{10}1 = 0$
$e^0 = ...$ $a^0 = 1$	$\log_e 1 = ...$ $..... = ...$
$10^1 = 10$	$\log_{10}10 = 1$
$e^1 = ...$	$..... = ...$
$..... = ...$	$\log_a a = 1$

সমাধান : সারণিগুলোতে সূচক হতে লগের মাধ্যমে প্রকাশ করা হলো :

সূচকের মাধ্যমে	লগের মাধ্যমে
$10^2 = 100$	$\log_{10}100 = 2$
$3^{-2} = \frac{1}{9}$	$\log_3\frac{1}{9} = -2$
$2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$	$\log_2\sqrt{2} = \frac{1}{2}$
$2^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$	$\log_2\frac{1}{\sqrt{2}} = -\frac{1}{2}$
$\sqrt[4]{2^4} = 2$	$\log_2 2 = 1$

সূচকের মাধ্যমে	লগের মাধ্যমে
$10^0 = 1$	$\log_{10}1 = 0$
$e^0 = 1$ $a^0 = 1$	$\log_e 1 = 0$ $\log_a 1 = 0$
$10^1 = 10$	$\log_{10}10 = 1$
$e^1 = e$	$\log_e e = 1$
$a^1 = a$	$\log_a a = 1$

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৪

অনুশীলনী ৪.৩
সংখ্যার বৈজ্ঞানিক বা আদর্শ রূপ

সাধারণ গাণিতিক অংশ
পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. কোন শর্তে $a^0 = 1$?

ক $a=0$ খ $a\neq0$
গ $a>0$ ঘ $a\neq1$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 0 ছাড়া যেকোনো সংখ্যার ঘাত 0 হলে, তার মান 1 হয়। 0 এর ঘাত 0 হলে, তার মান অনির্ণেয়।
$\therefore a\neq0$ শর্তে $a^0=1$.

২. $\sqrt[3]{5}.\sqrt[3]{5}$ এর মান নিচের কোনটি?

ক $\sqrt[6]{5}$ খ $\left(\sqrt[3]{5}\right)^3$
গ $(\sqrt{5})^3$ ঘ $\sqrt[3]{25}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt[3]{5}\cdot\sqrt[3]{5} = 5^{\frac{1}{3}}.5^{\frac{1}{3}} = \left(5^{\frac{1}{3}}\right)^2 = (5^2)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{25}.$

৩. $\log_a a = 1$ সঠিক কোন শর্তে?

ক $a>0$ খ $a\neq1$
গ $a>0, a\neq1$ ঘ $a\neq0, a>1$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : লগের ভিত্তি কখনো ঋণাত্মক হয় না।
$\log_a a = 1$ হবে যদি $a>0$ এবং $a\neq1$ হয়।

৪. $\log_x 4 = 2$ হলে, x এর মান কত?

ক 2 খ ±2
গ 4 ঘ 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log_x 4 = 2$ বা, $x^2 = 4$
$\therefore x = \sqrt{4} = 2$
$\therefore$ লগের ভিত্তি কখনো ঋণাত্মক হতে পারে না।

৫. একটি সংখ্যাকে $a\times10^n$ আকারে লেখার জন্য শর্ত কোনটি?

ক $1<a<10$ খ $1\leq a\leq10$
গ $1\leq a<10$ ঘ $1<a\leq10$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেকোনো সংখ্যাকে $a\times10^n$ আকারে প্রকাশ করতে হলে $1\leq a<10$ হতে হবে।

৬. $a>0, b>0$ এবং $a\neq1, b\neq1$ হলে—

i. $\log_a b\times\log_b a = 1$
ii. $\log_a M^r = M\log_a r$
iii. $\log_a(\sqrt[3]{a}.\sqrt{a}) = \frac{5}{6}$

উপরের কোন তথ্যগুলো সঠিক?

ক i খ ii গ i ও iii ঘ ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : i. $\log_a b\times\log_b a = \log_a a = 1$
$\therefore$ 1 নং সত্য
ii. $\log_a M^r = r\log_a M$
$\therefore$ ii নং সত্য নয়
iii. $\log_a\left(\sqrt[3]{a}.\sqrt{a}\right) = \log_a\left(a^{\frac{1}{3}}.a^{\frac{1}{2}}\right)$
$= \log_a a^{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}} = \log_a a^{\frac{5}{6}} = \frac{5}{6}\log_a a = \frac{5}{6}.1 = \frac{5}{6}.$
$\therefore$ iii নং সত্য
$\therefore$ i ও iii নং সত্য

৭. 0.0035 এর সাধারণ লগের পূর্ণক কত?

ক 3 খ 1
গ $\bar{2}$ ঘ $\bar{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো সংখ্যার বৈজ্ঞানিক রূপ $N = a\times10^n$ যেখানে $N>0$, $1\leq a<10$ এবং $n\in Z$; এর ক্ষেত্রে n হচ্ছে সংখ্যাটির সাধারণ লগের পূর্ণক।
$0.0035 = \frac{0.0035\times1000}{1000} = \frac{3.5}{10^3} = 3.5\times10^{-3}$
$\therefore$ 0.0035 এর সাধারণ লগের পূর্ণক $= -3 = \bar{3}$.

■ 0.0225 সংখ্যাটি বিবেচনা করে নিচের (৮–১০) প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

৮. সংখ্যাটির a^n আকার নিচের কোনটি?

ক $(2.5)^2$ খ $(.015)^2$
গ $(1.5)^2$ ঘ $(.15)^2$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.0225 = .15\times.15 = (.15)^2$

৯. সংখ্যাটির বৈজ্ঞানিক আকার নিচের কোনটি?

ক 225×10^{-4} খ 22.5×10^{-3}
গ 2.25×10^{-2} ঘ $.225\times10^{-1}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো সংখ্যা N এর বৈজ্ঞানিক আকার : $N = a\times10^n$ যেখানে $N>0$, $1\leq a<10$ এবং $n\in Z$
$0.0225 = \frac{0.0225\times100}{100} = \frac{2.25}{10^2} = 2.25\times10^{-2}.$

১০. সংখ্যাটির সাধারণ লগের পূর্ণক কত?

ক $\bar{2}$ খ $\bar{1}$
গ 0 ঘ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো সংখ্যার পূর্ণ অংশ না থাকলে দশমিক বিন্দু ও এর পরের প্রথম সার্থক অঙ্কের যতগুলো 0(শূন্য) থাকে, সংখ্যাটির লগারিদমের পূর্ণক হবে শূন্যের সংখ্যার চেয়ে 1 বেশি এবং তা হবে ঋণাত্মক। অর্থাৎ শূন্যের সংখ্যা k হলে, সংখ্যাটির লগারিদমের পূর্ণক হবে $\{-(k+1)\}$।
এখানে, 0.0225 সংখ্যাটির দশমিক বিন্দু ও এর পরবর্তী ১ম সার্থক অঙ্ক 2 এর মাঝে 1টি 0 আছে।
$\therefore$ সংখ্যাটির পূর্ণক $= -(1+1) = -2 = \bar{2}$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	ঘ	৩	গ	৪	ক	৫	গ
৬	গ	৭	ঘ	৮	ঘ	৯	গ	১০	ক

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১১ ▸ বৈজ্ঞানিক রূপে প্রকাশ কর :

(ক) 6530 (খ) 60.831
(গ) 0.000245 (ঘ) 37500000
(ঙ) 0.00000014

সমাধান :

(ক) 6530
$= 6.530\times1000 = 6.53\times10^3$

www.abswer.com

www.abswer.com

(খ) 60.831

$= 6.0831 \times 10 = 6.0831 \times 10^1$

(গ) 0.000245

$= \frac{245}{1000000}$

$= \frac{2.45 \times 100}{10^6} = 2.45 \times 10^2 \times 10^{-6} = 2.45 \times 10^{-4}$

(ঘ) $37500000 = 3.75 \times 10000000 = 3.75 \times 10^7$.

(ঙ) 0.00000014

$= \frac{14}{100000000} = 1.4 \times 10 \times 10^{-8} = 1.4 \times 10^{-7}$.

প্রশ্ন ১২ ▶ সাধারণ দশমিক রূপে প্রকাশ কর :

(ক) 10^5 (খ) 10^{-5}

(গ) 2.53×10^4 (ঘ) 9.813×10^{-3}

(ঙ) 3.12×10^{-5}

সমাধান :

(ক) $10^5 = 100000$

(খ) $10^{-5} = \frac{1}{10^5} = \frac{1}{100000} = 0.00001$

(গ) $2.53 \times 10^4 = 2.53 \times 10000 = 25300$

(ঘ) $9.813 \times 10^{-3} = \frac{9.813}{10^3} = \frac{9.813}{1000} = 0.009813$

(ঙ) $3.12 \times 10^{-5} = \frac{3.12}{10^5} = \frac{3.12}{100000} = 0.0000312$

প্রশ্ন ১৩ ▶ নিচের সংখ্যাগুলোর সাধারণ লগের পূর্ণক বের কর (ক্যালকুলেটর ব্যবহার না করে) :

(ক) 4820 (খ) 72.245

(গ) 1.734 (ঘ) 0.045

(ঙ) 0.000036

সমাধান :

(ক) $4820 = 4.820 \times 1000 = 4.82 \times 10^3$

∴ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক 3.

বিকল্প পদ্ধতি :

সংখ্যাটির দশমিকের বামে, অর্থাৎ পূর্ণ অংশে চারটি অঙ্ক আছে।

∴ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক $= 4 - 1 = 3$

∴ 4820 সংখ্যাটির লগের পূর্ণক 3.

(খ) $72.245 = 7.2245 \times 10^1$

∴ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক 1.

বিকল্প পদ্ধতি :

সংখ্যাটির দশমিকের বামে, অর্থাৎ পূর্ণ অংশে দুইটি অঙ্ক আছে।

∴ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক $= 2 - 1 = 1$

∴ 72245 সংখ্যাটির লগের পূর্ণক 1.

(গ) $1.734 = 1.734 \times 10^0$

∴ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক 0.

(ঘ) 0.045

$= \frac{45}{1000} = 4.5 \times 10 \times 10^{-3} = 4.5 \times 10^{-2}$

∴ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক $\bar{2}$.

(ঙ) 0.000036

$= \frac{36}{1000000} = \frac{36}{10^6} = 3.6 \times 10 \times 10^{-6} = 3.6 \times 10^{-5}$

∴ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক $\bar{5}$.

প্রশ্ন ১৪ ▶ ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে নিচের সংখ্যাগুলোর সাধারণ লগের পূর্ণক ও অংশক নির্ণয় কর :

(ক) 27 (খ) 63.147 (গ) 1.405

(ঘ) 0.0456 (ঙ) 0.000673

সমাধান :

(ক) ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,

[AC] [log] [27] [=] 1.43136

∴ log 27 এর পূর্ণক 1 এবং অংশক 0.43136.

(খ) ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,

[AC] [log] [63.147] [=] 1.80035

∴ log 63.147 এর পূর্ণক 1 এবং অংশক 0.80035.

(গ) ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,

[AC] [log] [1.405] [=] 0.147676

∴ log 1.405 এর পূর্ণক 0 এবং অংশক 0.147676.

(ঘ) ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,

[AC] [log] [0.0456] [=] -1.34104

$= -2 + 0.65896 = \bar{2}.65896$

∴ log 0.0456 এর পূর্ণক $\bar{2}$ এবং অংশক 0.65896

অংশকটি সর্বদা অঋণাত্মক হওয়ায় এখানে পূর্ণকের '–' চিহ্নটি সংখ্যাটির ওপরে দেখানো হয়েছে।

(ঙ) ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,

[AC] [log] [0.000673] [=] -3.17198

$= -4 + 0.82802 = \bar{4}.82802$

∴ log 0.000673 এর পূর্ণক $\bar{4}$ এবং অংশক 0.82802

অংশকটি সর্বদা অঋণাত্মক হওয়ায় এখানে পূর্ণকের '–' চিহ্নটি সংখ্যাটির ওপরে দেখানো হয়েছে।

প্রশ্ন ১৫ ▶ গুণফলের/ভাগফলের সাধারণ লগ (আসন্ন পাঁচ দশমিক স্থান পর্যন্ত) নির্ণয় কর :

(ক) 5.34×8.7 (খ) 0.79×0.56

(গ) $22.2642 \div 3.42$ (ঘ) $0.19926 \div 32.4$

সমাধান :

(ক) $5.34 \times 8.7 = 46.458$

ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,

[AC] [log] [46.458] [=] 1.66706

∴ $\log (5.34 \times 8.7) = 1.66706$.

(খ) $0.79 \times 0.56 = 0.4424$

ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,

[AC] [log] [0.4424] [=] $-0.35418 = -1 + 0.64582$

$= \bar{1}.64582$

∴ $\log (0.79 \times 0.56) = \bar{1}.64582$

(গ) $22.2642 \div 3.42 = 6.51$

ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে, [AC] [log] [6.51] [=] 0.81358

∴ $\log (22.2642 \div 3.42) = 0.81358$.

(ঘ) $0.19926 \div 32.4 = 0.00615$

ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,

[AC] [log] [0.00615] [=] $-2.21112 = -3 + 0.78888$

$= \bar{3}.78888$

∴ $\log (0.19926 \div 32.4) = \bar{3}.78888$

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৬ ▸ যদি $\log 2 = 0.30103, \log 3 = 0.47712$ এবং $\log 7 = 0.85410$ হয়, তবে নিচের রাশিগুলোর মান নির্ণয় কর :

(ক) $\log 9$ (খ) $\log 28$ (গ) $\log 42$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\log 2 = 0.30103$,
$\log 3 = 0.47712$,
এবং $\log 7 = 0.85410$

(ক) $\log 9$
$= \log 3^2$
$= 2\log 3$
$= 2 \times 0.47712 = 0.95424$

(খ) $\log 28$
$= \log(4 \times 7)$
$= \log(2^2 \times 7)$
$= \log 2^2 + \log 7$
$= 2\log 2 + \log 7$
$= 2 \times 0.30103 + 0.85410$
$= 1.45616$

(গ) $\log 42$
$= \log(2 \times 3 \times 7)$
$= \log 2 + \log 3 + \log 7$
$= 0.30103 + 0.47712 + 0.85410 = 1.63225$

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১৭ ▸ দেওয়া আছে, $x = 1000$ এবং $y = 0.0625$.

ক. x কে $a^n b^n$ আকারে প্রকাশ কর, যেখানে a ও b মৌলিক সংখ্যা।
খ. x ও y এর গুণফলকে বৈজ্ঞানিক আকারে প্রকাশ কর।
গ. xy এর সাধারণ লগের পূর্ণক ও অংশক নির্ণয় কর।

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $x = 1000 = 8 \times 125 = 2^3 \times 5^3$

$\therefore$ $x = 1000$ কে $a^n b^n$ আকারে প্রকাশিত রূপ $2^3.5^3$, যেখানে $a = 2$ ও $b = 5$ মৌলিক সংখ্যা।

[Note : $a = 2$, $b = 5$ উভয়ই মৌলিক সংখ্যা।]

খ এখানে, $x = 1000$ এবং $y = 0.0625$

$\therefore$ x এবং y এর গুণফল $= 1000 \times 0.0625 = 62.5$

এখন, $62.5 = 6.25 \times 10 = 6.25 \times 10^1$

$\therefore$ x ও y গুণফলের বৈজ্ঞানিক আকার 6.25×10^1

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $xy = 62.5$

ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে, [AC] [log] [62.5] [=] 1.79588

$\therefore$ $\log 62.5$ পূর্ণক 1
এবং অংশক 0.79588
62.5 এর সাধারণ লগের পূর্ণক 1 এবং অংশক 0.79588.

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. 0.000060302 সংখ্যাটির আদর্শ রূপ কোনটি? [রা. বো. '২০]
(ক) 0.60302×10^{-4} (খ) 6.0302×10^{-5}
(গ) 60.302×10^{-6} (ঘ) 603.02×10^{-7}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.000060302 = \frac{60302}{1000000000}$
$= \frac{6.0302 \times 10^4}{10^9} = 6.0302 \times 10^{4-9} = 6.0302 \times 10^{-5}$.

২. 0.0035 এর সাধারণ লগের পূর্ণক কত? [সি. বো. '২০]
(ক) 3 (খ) 1
(গ) $\bar{2}$ (ঘ) $\bar{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 0.0035 সংখ্যাটির দশমিক বিন্দু ও এর পরবর্তী সার্থক অঙ্কের মাঝে 0 আছে 2টি।
$\therefore$ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক $= -(2+1) = -3$ বা $\bar{3}$.

৩. 0.0000000037 এর সাধারণ log এর পূর্ণক কত? [ব. বো. '২০]
(ক) $\overline{11}$ (খ) $\overline{10}$
(গ) $\bar{9}$ (ঘ) $\bar{8}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 0.0000000037
$= \frac{37}{10000000000} = \frac{3.7 \times 10}{(10)^{10}} = 3.7 \times 10 \times 10^{-10} = 3.7 \times 10^{-9}$
$\therefore$ পূর্ণক $= \bar{9}$.

৪. 0.00357 এর পূর্ণক কত? [ঢা. বো. '১৯]
(ক) $\bar{3}$ (খ) 3
(গ) $\bar{2}$ (ঘ) 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.00357 = 3.57 \times 10^{-3}$ $\therefore$ পূর্ণক : -3 বা $\bar{3}$.

৫. 0.0426 এর বৈজ্ঞানিক রূপ কোনটি? [রা. বো. '১৯]
(ক) 4.26×10^3 (খ) 4.26×10^2
(গ) 4.26×10^{-2} (ঘ) 4.26×10^{-3}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.0426 = 4.26 \times 10^{-2}$.

৬. 0.000045 সংখ্যাটিতে লগের পূর্ণক কত? [কু.বো. '১৯]
(ক) $\bar{5}$ (খ) $\bar{4}$
(গ) 4 (ঘ) 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.000045 = 4.5 \times 10^{-5}$ $\therefore$ পূর্ণক -5 বা $\bar{5}$.

৭. 3784.8 সংখ্যাটিতে লগের পূর্ণক কত? [সকল বোর্ড ২০১৮]
(ক) 4 (খ) 3
(গ) 2 (ঘ) 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 3784.8 সংখ্যাটিতে পূর্ণ অংশে 4টি অঙ্ক আছে
$\therefore$ সংখ্যাটিতে লগের পূর্ণক $= 4 - 1 = 3$.

৮. 0.000345 সংখ্যাটির সাধারণ লগের পূর্ণক কত? [ঢা. বো. '১৫]
(ক) $\bar{5}$ (খ) $\bar{4}$
(গ) 3 (ঘ) 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.000345 = 3.45 \times 10^{-4}$.
$\therefore$ 0.000345 সংখ্যাটির সাধারণ লগের পূর্ণক -4 বা $\bar{4}$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	ঘ	৩	গ	৪	ক	৫	গ	৬	ক	৭	খ	৮	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

৯. 62.542 এর সাধারণ লগের পূর্ণক কত? [রা. বো. '১৫]
ⓐ 0   ⓑ 1
ⓒ 2   ⓓ 3
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $62.542 = 6.2542 \times 10$
∴ 62.542 এর লগের পূর্ণক 1।

১০. একটি সংখ্যাকে $a \times 10^n$ আকারে লেখার জন্য শর্ত কোনটি? [রা. বো. '১৬]
ⓐ $1 < a < 10$ ⓑ $1 \le a < 10$
ⓒ $1 \le a \le 10$ ⓓ $1 < a \le 10$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যার বৈজ্ঞানিক রূপ।

১১. 35.37 সংখ্যাটির লগের পূর্ণক কত? [কু. বো. '১৭]
ⓐ −1   ⓑ 1
ⓒ 3   ⓓ 4

১২. 20.20 সংখ্যাটির সাধারণ লগের পূর্ণক কত? [চ. বো. '১৭]
ⓐ −1   ⓑ 0
ⓒ 1   ⓓ 2

১৩. 0.0336 এর বৈজ্ঞানিক রূপ নিচের কোনটি? [সি. বো. '১৭]
ⓐ 3.36×10^4 ⓑ 33.6×10^{-4}
ⓒ 3.36×10^{-2} ⓓ 0.336×10^{-2}
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.0336 = (0.336 \times 100) \times \frac{1}{100}$
$= 3.36 \times \frac{1}{10^2} = 3.36 \times 10^{-2}$.

১৪. 0.0261 এর বৈজ্ঞানিকরূপে প্রকাশিত মান নিচের কোনটি? [সি. বো. '১৬]
ⓐ 2.61×10^{-6} ⓑ 2.61×10^{-2}
ⓒ 2.61×10^2 ⓓ 261×10^4

১৫. 0.000435 সংখ্যার লগের পূর্ণক = ? [দি. বো. '১৬]
ⓐ 4   ⓑ 3
ⓒ $\bar{4}$ ⓓ $\bar{3}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যাটির দশমিক বিন্দু ও এর পরবর্তী ১ম সার্থক অঙ্ক 4 এর মাঝে 3টি 0 (শূন্য) আছে।
∴ সংখ্যাটির পূর্ণক $= -(3 + 1) = -4 = \bar{4}$.

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৬. 0.00000345 সংখ্যাটির সাধারণ লগের পূর্ণক কত? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়]
ⓐ $\bar{6}$ ⓑ 5
ⓒ 4   ⓓ 3
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.00000345 = 3.45 \times 10^{-6}$
∴ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক $= -6$ বা $\bar{6}$।

১৭. 607.12 এর সাধারণ লগের পূর্ণক কত? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
ⓐ −2   ⓑ 1
ⓒ 2   ⓓ 3

১৮. কোন সংখ্যাকে $a \times 10^n$ অর্থাৎ বৈজ্ঞানিক আকারে লেখার শর্ত কোনটি? [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]
ⓐ $1 < a < 10$ ⓑ $1 \le a \le 10$
ⓒ $1 < a \le 10$ ⓓ $1 \le a < 10$

১৯. 0.6237 লগের পূর্ণক কত? [শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]
ⓐ 0   ⓑ −1
ⓒ 2   ⓓ 4

২০. 0.00000123 এর সাধারণ লগ এর পূর্ণক কত? [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ... মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
ⓐ $\bar{5}$ ⓑ $\bar{6}$
ⓒ 5   ⓓ 6

২১. একটি সংখ্যা $a \times 10^n$ আকারে লেখার জন্য শর্ত কোনটি? [ধানমন্ডি গভঃ বয়েজ হাই স্কুল, ঢাকা]
ⓐ $1 < a < 10$ ⓑ $1 \le a < 10$
ⓒ $1 \le a \le 10$ ⓓ $1 < a \le 10$

২২. 775 এর বৈজ্ঞানিক রূপ কোনটি? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
ⓐ 75×10^2 ⓑ 7.75×10^2
ⓒ 7.7500   ⓓ 775×10^3

২৩. 5570 সংখ্যাটিতে পূর্ণক কত? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓐ 4   ⓑ 3
ⓒ 2   ⓓ 0

২৪. 0.0261 সংখ্যাটির বৈজ্ঞানিক রূপ কোনটি? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]
ⓐ 2.61×10^{-6} ⓑ 2.61×10^{-2}
ⓒ 2.61×10^2 ⓓ 26.1×10^3

২৫. যদি কোন সংখ্যা $N = a \times 10^n$ হয়, তবে a এর সীমা কত? [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]
ⓐ $1 < a < 10$ ⓑ $1 \le a \le 10$
ⓒ $1 \le a < 10$ ⓓ $1 < a \le 10$

২৬. 0.00045 এর লগের পূর্ণক কত? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]
ⓐ $\bar{2}$ ⓑ $\bar{5}$
ⓒ $\bar{3}$ ⓓ $\bar{4}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.00045 = 4.5 \times 10^{-4}$
∴ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক −4 বা $\bar{4}$.

২৭. 0.00000014 এর বৈজ্ঞানিক রূপ কোনটি? [ফেনী সরকারি বালিকা হাই স্কুল]
ⓐ 14×10^6 ⓑ 1.4×10^7
ⓒ 14×10^{-7} ⓓ 14×10^{-8}

২৮. 7.29×10^{-3} এর মান নিচের কোনটি? [জোরারগঞ্জ বুধ উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; মিরসরাই পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
ⓐ $(0.0279)^2$ ⓑ $(0.00279)^2$
ⓒ $(2.7 \times 10^{-2})^2$ ⓓ $(2.7 \times 10^{-1})^2$

২৯. 0.000456 এর লগের অংশক কত? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]
ⓐ 0.65896   ⓑ 0.55896
ⓒ 0.66897   ⓓ 0.65897

৩০. 0.00054 এর সাধারণ লগের পূর্ণক কত? [সৈয়দপুর সরকারি কারিগরী কলেজ, নীলফামারী]
ⓐ −4   ⓑ −3
ⓒ −2   ⓓ 4
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.00054 = 5.4 \times 10^{-4}$
∴ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক −4 বা $\bar{4}$

৩১. স্বাভাবিক লগারিদমের ভিত্তি e কোন ধরনের সংখ্যা? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]
ⓐ মূলদ   ⓑ ভগ্নাংশ
ⓒ অমূলদ   ⓓ স্বাভাবিক সংখ্যা

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৯	ⓑ	১০	ⓑ	১১	ⓑ	১২	ⓒ	১৩	ⓒ	১৪	ⓑ	১৫	ⓒ	১৬	ⓐ	১৭	ⓒ	১৮	ⓓ	১৯	ⓑ	২০	ⓑ
২১	ⓓ	২২	ⓑ	২৩	ⓑ	২৪	ⓑ	২৫	ⓒ	২৬	ⓓ	২৭	ⓑ	২৮	ⓓ	২৯	ⓐ	৩০	ⓐ	৩১	ⓒ		

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩২. লগারিদমের ক্ষেত্রে–
i. 10 কে সাধারণ লগারিদম এর ভিত্তি ধরা হয়
ii. 53.34 এর পূর্ণক
iii. $\log_a M + \log_a N = \log_a (M + N)$
নিচের কোনটি সঠিক? [ধানমন্ডি গভঃ বয়েজ হাই স্কুল, ঢাকা]
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৩৩. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. লগের পূর্ণক ধনাত্মক হতে পারে
ii. লগের অংশক ঋণাত্মক হতে পারে
iii. লগের পূর্ণ ঋণাত্মক হতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক? [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৩৪. $\log(0.79 \times 0.56)$ এর–
i. মান $\log 0.79 + \log 0.56$ এর সমান
ii. মান 0.3542
iii. পূর্ণক $= \overline{1}$
নিচের কোনটি সঠিক? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ একটি সংখ্যা : 58000000. [বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৫ – ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩৫. সংখ্যাটির বৈজ্ঞানিক আকার নিচের কোনটি?
ⓚ 0.058×10^9 ⓛ 0.58×10^8
ⓜ 5.8×10^7 ⓝ 5.8×10^6

৩৬. সংখ্যাটির সাধারণ লগের পূর্ণক নিচের কোনটি?
ⓚ 6 ⓛ 7
ⓜ 8 ⓝ 9

৩৭. সংখ্যাটির সাধারণ লগের অংশক কত?
ⓚ 0.7634 ⓛ 0.7641
ⓜ 0.7642 ⓝ 0.7644

■ 0.0225 সংখ্যাটি বিবেচনা করে নিচের ৩৮–৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
[ইউনিভার্সিটি ল্যাবরেটরি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

৩৮. সংখ্যাটির a^n আকার নিচের কোনটি?
ⓚ $(2.5)^2$ ⓛ $(.015)^2$
ⓜ $(1.5)^2$ ⓝ $(.15)^2$

৩৯. সংখ্যাটির বৈজ্ঞানিক আকার নিচের কোনটি?
ⓚ 225×10^{-4} ⓛ 22.5×10^{-3}
ⓜ 2.25×10^{-2} ⓝ $.222 \times 10^{-1}$

৪০. সংখ্যাটির সাধারণ লগের পূর্ণক কত?
ⓚ $\overline{2}$ ⓛ 1
ⓜ 0 ⓝ 2

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪১. 0.000835 এর লগের পূর্ণক কত? (সহজমান)
ⓚ −4 ⓛ 4
ⓜ 3 ⓝ 8
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 0.000835 সংখ্যাটি 1 থেকে ছোট।
log 0.000835 এর পূর্ণকের পরম মান হচ্ছে, 3 + 1 = 4.
সুতরাং log 0.000835 এর পূর্ণক হচ্ছে – 4.

৪২. লগারিদমের ভিত্তির উল্লেখ না থাকলে সংখ্যার ক্ষেত্রে নিচের কোনটিকে ভিত্তি হিসেবে ধরা হয়? (মধ্যমান)
ⓚ a ⓛ e
ⓜ 100 ⓝ 10

৪৩. $\log_e x$ কে নিচের কোন আকারে লেখা হয়? (সহজমান)
ⓚ e^x ⓛ x^e
ⓜ $\log_x e$ ⓝ $\ln x$

৪৪. 4857 এর অংশক কত? (সহজমান)
ⓚ 0.68637 ⓛ 0.68639
ⓜ 0.68631 ⓝ 0.683
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : লগ সারণি থেকে পাই, 4850 এর লগের অংশক হল 0.68574. সেখানে 48 সারিতে 63 দেখতে পাই। এর অর্থ সংখ্যাটি 4850 থেকে 4857 এ বৃদ্ধি পেলে লগের অংশকের বৃদ্ধির পরিমাণ দাঁড়ায় 0.00063.
অতএব, log 4857 এর অংশক = 0.68574 + 0.00063 = 0.68637.

৪৫. log 0.000456 এর মান কত? (সহজমান)
ⓚ $\overline{4}.65896$ ⓛ 4.65
ⓜ 4.68 ⓝ 4
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : log 0.000456 এর পূর্ণক, – 4
লগ সারণী থেকে পাই, log 0.000456 এর অংশক 0.65896
$\therefore \log 0.000456 = -4 + 0.65896 = \overline{4}.65896$.

৪৬. 75.249 এর পূর্ণক কত? (সহজমান)
ⓚ 0 ⓛ 1
ⓜ 2 ⓝ 3
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 75.249 এর পূর্ণক (2 – 1) = 1.

৪৭. 7.5249 এর পূর্ণক কত? (সহজমান)
ⓚ 0 ⓛ 1
ⓜ 2 ⓝ 3
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 7.5249 এর পূর্ণক (1 – 1) = 0.

৪৮. 0.032 এর পূর্ণক কত? (সহজমান)
ⓚ 2 ⓛ $\underline{2}$
ⓜ 1 ⓝ 3
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 0.032 এর পূর্ণক, – (1 + 1) = $\underline{2}$

৪৯. 0.00021 এর পূর্ণক কত? (সহজমান)
ⓚ $\overline{4}$ ⓛ 4
ⓜ 3 ⓝ 2
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 0.00021 এর পূর্ণক – (3 + 1) = $\overline{4}$

৫০. 15000000 এর বৈজ্ঞানিক রূপে প্রকাশিত রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 1.5×10^7 ⓛ 1.5×10^{-7}
ⓜ 2.5×10^{-7} ⓝ 1.5×10^6
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $15000000 = 1.5 \times 10000000 = 1.5 \times 10^7$.

৫১. 58000000 এর বৈজ্ঞানিক রূপ কী? (মধ্যমান)
ⓚ 5.8×10^7 ⓛ 5.8×10^{-7}
ⓜ 5.8×10^{-6} ⓝ 5.8×10^8
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $58000000 = 5.8 \times 10000000 = 5.8 \times 10^7$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৩২	ⓜ	৩৩	ⓜ	৩৪	ⓛ	৩৫	ⓜ	৩৬	ⓛ	৩৭	ⓚ	৩৮	ⓝ	৩৯	ⓜ	৪০	ⓚ	৪১	ⓚ
৪২	ⓝ	৪৩	ⓝ	৪৪	ⓚ	৪৫	ⓚ	৪৬	ⓛ	৪৭	ⓚ	৪৮	ⓛ	৪৯	ⓚ	৫০	ⓚ	৫১	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

৫২. 0.0000000037 এর বৈজ্ঞানিক রূপ কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 3.7×10^{-9} ⓛ 2.7×10^{9}
ⓜ 3.7×10^{8} ⓝ 3.7×10^{-8}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.0000000037 = \frac{37}{10000000000}$
$= 37 \times 10^{-10}$
$= 3.7 \times 10^{-9}$.

৫৩. 3.47 × 106 এর স্বাভাবিক রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 3470000 ⓛ 347000
ⓜ 34700000 ⓝ 3470

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3.47 \times 10^6 = 3.47 \times 1000000 = 3470000$.

৫৪. 4.5×10^{-6} এর স্বাভাবিক রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 0.0000045 ⓛ 0.000045
ⓜ 0.000000045 ⓝ 0.0000045

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4.5 \times 10^{-6} = \frac{4.5}{10^6}$
$= \frac{45}{10^6 \times 10} = \frac{45}{10^7} = 0.0000045$.

৫৫. 1.32×10^{-7} এর স্বাভাবিক আকারে প্রকাশিত রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 0.0000132 ⓛ 0.000132
ⓜ 0.00000132 ⓝ 0.000000132

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $1.32 \times 10^{-7} = 132 \times 10^{-2} \times 10^{-7}$
$= 132 \times 10^{-9}$
$= 0.000000132$

৫৬. 3.356×10^{-8} এর স্বাভাবিক আকারে প্রকাশিত রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 0.0000356 ⓛ 0.00000356
ⓜ 0.00356 ⓝ 0.00000003356

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3.356 \times 10^{-8} = 3356 \times 10^{-3} \times 10^{-8}$
$= 3356 \times 10^{-11}$
$= 0.00000003356$.

৫৭. 0.0176 এর বৈজ্ঞানিক রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 1.76×10^{-2} ⓛ 1.76 × 103
ⓜ 1.76×10^{-3} ⓝ 1.76×10^{-4}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.0176 = \frac{176}{10000}$
$= 176 \times 10^{-4}$
$= 1.76 \times 10^2 \times 10^{-4} = 1.76 \times 10^{-2}$.

৫৮. 830 এর বৈজ্ঞানিক রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 8.3×10^2 ⓛ 8.3×10^3
ⓜ 8.3×10^{-2} ⓝ 8.3×10^{-3}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $830 = 8.3 \times 100 = 8.3 \times 10^2$.

৫৯. সূর্য থেকে নেপচুনের দূরত্ব 4500000000 কি. মি.। এর বৈজ্ঞানিক রূপ কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 4.5×10^9 ⓛ 4.5×10^{-9}
ⓜ 4.5×10^8 ⓝ 4.5×10^7

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4500000000 = 4.5 \times 10^9$.

৬০. 0.0245 এর বৈজ্ঞানিক রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 2.45×10^{-2} ⓛ 2.4×10^{-3}
ⓜ 2.45×10^{-4} ⓝ 2.4×10^{-1}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0.0245 = \frac{245}{10000} = 245 \times 10^{-4}$
$= 2.45 \times 10^2 \times 10^{-4} = 2.45 \times 10^{-2}$.

৬১. 637000000000 এর বৈজ্ঞানিক রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 6.37×10^8 ⓛ 6.37×10^{11}
ⓜ 6.37×10^{13} ⓝ 6.37×10^{15}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $637000000000 = 6.37 \times 100000000000$
$= 6.37 \times 10^{11}$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬২. কোনো সংখ্যার পূর্ণ অংশ না থাকলে দশমিক বিন্দু ও এর পরের প্রথম সার্থক অঙ্কের মাঝে যতগুলো o (শূন্য) থাকবে, সংখ্যাটির লগারিদমের পূর্ণক হবে—
i. শূন্যের সংখ্যার চেয়ে 1 কম
ii. শূন্যের সংখ্যার চেয়ে 1 বেশি iii. তা হবে ঋণাত্মক
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ⓛ ii ⓜ iii ⓝ ii ও iii

৬৩. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. সাধারণ লগের ভিত্তি 10
ii. সাধারণ লগের অংশক 1 অপেক্ষা ছোট ধনাত্মক সংখ্যা
iii. $\log_{\sqrt{3}} 27 = x$ হলে, x এর মান 6
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :
i. সঠিক, কারণ সাধারণ লগের ভিত্তি 10।
ii. সঠিক, কারণ সাধারণ লগের অংশক 1 অপেক্ষা ছোট ধনাত্মক সংখ্যা,
iii. সঠিক, কারণ $\log_{\sqrt{3}} 27 = x$
বা, $(\sqrt{3})^x = 27$ বা, $(\sqrt{3})^x = (\sqrt{3})^6 \therefore x = 6$.

৬৪. 0.00836 এর লগের মানের ক্ষেত্রে—
i. পূর্ণক = $\bar{3}$ ii. অংশক = 0.077793723 iii. log 0 = 0
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ⓛ ii ⓜ i ও ii ⓝ i, ii ও iii

৬৫. 0.000673 এর লগের....
i. পূর্ণক $\bar{4}$ ii. অংশক 0.17198 iii. অংশক 0.82802
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ও ii ⓛ ii ⓜ i ও iii ⓝ ii ও iii

৬৬. সূচকের সাহায্যে অনেক বড় বা অনেক ছোট সংখ্যাকে—
i. ছোট আকারে প্রকাশ করা যায়
ii. বড় আকারে প্রকাশ করা যায়
iii. সহজ আকারে প্রকাশ করা যায়
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ 623.7 একটি সংখ্যা।
ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৭ — ৬৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬৭. প্রদত্ত সংখ্যাটির লগের পূর্ণক কত? (সহজমান)
ⓚ 1 ⓛ 2
ⓜ 3 ⓝ 4

৬৮. প্রদত্ত সংখ্যাটির লগের অংশক কত? (মধ্যমান)
ⓚ ·79498 ⓛ 1.79498
ⓜ 2.79498 ⓝ .179498

৬৯. প্রদত্ত সংখ্যাটির বৈজ্ঞানিক রূপ নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ⓚ 6.237×10 ⓛ 6.237×10^2
ⓜ 6.237×10^3 ⓝ 6.237×10^0

■ 2.717 × 103 একটি বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে প্রকাশিত সংখ্যা।
ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৭০ ও ৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭০. প্রদত্ত সংখ্যাটির সূচক কত? (সহজমান)
ⓚ 0 ⓛ 1
ⓜ 3 ⓝ 10

৭১. প্রদত্ত সংখ্যাটির সাধারণ দশমিকে প্রকাশিত রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ 27.17 ⓛ 0.2717
ⓜ 271710 ⓝ 2717

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫২	ⓚ	৫৩	ⓚ	৫৪	ⓚ	৫৫	ⓝ	৫৬	ⓝ	৫৭	ⓚ	৫৮	ⓚ	৫৯	ⓚ	৬০	ⓚ	৬১	ⓛ
৬২	ⓝ	৬৩	ⓝ	৬৪	ⓚ	৬৫	ⓜ	৬৬	ⓜ	৬৭	ⓛ	৬৮	ⓚ	৬৯	ⓛ	৭০	ⓜ	৭১	ⓝ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৮ : সংখ্যার বৈজ্ঞানিক রূপ ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৮-এর আলোকে প্রণীত

হিলিয়ামের আণবিক ভর $6{\cdot}28 \times 10^{-27}$ কেজি। একটি কক্ষে 9×10^{26} টি হিলিয়াম অণু রয়েছে।

ক. হিলিয়ামের আণবিক ভরকে গ্রাম এককে স্বাভাবিকরূপে লেখ। ২

খ. উক্ত কক্ষে কত গ্রাম হিলিয়াম গ্যাস রয়েছে? ৪

গ. অপর একটি কক্ষে 39×10^{28} টি হিলিয়াম অণু থাকলে তার আণবিক ভর স্বাভাবিক রূপে লেখ। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক 1 কেজি = 1000 গ্রাম

∴ $6{\cdot}28 \times 10^{-27}$ কেজি $= 6{\cdot}28 \times 10^{-27} \times 10^{3}$ গ্রাম
$= 6{\cdot}28 \times 10^{-27+3}$ গ্রাম
$= 6{\cdot}28 \times 10^{-24}$ গ্রাম

∴ $6{\cdot}28 \times 10^{-24}$ এর স্বাভাবিক রূপ
$= 0{\cdot}00000000000000000000000628$ গ্রাম।

খ দেওয়া আছে,

হিলিয়ামের আণবিক ভর $= 6{\cdot}28 \times 10^{-24}$ গ্রাম

∴ 1টি হিলিয়াম অণুর ভর $= 6{\cdot}28 \times 10^{-24}$ গ্রাম

∴ 9×10^{26} টি " " $= 9 \times 10^{26} \times 6{\cdot}28 \times 10^{-24}$ গ্রাম
$= 56{\cdot}52 \times 10^{26-24}$ গ্রাম
$= 56{\cdot}52 \times 10^{2}$ গ্রাম = 5652 গ্রাম।

গ হিলিয়ামের আণবিক ভর $= 6.28 \times 10^{-24}$ গ্রাম

1 টি হিলিয়াম অণুর ভর $= 6.28 \times 10^{-24}$ গ্রাম

∴ 39×10^{28} " " " $= 6.28 \times 10^{-24} \times 39 \times 10^{28}$ গ্রাম
$= 6.28 \times 39 \times 10^{4}$ গ্রাম
$= 2.4492 \times 10^{6}$ গ্রাম

∴ অপর কক্ষে হিলিয়ামের আণবিক ভর $= 2.4492 \times 10^{6}$ গ্রাম

∴ অপর কক্ষে হিলিয়ামের আণবিক ভরের স্বাভাবিক রূপ = 2449200 গ্রাম।

প্রশ্ন ২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৮-এর আলোকে প্রণীত

আলো একটি তাড়িত চৌম্বক তরঙ্গ। এটি সরলরেখায় 300000 কিলোমিটার/সেকেন্ড বেগে সঞ্চালিত হয়। পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব 15 কোটি কি: মি.। আলো এক বছরে যতটুকু পথ অতিক্রম করে তাকে এক আলোকবর্ষ বলে।

ক. আলোর বেগ মিটার/সে. এ নির্ণয় কর। ২

খ. সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে কত ঘণ্টা লাগবে বৈজ্ঞানিক রূপে দেখাও। ৪

গ. এক আলোকবর্ষে আলো কত কি. মি. পথ অতিক্রম করে? বৈজ্ঞানিক রূপে প্রকাশ কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

আলোর বেগ = 300000 কি.মি./ সে.
= (300000 × 1000) মি./সে.
= 300000000 মি./সে.।

খ দেওয়া আছে,

পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব = 15 কোটি কি.মি.
= 150000000 কি.মি.

আলোর বেগ = 300000 কি.মি./সে.

এবার আলো 300000 কি.মি. পথ অতিক্রম করে 1 সেকেন্ডে

∴ " " 1 " " " " $\frac{1}{300000}$ "

∴ " " 150000000 " " " " $\frac{1 \times 150000000}{300000}$ "
= 500 সেকেন্ডে

যেহেতু, 3600 সেকেন্ড = 1 ঘণ্টা

∴ 1 " $= \frac{1}{3600}$ "

∴ 500 " $= \frac{500 \times 1}{3600}$ "
= 0.1388888 ঘণ্টা
$= \frac{1388888}{10000000}$ ঘণ্টা
$= 1388888 \times 10^{-7}$ ঘণ্টা
$= 1.3 \times 10^{6} \times 10^{-7}$ ঘণ্টা
$= 1.3 \times 10^{1}$ ঘণ্টা

গ আমরা জানি,

1 বছর = 365 দিন
= (365 × 24) ঘণ্টা
= (365 × 24 × 60) মিনিট
= (365 × 24 × 60 × 60) সেকেন্ড

1 সেকেন্ডে আলো অতিক্রম করে 300000 কি.মি. পথ

∴ 365 × 24 × 60 × 60 " (300000 × 365 × 24× 60 × 60) "
= 9460800000000 কি.মি.
$= 9.4608 \times 10^{12}$ কি.মি.

∴ এক আলোক বর্ষে আলো 9.4608×10^{12} কি. মি. পথ অতিক্রম করে।

www.abswer.com

www.abswer.com

শিখনফল ৯ : সাধারণ লগারিদমের পূর্ণক ও অংশক ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৯-এর আলোকে প্রণীত

$R = 0.00073$, $x = 144$, $y = 64$, $z = 81$ এবং $\log_a \frac{1}{27} = -3$.

ক. R সংখ্যাটির সাধারণ লগের পূর্ণক ও অংশক নির্ণয় কর। ২

খ. সরল কর :

$\log_{2\sqrt{3}} 144 + \log m_{2\sqrt{2}} 64 - \log_{\sqrt{3}} 81 + a$. ৪

গ. দেখাও যে, $2\log_2 x - 2\log_2 y - \log_2 z = -4$. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক $R = 0.00073 = 7.3 \times 10^{-4}$

∴ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক -4 বা, $\bar{4}$

আবার, ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,

AC log 0.00073 $= -3.13667 = -4 + 0.8633 = \bar{4}.8633$

∴ লগের অংশক .8633

খ $\log_a \frac{1}{27} = -3$

বা, $\frac{1}{27} = a^{-3}$

বা, $27^{-1} = a^{-3}$

বা, $3^{-3} = a^{-3}$

∴ $a = 3$

এখন, $\log_{2\sqrt{3}} 144 + \log_{2\sqrt{2}} 64 - \log_{\sqrt{3}} 81 + a$

$= \log_{2\sqrt{3}} (4 \times 3)^2 + \log_{2\sqrt{2}} (4 \times 2)^2 - \log_{\sqrt{3}} 3^4 + 3$

$= \log_{2\sqrt{3}} (2\sqrt{3})^{2.2} + \log_{2\sqrt{2}} (2\sqrt{2})^{2.2} - \log_{\sqrt{3}} (\sqrt{3})^{4.2} + 3$

$= \log_{2\sqrt{3}} (2\sqrt{3})^4 + \log_{2\sqrt{2}} (2\sqrt{2})^4 - \log_{\sqrt{3}} (\sqrt{3})^8 + 3$

$= 4\log_{2\sqrt{3}} 2\sqrt{3} + 4\log_{2\sqrt{2}} 2\sqrt{2} - 8\log_{\sqrt{3}} \sqrt{3} + 3$

$= 4.1 + 4.1 - 8.1 + 3$

$= 4 + 4 - 8 + 3$

$= 3$

নির্ণেয় সরলমান 3.

গ বামপক্ষ $= 2\log_2 x - 2\log_2 y - \log_2 z$

$= 2\log_2 144 - 2\log_2 64 - \log_2 81$ [x, y, z এর মান বসিয়ে]

$= \log_2 (144)^2 - \log_2 (64)^2 - \log_2 81$

$= \log_2 \{(144)^2 \div (64)^2 \div 81\}$

$= \log_2 \left(144 \times 144 \times \frac{1}{64 \times 64} \times \frac{1}{81}\right)$

$= \log_2 \frac{1}{16}$

$= \log_2 16^{-1}$

$= \log_2 2^{-4}$

$= -4\log_2 2$

$= -4 \times 1$

$= -4$

= ডানপক্ষ

∴ $2\log_2 x - 2\log_2 y - \log_2 z = -4$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৪ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৯-এর আলোকে প্রণীত

$a = 0.0021$, $b = 0.032$ এবং $c = 324$.

ক. অংশক ও পূর্ণক কী? ২

খ. $\log_x c = \log a. \log b$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $\log b$ ও $\log c$ এর অংশক ও পূর্ণক নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক লগের পূর্ণক ও অংশক : কোন ধনাত্মক সংখ্যার লগারিদম একটি দশমিক যুক্ত সংখ্যা। উক্ত লগারিদমের দশমিক যুক্ত অংশকে অংশক এবং পূর্ণ অংশকে পূর্ণক বলা হয়। যেমন, কোন সংখ্যার লগ 3.2456 হলে এর পূর্ণক 3 এবং অংশক 0.2456। লগারিদমের পূর্ণক ধনাত্মক, ঋণাত্মক বা শূন্য হতে পারে।

খ $\log_x c = \log a. \log b$

বা, $\log_x 324 = (\log 0.0021)(\log 0.032)$

বা, $\log_x 324 = (-2.67778)(-1.49485)$

বা, $\log_x 324 = 4.002879$

বা, $\log_x 324 \approx 4$

এখন, $\log_x 324 = 4$

বা, $x^4 = 324$

বা, $x^4 = (3\sqrt{2})^4$

বা, $x = 3\sqrt{2} = 3(1.414213562)$

$= 4.242640687$

≈ 4.24

∴ $x = 4.24$ (প্রায়)

গ $b = 0.032 = \frac{32}{1000}$

$= 32 \times 10^{-3}$

$= \frac{32}{10} \times 10 \times 10^{-3}$

$= 3.2 \times 10^{-2}$

∴ $\log b = \log (3.2 \times 10^{-2})$

$= \log 3.2 + \log 10^{-2}$

$= 0.505149 - 2 \approx -2 + 0.5052$

∴ logb এর অংশক 0.5052 এবং পূর্ণক -2

আবার, $c = 324 = 3.24 \times 10^2$

বা, $\log c = \log 3.24 + \log 10^2$

$\log c = \log 3.24 + 2$

$= 2 + 0.51054501 \approx 2 + 0.5105$

∴ log c এর অংশক 0.5105 এবং পূর্ণক 2.

প্রশ্ন ৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৯-এর আলোকে প্রণীত

$P = 1296$ এবং $Q = 24.56$.

ক. P কে $a^n b^n$ আকারে প্রকাশ কর, যেখানে a ও b মৌলিক সংখ্যা। ২

খ. P কে বৈজ্ঞানিক আকারে প্রকাশ কর এবং এর লগের পূর্ণক নির্ণয় কর। ৪

গ. PQ এর সাধারণ লগের পূর্ণক এবং অংশক নির্ণয় কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $P = 1296 = 16 \times 81 = 2^4 \times 3^4 = a^n b^n$

যেখানে $a = 2$ এবং $b = 3$ উভয়ই মৌলিক সংখ্যা।

∴ $P = 1296$ কে $a^n b^n$ আকারে প্রকাশিত রূপ $2^4.3^4$

যেখানে $a = 2$ এবং $b = 3$ মৌলিক সংখ্যা।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, $P = 1296 = 1.296 \times 1000 = 1.296 \times 10^3$

∴ 1296 এর বৈজ্ঞানিক আকারে প্রকাশিত রূপ 1.296×10^3

এখন $1296 = 1.296 \times 10^3$

∴ সংখ্যাটির লগের পূর্ণক 3.

গ দেওয়া আছে, $P = 1296$

এবং $Q = 24.56$

∴ $PQ = 1296 \times 24.56 = 31829.76$

ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,

[AC] [log] [31829.76] [=] 4.50283

∴ log 31829.76 এর পূর্ণক 4 এবং অংশক 0.50283.

শিখনফল ১০ : ক্যালকুলেটরের সাহায্যে সাধারণ ও স্বাভাবিক লগারিদম নির্ণয় করতে পারবে।

প্রশ্ন ৬ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১০-এর আলোকে প্রণীত

5570 এবং 3.5×10^{-3} দুইটি সংখ্যা।

ক. প্রথম সংখ্যাটির লগের পূর্ণক নির্ণয় কর। ২

খ. দ্বিতীয় সংখ্যাটিকে স্বাভাবিক আকারে প্রকাশ কর। ৪

গ. প্রদত্ত সংখ্যা দুইটির গুণফলের পূর্ণক ও অংশক নির্ণয় কর। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত প্রথম সংখ্যা $= 5570 = 5.570 \times 1000 = 5.570 \times 10^3$

∴ 5570 এর লগের পূর্ণক 3.

খ প্রদত্ত দ্বিতীয় সংখ্যা $= 3.5 \times 10^{-3}$

$$= 3.5 \times \frac{1}{10^3} = \frac{35}{10} \times \frac{1}{10^3} = \frac{35}{10^4} = \frac{35}{10000} = 0.0035$$

গ প্রদত্ত প্রথম সংখ্যা $= 5570$

খ-হতে প্রাপ্ত,

দ্বিতীয় সংখ্যা $= 3.5 \times 10^{-3} = 0.0035$

∴ প্রথম ও দ্বিতীয় সংখ্যার গুণফল $= 5570 \times 0.0035 = 19.495$

ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,

[AC] [log] [19.495] [=] 1.28992

∴ log19.495 এর পূর্ণক 1 এবং অংশক 0.28992.

অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৭ ▶ পাঠ্যবইয়ের ৯০ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

2550 একটি সংখ্যা।

ক. অংশক কী? ২

খ. সংখ্যাটিকে বৈজ্ঞানিক আকারে প্রকাশ কর। ৪

গ. ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে সংখ্যাটির 10 ভিত্তিক ও e ভিত্তিক লগ নির্ণয় কর। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক অংশক: কোনো সংখ্যার সাধারণ লগের অংশক 1 অপেক্ষা ছোট একটি অঋণাত্মক সংখ্যা। এটি মূলতঃ অমূলদ সংখ্যা। তবে একটি নির্দিষ্ট দশমিক স্থান পর্যন্ত অংশকের মান বের করা হয়।

খ প্রদত্ত সংখ্যা $= 2550$

$$= 25.5 \times 100 = \frac{25.5}{10} \times 10 \times 10^2 = 2.55 \times 10^3.$$

অতএব, 2550 সংখ্যাটিতে বৈজ্ঞানিক আকারে প্রকাশ করলে হয় 2.55×10^3।

গ 2550

ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে

[AC] [log] [2550] [=] 3.40654

∴ 2550 এর 10 ভিত্তিক লগ 3.40654

আবার, ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে, [AC] [ln] [2550] [=] 7.84385

∴ 2550 এর e ভিত্তিক লগ 7.84385.

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৮। নিচের রাশিগুলো লক্ষ কর :

$3 \log \frac{36}{25}, \log \left(\frac{8}{9}\right)^3, 2 \log \frac{128}{125}, \log 2.$

ক. দেখাও যে,

প্রথম রাশি $= 6 \log 2 + 6 \log 3 - 6 \log 5$ ২

খ. দেখাও যে, প্রথম ও দ্বিতীয় রাশির সমষ্টি হতে তৃতীয় ও চতুর্থ রাশির বিয়োগফল শূন্য। ৪

গ. যদি $x^2 + y^2 = 7xy$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে,

$\log (x + y) = \log 3 + \frac{1}{2} \log x + \frac{1}{2} \log y.$ ৪

৯। নিয়নের আণবিক ভর 6.28×10^{-27} কেজি। একটি কক্ষে 9×10^{26}টি নিয়ন অণু রয়েছে।

ক. নিয়নের আণবিক ভরকে গ্রাম এককে স্বাভাবিকরূপে লেখ। ২

খ. উক্ত কক্ষে কত গ্রাম নিয়ন গ্যাস রয়েছে? ৪

গ. অপর একটি কক্ষে 39×10^{28} টি নিয়ন অণু থাকলে তার আণবিক ভর স্বাভাবিক রূপে লেখ। ৪

উত্তর : ক. 0.00000000000000000000000628 গ্রাম;

খ. 5652 গ্রাম;

গ. 2449200 গ্রাম।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. 3^5 সূচকীয় রাশিতে ঘাত বা সূচক কত?
ⓚ 3 ⓑ 5 ⓒ 8 ⓓ 13

২. 3^{-3} এর মান নিচের কোনটি?
ⓚ $\frac{1}{27}$ ⓑ 27 ⓒ –27 ⓓ 9

৩. $2^{4n} = 256$ হলে, n এর মান কত?
ⓚ 2 ⓑ 3 ⓒ 4 ⓓ 5

৪. $b \neq 0$ হলে, $(b^{-1})^{-1}$ এর সঠিক মান কোনটি?
ⓚ b ⓑ b^{-1} ⓒ b^{-2} ⓓ b^2

৫. $\frac{32}{(64)^x} = 8$ হলে, x এর মান কত?
ⓚ –4 ⓑ $-\frac{1}{3}$ ⓒ $\frac{1}{3}$ ⓓ 4

৬. $\left(5^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{3}{4}}$ = কত?
ⓚ 5^{-1} ⓑ $\sqrt{5}$ ⓒ $\sqrt[3]{5}$ ⓓ 5

৭. $2^{2x+1} = 128$ হলে x এর মান কোনটি?
ⓚ 5 ⓑ 4 ⓒ 3 ⓓ 2

৮. কোন শর্তে, $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$?
ⓚ a = 0 ⓑ $a \neq 0$ ⓒ $a \geq 0$ ⓓ a = 0

৯. $\left(2x^{-1}\sqrt[3]{x^2}\right)^{-6}$ এর সরলীকরণ নিচের কোনটি?
ⓚ $\frac{x^2}{16}$ ⓑ $\frac{x^2}{128}$ ⓒ $\frac{x^2}{64}$ ⓓ $\frac{x^2}{32}$

১০. $p^m = q^m$ হলে p = q হবে; যখন—
i. $p > 0, q < 0, m \neq 0$
ii. $p > 0, q > 0, m = 0$
iii. $p > 0, q > 0, m \neq 0$
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓑ ii ⓒ iii ⓓ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১১ – ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$M = \frac{4^m - 1}{2^m - 1}$, $N = \frac{4^{m+1} \cdot 4^{m-1}}{16^m}$ এবং $R = \log_9 \sqrt{3}$.

১১. M এর সরল ফল নিচের কোনটি?
ⓚ $2^m + 1$ ⓑ $2^m - 1$ ⓒ 2^{m+1} ⓓ 2^{m-1}

১২. নিচের কোনটি $\frac{M}{N}$ এর সরল ফল?
ⓚ $2^m - 1$ ⓑ $2^m + 1$ ⓒ 2^{m+1} ⓓ 2^{m-1}

১৩. a^0 = কত?
ⓚ 0 ⓑ 1 ⓒ a ⓓ a

১৪. $\log_5 x = 2$ হলে, x এর মান কত?
ⓚ 35 ⓑ 50 ⓒ 25 ⓓ 100

১৫. $\log_{2\sqrt{2}} 64$ এর মান নিচের কোনটি?
ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓑ 1 ⓒ $2\sqrt{2}$ ⓓ 4

১৬. যদি $\log_x 25 = 2$ হয়, তবে x এর মান কোনটি?
ⓚ 25 ⓑ ±5 ⓒ 5 ⓓ –5

১৭. 1600 এর লগ 4 হলে ভিত্তি কত?
ⓚ $2\sqrt{5}$ ⓑ $2\sqrt{10}$ ⓒ $10\sqrt{2}$ ⓓ $3\sqrt{2}$

১৮. $\log_x \frac{1}{16} = -2$ হলে, x এর মান কত?
ⓚ 2 ⓑ 4 ⓒ 8 ⓓ 16

১৯. 144 এর লগারিদম 4 হলে, ভিত্তি কত?
ⓚ $2\sqrt{3}$ ⓑ $3\sqrt{2}$ ⓒ $5\sqrt{2}$ ⓓ $2\sqrt{5}$

২০. $3\sqrt{3}$ এর 3 ভিত্তিক লগ কত?
ⓚ 1 ⓑ 1.5 ⓒ $\sqrt{3}$ ⓓ 3

২১. 62.37 এর লগের পূর্ণক কত?
ⓚ 1 ⓑ 2 ⓒ 3 ⓓ 4

২২. 2.329 এর পূর্ণক কত?
ⓚ 0 ⓑ 2 ⓒ 3 ⓓ 4

২৩. 0.00329 এর সাধারণ লগের পূর্ণক কত?
ⓚ $\bar{2}$ ⓑ $\bar{1}$ ⓒ $\bar{3}$ ⓓ 3

২৪. 5570 সংখ্যাটির পূর্ণক কত?
ⓚ 4 ⓑ 3 ⓒ 2 ⓓ 0

২৫. 62.37 এর লগারিদমের পূর্ণক কত?
ⓚ 4 ⓑ 0 ⓒ 2 ⓓ 1

২৬. 0.00000043 সংখ্যাটির বৈজ্ঞানিক রূপ—
ⓚ 4.3×10^{-7} ⓑ 4.3×10^{-6}
ⓒ 4.3×10^{-8} ⓓ 4.3×10^{-9}

২৭. 0.006237 এর পূর্ণক—
ⓚ 2 ⓑ –2 ⓒ –3 ⓓ 3

২৮. লগারিদমের ক্ষেত্রে—
i. 10 কে সাধারণ লগারিদম এর ভিত্তি ধরা হয়
ii. 53.34 এর পূর্ণক
iii. $\log_a M + \log_a N = \log_a (M + N)$
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓑ ii ও iii ⓒ i ও iii ⓓ i, ii ও iii

■ একটি সংখ্যা : 58000000.
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৯. সংখ্যাটির বৈজ্ঞানিক আকার নিচের কোনটি?
ⓚ 0.058×10^9 ⓑ 0.58×10^8 ⓒ 5.8×10^7 ⓓ 5.8×10^6

৩০. সংখ্যাটির সাধারণ লগের পূর্ণক নিচের কোনটি?
ⓚ 6 ⓑ 7 ⓒ 8 ⓓ 9

উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

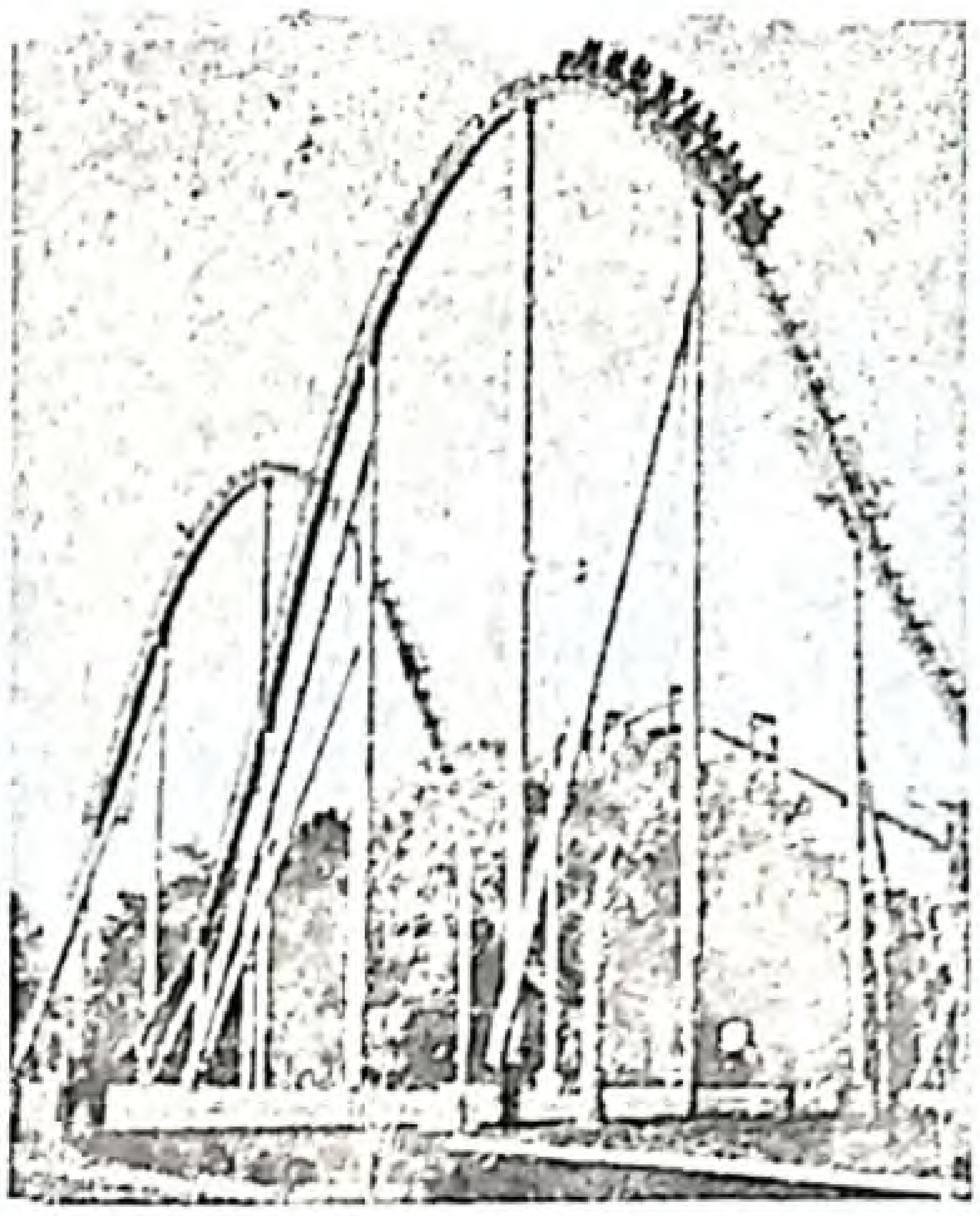
১	ⓑ	২	ⓚ	৩	ⓚ	৪	ⓚ	৫	ⓒ	৬	ⓑ	৭	ⓒ	৮	ⓑ	৯	ⓒ	১০	ⓒ	১১	ⓚ	১২	ⓑ	১৩	ⓑ	১৪	ⓒ	১৫	ⓓ
১৬	ⓒ	১৭	ⓑ	১৮	ⓑ	১৯	ⓚ	২০	ⓑ	২১	ⓚ	২২	ⓚ	২৩	ⓒ	২৪	ⓑ	২৫	ⓓ	২৬	ⓚ	২৭	ⓒ	২৮	ⓒ	২৯	ⓒ	৩০	ⓑ

www.abswer.com

www.abswer.com

অ ধ্যা য় ০৫

এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ
Equations in One Variable



এ অধ্যায়ে অনন্য সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• চলকের ধারণা • সমীকরণ ও অভেদ • সমীকরণ ও অভেদের পার্থক্য • একঘাত সমীকরণের সমাধান • এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ • একঘাত সমীকরণ গঠন ও সমাধান • দ্বিঘাত সমীকরণের গঠন ও সমাধান সেট নির্ণয় • বাস্তবভিত্তিক সমস্যার দ্বিঘাত সমীকরণ গঠন ও সমাধান।

প্রাথমিক আলোচনা — Primary Discussion

আমরা জানি, $x + 5 = 7$ একটি সমীকরণ। এটি সমাধান করতে হলে আমরা অজ্ঞাত রাশি x এর মান বের করি। এখানে অজ্ঞাত রাশি x একটি চলক। যে সমীকরণে একটি মাত্র অজ্ঞাত রাশি থাকে, তাকে এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ বা সরল সমীকরণ বলে। এক চলকবিশিষ্ট গাণিতিক খোলা বাক্য সরল সমীকরণ, অসমতা, দ্বিঘাত সমীকরণ বা দ্বিঘাত অসমতা প্রকৃতির হতে পারে। খোলা বাক্যে = (সমান) চিহ্ন ব্যবহৃত হলে তা সমীকরণ এবং < বা > চিহ্ন ব্যবহৃত হলে তা অসমতা প্রকৃতির হয়। সমীকরণ বা অসমতার মাধ্যমে অজ্ঞাত রাশির মান নির্ণয় করতে হয়। $ax^2 + bx + c = 0$ [যেখানে $a \neq 0$] আকারের সমীকরণকে দ্বিঘাত সমীকরণ বলা হয়। এ জাতীয় সমীকরণের বামপক্ষ একটি দ্বিমাত্রিক বহুপদী।

ওয়েব লিংকড তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

en.wikipedia.org/wiki/Variable_(mathematics)
en.wikipedia.org/wiki/Algebraic_equation
www.math.com/tables/algebra/basicidens.htm
mathstat.carleton.ca/~ckfong/hs3a.pdf
en.wikipedia.org/wiki/Linear_equation
en.wikipedia.org/wiki/Quadratic_equation

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

ব্রহ্মগুপ্ত (Brahmagupta)

ব্রহ্মগুপ্ত (৫৯৮–৬৬৮) একজন প্রাচীন ভারতীয় গণিতবিদ ও জ্যোর্তিবিদ ছিলেন। গণিত ও জ্যোর্তিবিজ্ঞানের উপর একটি তাত্ত্বিক গ্রন্থ ও খণ্ডখাদ্যক তাঁর তিনটি উল্লেখযোগ্য গ্রন্থ। তিনিই শূন্যকে (০) সংখ্যা হিসেবে প্রথম ব্যবহার করেন। শুধুমাত্র কোনো সংখ্যাকে শূন্য দিয়ে ভাগ করা ব্যতীত তিনি শূন্য ও ঋণাত্মক সংখ্যার গাণিতিক প্রক্রিয়ার জন্য কিছু সূত্র আবিষ্কার করেন যা আধুনিক গণিতের অনুরূপ। তিনি $ax + b = 0$ আকারের সরল সমীকরণ এবং $ax^2 + bx + c = 0$ আকারের দ্বিঘাত সমীকরণ প্রকাশ ও সমাধানের সূত্র আবিষ্কার করেন।

রবার্ট রেকর্ডে (Robert Recorde)

রবার্ট রেকর্ডে (১৫১০–১৫৫৮) ছিলেন ব্রিটিশ গণিতবিদ ও সুচিকিৎসক। তিনি সর্বপ্রথম সমান চিহ্ন (=) আবিষ্কার করেছিলেন। ১৫৫৭ সালে তিনি ইংরেজি ভাষাভাষীদের নিকট যোগ চিহ্ন (+) প্রবর্তন করেন। তিনি 'গ্রাউন্ড অফ আর্টস' গ্রন্থটির রচয়িতা, যা বীজগণিত সম্পর্কিত প্রথম ইংরেজি বই। একটি সরল বা দ্বিঘাত সমীকরণে সমান চিহ্নের (=) বামপাশে চলক ও ধ্রুবক সংবলিত অংশকে বামপক্ষ এবং ডানপাশের অংশকে ডানপক্ষ হিসেবে তিনি ব্যাখ্যা দেন। সর্বোপরি গণিতের বিস্তারে তিনি গুরুত্বপূর্ণ অবদান রেখেছেন।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- সমীকরণ ও চলকের ধারণা লাভ করব।
- সমীকরণ ও অভেদ পৃথক করতে পারব।
- বাস্তবভিত্তিক সমস্যার একঘাত সমীকরণ গঠন কৌশল শিখব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- সমীকরণ ও অভেদ সংবলিত পোস্টার।
- একঘাত সমীকরণের ব্যবহার সংবলিত ভিডিও চিত্র।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

❑ **এক চলকের এক ঘাতবিশিষ্ট সমীকরণের সমাধান নির্ণয় :**

প্রথমে সমীকরণটি ইনপুট করতে হবে। এরপর SHIFT CALC(SOLVE =) = বাটন চাপতে হবে।

যেমন : সমাধান কর : $\frac{5x}{7}-\frac{4}{5}=\frac{x}{5}-\frac{2}{7}$ [অনুশীলনী ৫.১ এর ৯৬ পৃষ্ঠা উদাহরণ ১নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

সমীকরণটি ইনপুট :

▭ 5 ALPHA) (x) ▼ 7 ▶ − ▭ 4 ▼ 5 ▶
ALPHA CALC (SOLVE =) ▭ ALPHA) (x) ▼ 5 ▶ − ▭ 2 ▼ 7

এরপর : SHIFT CALC (SOLVE =) = → 1

অনুরূপ : অনুশীলনী ৫.১ এর উদাহরণ ২, ৩।

❑ **এক চলকের দ্বিঘাত ($ax^2+bx+c=0$ আকারের) সমীকরণের সমাধান নির্ণয় :**

প্রথমে EQN MODE select করে নির্ণেয় আকারের ($ax^2+bx+c=0$) সমীকরণ select করতে হবে।

পর্যায়ক্রমে প্রত্যেকে পদের সহগ এবং = বাটন চাপতে হবে। এরপর পর্যায়ক্রমে দুইবার = বাটন চেপে মূলদ্বয় নির্ণয় করা যায়।

যেমন : $x^2-x-12=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নির্ণয় কর। [অনুশীলনী ৫.২ এর বহুনির্বাচনী ৪ নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

EQN MODE এবং $ax^2+bx+c=0$ আকারের সমীকরণ select :

MODE SETUP 5 3 [a b c: 1 −1 −12]

এরপর : 1 = − 1 = − 1 2 =

= $X_1 = 4$

= $X_2 = -3$

অধ্যায় ৫

অনুশীলনী ৫.১
চলক, সমীকরণ ও অভেদ

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

সমাধান কর (১ – ৮) :

প্রশ্ন ১ ▸ $\frac{ay}{b}-\frac{by}{a}=a^2-b^2$

সমাধান : $\frac{ay}{b}-\frac{by}{a}=a^2-b^2$

বা, $\frac{a^2y-b^2y}{ab}=a^2-b^2$ বা, $\frac{y(a^2-b^2)}{ab}=a^2-b^2$

বা, $\frac{y}{ab}=1$ [উভয়পক্ষকে (a^2-b^2) দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore\ y=ab$

নির্ণেয় সমাধান, $y=ab$.

প্রশ্ন ২ ▸ $(z+1)(z-2)=(z-4)(z+2)$

সমাধান : $(z+1)(z-2)=(z-4)(z+2)$

বা, $z^2-2z+z-2=z^2+2z-4z-8$

বা, $z^2-z-2=z^2-2z-8$

বা, $z^2-z-z^2+2z=2-8$

$\therefore\ z=-6$

নির্ণেয় সমাধান, $z=-6$.

প্রশ্ন ৩ ▸ $\frac{4}{2x+1}+\frac{9}{3x+2}=\frac{25}{5x+4}$

সমাধান : $\frac{4}{2x+1}+\frac{9}{3x+2}=\frac{25}{5x+4}$

বা, $\frac{4}{2x+1}+\frac{9}{3x+2}=\frac{10}{5x+4}+\frac{15}{5x+4}$

www.abswer.com

www.abswer.com

বা, $\frac{4}{2x+1}-\frac{10}{5x+4}=\frac{15}{5x+4}-\frac{9}{3x+2}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{20x+16-20x-10}{(2x+1)(5x+4)}=\frac{45x+30-45x-36}{(5x+4)(3x+2)}$

বা, $\frac{6}{(2x+1)(5x+4)}=\frac{-6}{(5x+4)(3x+2)}$

বা, $\frac{1}{2x+1}=\frac{-1}{3x+2}$ [উভয়পক্ষকে $\frac{5x+4}{6}$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $3x+2=-2x-1$

বা, $3x+2x=-1-2$

বা, $5x=-3$

∴ $x=-\frac{3}{5}$

নির্ণেয় সমাধান, $x=-\frac{3}{5}$.

প্রশ্ন ৪ ▸ $\frac{1}{x+1}+\frac{1}{x+4}=\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+3}$

সমাধান : $\frac{1}{x+1}+\frac{1}{x+4}=\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+3}$

বা, $\frac{1}{x+1}-\frac{1}{x+2}=\frac{1}{x+3}-\frac{1}{x+4}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{x+2-x-1}{(x+1)(x+2)}=\frac{x+4-x-3}{(x+3)(x+4)}$

বা, $\frac{1}{x^2+3x+2}=\frac{1}{x^2+7x+12}$

বা, $x^2+7x+12=x^2+3x+2$

বা, $x^2+7x-x^2-3x=2-12$

বা, $4x=-10$

বা, $x=\frac{-10}{4}=-\frac{5}{2}$

নির্ণেয় সমাধান, $x=-\frac{5}{2}$.

প্রশ্ন ৫ ▸ $\frac{a}{x-a}+\frac{b}{x-b}=\frac{a+b}{x-a-b}$

সমাধান : $\frac{a}{x-a}+\frac{b}{x-b}=\frac{a+b}{x-a-b}$

বা, $\frac{a}{x-a}+\frac{b}{x-b}=\frac{a}{x-a-b}+\frac{b}{x-a-b}$

বা, $\frac{a}{x-a}-\frac{a}{x-a-b}=\frac{b}{x-a-b}-\frac{b}{x-b}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $a\left(\frac{1}{x-a}-\frac{1}{x-a-b}\right)=b\left(\frac{1}{x-a-b}-\frac{1}{x-b}\right)$

বা, $\frac{a(x-a-b-x+a)}{(x-a)(x-a-b)}=\frac{b(x-b-x+a+b)}{(x-a-b)(x-b)}$

বা, $\frac{-ab}{(x-a)(x-a-b)}=\frac{ab}{(x-a-b)(x-b)}$

বা, $\frac{-1}{x-a}=\frac{1}{x-b}$ [উভয়পক্ষকে $\frac{(x-a-b)}{ab}$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $x-a=-x+b$

বা, $x+x=a+b$

বা, $2x=a+b$

∴ $x=\frac{a+b}{2}$

নির্ণেয় সমাধান, $x=\frac{a+b}{2}$.

প্রশ্ন ৬ ▸ $\frac{x-a}{b}+\frac{x-b}{a}+\frac{x-3a-3b}{a+b}=0$

সমাধান : $\frac{x-a}{b}+\frac{x-b}{a}+\frac{x-3a-3b}{a+b}=0$

বা, $\left(\frac{x-a}{b}-1\right)+\left(\frac{x-b}{a}-1\right)+\left(\frac{x-3a-3b}{a+b}+2\right)=0$

বা, $\frac{x-a-b}{b}+\frac{x-b-a}{a}+\frac{x-3a-3b+2a+2b}{a+b}=0$

বা, $\frac{x-a-b}{b}+\frac{x-a-b}{a}+\frac{x-a-b}{a+b}=0$

বা, $(x-a-b)\left(\frac{1}{b}+\frac{1}{a}+\frac{1}{a+b}\right)=0$

বা, $x-a-b=0$ [x বর্জিত রাশি বলে $\frac{1}{b}+\frac{1}{a}+\frac{1}{a+b}\neq 0$]

∴ $x=a+b$.

নির্ণেয় সমাধান, $x=a+b$.

প্রশ্ন ৭ ▸ $\frac{x-a}{a^2-b^2}=\frac{x-b}{b^2-a^2}$

সমাধান : $\frac{x-a}{a^2-b^2}=\frac{x-b}{b^2-a^2}$

বা, $\frac{x-a}{a^2-b^2}-\frac{x-b}{b^2-a^2}=0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{x-a}{a^2-b^2}+\frac{x-b}{a^2-b^2}=0$

বা, $\frac{x-a+x-b}{a^2-b^2}=0$

বা, $2x-a-b=0$

বা, $2x=a+b$

∴ $x=\frac{a+b}{2}$

নির্ণেয় সমাধান, $x=\frac{a+b}{2}$.

প্রশ্ন ৮ ▸ $(3+\sqrt{3})z+2=5+3\sqrt{3}$

সমাধান : $(3+\sqrt{3})z+2=5+3\sqrt{3}$

বা, $(3+\sqrt{3})z=5-2+3\sqrt{3}$

বা, $(3+\sqrt{3})z=3+3\sqrt{3}$

বা, $z(3+\sqrt{3})=\sqrt{3}(\sqrt{3}+3)$

বা, $z=\frac{\sqrt{3}(\sqrt{3}+3)}{(3+\sqrt{3})}=\sqrt{3}$

নির্ণেয় সমাধান, $z=\sqrt{3}$.

সমাধান সেট নির্ণয় কর (৯ – ১৪) :

প্রশ্ন ৯ ▸ $2x+\sqrt{2}=3x-4-3\sqrt{2}$.

সমাধান : $2x+\sqrt{2}=3x-4-3\sqrt{2}$

বা, $2x-3x=-4-3\sqrt{2}-\sqrt{2}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $-x=-4-4\sqrt{2}=-(4+4\sqrt{2})$

বা, $x=4+4\sqrt{2}$ [উভয়পক্ষকে –1 দ্বারা গুণ করে]

∴ $x=4(1+\sqrt{2})$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{4(1+\sqrt{2})\}$.

প্রশ্ন ১০ ▸ $\frac{z-2}{z-1}=2-\frac{1}{z-1}$

সমাধান : $\frac{z-2}{z-1}=2-\frac{1}{z-1}$

বা, $\frac{z-1-1}{z-1}=2-\frac{1}{z-1}$

বা, $1-\frac{1}{z-1}=2-\frac{1}{z-1}$

বা, 1 = 2 যা অসম্ভব।

সুতরাং প্রদত্ত সমীকরণের কোনো সমাধান নেই।

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\varnothing$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১১ ▶ $\frac{1}{x}+\frac{1}{x+1}=\frac{2}{x-1}$

সমাধান : $\frac{1}{x}+\frac{1}{x+1}=\frac{2}{x-1}$

বা, $\frac{1}{x}=\frac{2}{x-1}-\frac{1}{x+1}$

বা, $\frac{1}{x}=\frac{2x+2-x+1}{(x-1)(x+1)}$

বা, $\frac{1}{x}=\frac{x+3}{x^2-1}$

বা, $x^2+3x=x^2-1$

বা, $x^2+3x-x^2=-1$

বা, $3x=-1$

$\therefore x=\frac{-1}{3}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\left\{-\frac{1}{3}\right\}$.

প্রশ্ন ১২ ▶ $\frac{m}{m-x}+\frac{n}{n-x}=\frac{m+n}{m+n-x}$

সমাধান : $\frac{m}{m-x}+\frac{n}{n-x}=\frac{m+n}{m+n-x}$

বা, $\frac{m}{m-x}+\frac{n}{n-x}=\frac{m}{m+n-x}+\frac{n}{m+n-x}$

বা, $\frac{m}{m-x}-\frac{m}{m+n-x}=\frac{n}{m+n-x}-\frac{n}{n-x}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $m\left[\frac{1}{m-x}-\frac{1}{m+n-x}\right]=n\left[\frac{1}{m+n-x}-\frac{1}{n-x}\right]$

বা, $\frac{m(m+n-x-m+x)}{(m-x)(m+n-x)}=\frac{n(n-x-m-n+x)}{(m+n-x)(n-x)}$

বা, $\frac{mn}{(m-x)(m+n-x)}=\frac{-mn}{(m+n-x)(n-x)}$

বা, $\frac{1}{m-x}=\frac{-1}{n-x}$ [উভয়পক্ষকে $\frac{m+n-x}{mn}$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $-m+x=n-x$

বা, $x+x=m+n$

বা, $2x=m+n$

$\therefore x=\frac{m+n}{2}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\left\{\frac{m+n}{2}\right\}$.

প্রশ্ন ১৩ ▶ $\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}=\frac{1}{x+3}+\frac{1}{x+4}$.

সমাধান : $\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}=\frac{1}{x+3}+\frac{1}{x+4}$

বা, $\frac{x+5+x+2}{(x+2)(x+5)}=\frac{x+4+x+3}{(x+3)(x+4)}$

বা, $\frac{2x+7}{x^2+7x+10}=\frac{2x+7}{x^2+7x+12}$

দুই পক্ষের ভগ্নাংশ দুইটির মান সমান। এদের লব সমান কিন্তু হর অসমান। এক্ষেত্রে একমাত্র লবের মান শূন্য হলেই দুই পক্ষ সমান হবে।

সুতরাং $2x+7=0$

বা, $2x=-7$

$\therefore x=-\frac{7}{2}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\left\{-\frac{7}{2}\right\}$

প্রশ্ন ১৪ ▶ $\frac{2t-6}{9}+\frac{15-2t}{12-5t}=\frac{4t-15}{18}$

সমাধান : $\frac{2t-6}{9}+\frac{15-2t}{12-5t}=\frac{4t-15}{18}$

বা, $\frac{4t-15}{18}-\frac{2t-6}{9}=\frac{15-2t}{12-5t}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{4t-15-4t+12}{18}=\frac{15-2t}{12-5t}$

বা, $\frac{-3}{18}=\frac{15-2t}{12-5t}$

বা, $\frac{-1}{6}=\frac{15-2t}{12-5t}$

বা, $-12+5t=90-12t$ [আড়গুণন করে]

বা, $5t+12t=90+12$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $17t=102$

বা, $t=\frac{102}{17}$

$\therefore t=6$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{6\}$.

সমীকরণ গঠন করে সমাধান কর (১৫ – ২৫) :

প্রশ্ন ১৫ ▶ একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{2}{5}$ গুণ। সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 98 হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, একটি সংখ্যা x

$\therefore$ অপর সংখ্যাটি $=\frac{2}{5}.x=\frac{2x}{5}$

প্রশ্নমতে, $x+\frac{2x}{5}=98$

বা, $\frac{5x+2x}{5}=98$

বা, $7x=490$

বা, $x=\frac{490}{7}$

$\therefore x=70$

$\therefore$ অপর সংখ্যাটি $=\frac{2x}{5}=\frac{2\times70}{5}=\frac{140}{5}=28$

নির্ণেয় সংখ্যাদ্বয় 28 এবং 70.

প্রশ্ন ১৬ ▶ একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর 1; লব থেকে 2 বিয়োগ ও হরের সাথে 2 যোগ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যাবে তা $\frac{1}{6}$ এর সমান। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, প্রকৃত ভগ্নাংশটির হর = x

$\therefore$ প্রকৃত ভগ্নাংশটির লব $=x-1$

$\therefore$ ভগ্নাংশটি $=\frac{x-1}{x}$

প্রশ্নমতে, $\frac{x-1-2}{x+2}=\frac{1}{6}$

বা, $\frac{x-3}{x+2}=\frac{1}{6}$

বা, $6x-18=x+2$ [আড় গুণ করে]

বা, $6x-x=2+18$

বা, $5x=20$

বা, $x=\frac{20}{5}$

$\therefore x=4$

$\therefore$ ভগ্নাংশটি $=\frac{4-1}{4}=\frac{3}{4}$

নির্ণেয় ভগ্নাংশ $\frac{3}{4}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৭ ▸ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 9; অঙ্ক দুইটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যাবে তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে 45 কম হবে। সংখ্যাটি কত?

সমাধান : মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্কটি $= x$

$\therefore$ দশক স্থানীয় অঙ্কটি $= 9 - x$

সুতরাং সংখ্যাটি $= (9 - x) \times 10 + x \times 1 = 90 - 10x + x = 90 - 9x$

প্রশ্নমতে, $x \times 10 + (9 - x) \times 1 + 45 = 90 - 9x$

বা, $10x + 9 - x + 45 = 90 - 9x$

বা, $9x + 54 = 90 - 9x$

বা, $9x + 9x = 90 - 54$

বা, $18x = 36$

বা, $x = \frac{36}{18}$

$\therefore$ $x = 2$

$\therefore$ সংখ্যাটি $= 90 - 9x = 90 - 9.2 = 90 - 18 = 72$

$\therefore$ সংখ্যাটি 72.

প্রশ্ন ১৮ ▸ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। দেখাও যে, সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাতগুণ।

সমাধান : মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্কটি $= x$

$\therefore$ দশক স্থানীয় অঙ্কটি $= 2x$

$\therefore$ সংখ্যাটি $= (2x \times 10) + (x \times 1) = 20x + x = 21x$

একক ও দশক স্থানীয় অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি $= (x + 2x) = 3x$

$\therefore$ $\frac{\text{সংখ্যাটি}}{\text{অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি}} = \frac{21x}{3x} = 7$

অর্থাৎ সংখ্যাটি $= 7 \times$ অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি

সুতরাং সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাত গুণ। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৯ ▸ একজন ক্ষুদ্র ব্যবসায়ী 5600 টাকা বিনিয়োগ করে এক বছর পর কিছু টাকার উপর 5% এবং অবশিষ্ট টাকার উপর 4% লাভ করলেন। মোট 256 টাকা লাভ করলে, তিনি কত টাকার উপর 5% লাভ করলেন?

সমাধান : মনে করি, ঐ ব্যক্তি 5% হারে x টাকা বিনিয়োগ করেছেন।

তাহলে 4% হারে বিনিয়োগ করেন $(5600 - x)$ টাকা

5% হারে x টাকার 1 বছরের লাভ $= \frac{5x}{100}$ টাকা

এবং 4% হারে $(5600 - x)$ টাকায় 1 বছরের লাভ $= \frac{4(5600 - x)}{100}$

প্রশ্নমতে, $\frac{5x}{100} + \frac{4(5600 - x)}{100} = 256$

বা, $\frac{5x}{100} + \frac{22400 - 4x}{100} = 256$

বা, $\frac{5x + 22400 - 4x}{100} = 256$

বা, $\frac{x + 22400}{100} = 256$

বা, $x + 22400 = 25600$

বা, $x = 25600 - 22400 = 3200$

$\therefore$ ঐ ব্যক্তি 5% হারে 3200 টাকা বিনিয়োগ করেন।

প্রশ্ন ২০ ▸ একটি বালিকা বিদ্যালয়ের একটি শ্রেণিকক্ষে প্রতিবেঞ্চে 6 জন করে ছাত্রী বসালে 2টি বেঞ্চ খালি থাকে। কিন্তু প্রতি বেঞ্চে 5 জন করে ছাত্রী বসালে 6 জন ছাত্রীকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়। ঐ শ্রেণির বেঞ্চের সংখ্যা কয়টি?

সমাধান : মনে করি, শ্রেণিতে বেঞ্চের সংখ্যা x টি।

প্রতি বেঞ্চে 6 জন করে ছাত্রী বসালে 2টি বেঞ্চে খালি থাকে।

$\therefore$ শ্রেণির ছাত্রী সংখ্যা $= 6(x - 2)$

আবার, প্রতি বেঞ্চে 5 জন করে ছাত্রী বসালে 6 জনকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়।

$\therefore$ শ্রেণির ছাত্রী সংখ্যা $= 5x + 6$

প্রশ্নমতে, $6(x - 2) = 5x + 6$

বা, $6x - 12 = 5x + 6$

বা, $6x - 5x = 6 + 12$

$\therefore$ $x = 18$

অতএব, ঐ শ্রেণিতে 18টি বেঞ্চ আছে।

প্রশ্ন ২১ ▸ একটি লঞ্চে যাত্রী সংখ্যা 47। মাথাপিছু কেবিনের ভাড়া ডেকের ভাড়ার দ্বিগুণ। ডেকের ভাড়া মাথাপিছু 30 টাকা এবং মোট ভাড়া প্রাপ্তি 1680 টাকা হলে, কেবিনের যাত্রী সংখ্যা কত?

সমাধান : মনে করি, কেবিনের যাত্রী সংখ্যা $= x$ জন

সুতরাং, ডেকের যাত্রী সংখ্যা $= (47 - x)$ জন

মাথাপিছু ডেকের ভাড়া $= 30$ টাকা

$\therefore$ মাথাপিছু কেবিনের ভাড়া $= (30 \times 2) = 60$ টাকা

প্রশ্নমতে, $(x \times 60) + (47 - x) \times 30 = 1680$

বা, $60x + 1410 - 30x = 1680$

বা, $30x = 1680 - 1410 = 270$

বা, $x = \frac{270}{30} = 9$

নির্ণেয় কেবিনের যাত্রী সংখ্যা 9 জন।

প্রশ্ন ২২ ▸ মোট 120 টি পঁচিশ পয়সার মুদ্রা ও পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রায় মোট 35 টাকা হলে, কোন প্রকারের মুদ্রার সংখ্যা কয়টি?

সমাধান : মনে করি, পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা $= x$ টি

$\therefore$ পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা $= (120 - x)$ টি

প্রশ্নমতে, $\left(\frac{x}{100} \times 25\right) + \left(\frac{120 - x}{100} \times 50\right) = 35$

বা, $\frac{25x}{100} + \frac{6000 - 50x}{100} = 35$

বা, $\frac{25x + 6000 - 50x}{100} = 35$

বা, $25x + 6000 - 50x = 3500$ [আড়গুণ করে]

বা, $-25x = 3500 - 6000$

বা, $-25x = -2500$

বা, $25x = 2500$

বা, $x = \frac{2500}{25} = 100$

$\therefore$ পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা 100টি

$\therefore$ পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা $(120 - 100) = 20$টি

$\therefore$ পঁচিশ পয়সার মুদ্রা 100টি এবং পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রা 20টি।

প্রশ্ন ২৩ ▸ একটি গাড়ি ঘণ্টায় 60 কি. মি. বেগে কিছু পথ এবং ঘণ্টায় 40 কি. মি. বেগে অবশিষ্ট পথ অতিক্রম করলো। গাড়িটি মোট 5 ঘণ্টায় 240 কি. মি. পথ অতিক্রম করলে, ঘণ্টায় 60 কি. মি. বেগে কতদূর গিয়েছে?

সমাধান : মনে করি, গাড়িটি 60 কি. মি. বেগে x কি. মি. গিয়েছে

$\therefore$ গাড়িটি 40 কি. মি. বেগে $(240 - x)$,

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{60} + \frac{240 - x}{40} = 5$

বা, $\frac{2x + 720 - 3x}{120} = 5$

বা, $-x + 720 = 600$

বা, $-x = 600 - 720$

বা, $-x = -120$

$\therefore$ $x = 120$

$\therefore$ গাড়িটি 60 কি. মি. বেগে 120 কি. মি. গিয়েছে।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২৪ ▸ ঢাকার নিউমার্কেট থেকে গাবতলির দূরত্ব 12 কি.মি.। সজল নিউমার্কেট থেকে রিক্সায় ঘণ্টায় 6 কি.মি. বেগে এবং কাজল একই স্থান থেকে পায়ে হেঁটে ঘণ্টায় 4 কি.মি. বেগে গাবতলির দিকে রওনা হলো। সজল গাবতলি পৌঁছে সেখানে 30 মিনিট বিশ্রাম নিয়ে আবার নিউমার্কেটের দিকে একই বেগে রওনা হলো। তারা নিউমার্কেট থেকে কতদূরে মিলিত হবে?

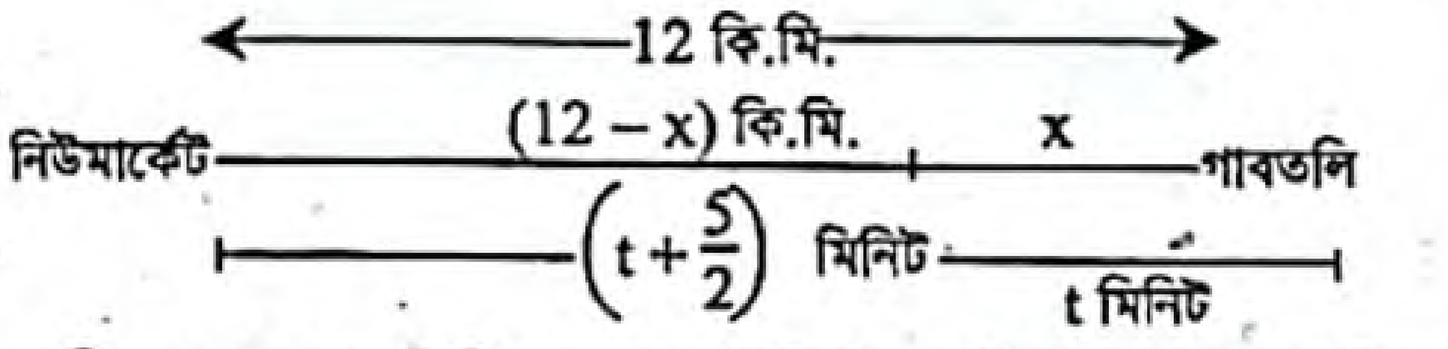
সমাধান : সজল 6 কি.মি. যায় 1 ঘণ্টায়

∴ " 1 কি.মি. যায় $\frac{1}{6}$ "

∴ " 12 কি.মি. যায় $\frac{1 \times 12}{6} = 2$ ঘণ্টায়

30 মিনিট বিশ্রাম নেওয়ায় সজলের মোট সময় = (2 ঘণ্টা + 30 মিনিট)

$= 2\frac{1}{2}$ ঘণ্টা $= \frac{5}{2}$ ঘণ্টা



মনে করি, সজল গাবতলি হতে t মিনিটে x কি.মি. দূরত্ব অতিক্রম করার পর কাজলের সাথে মিলিত হবে।

∴ মিলিত স্থানের দূরত্ব = (12 – x) কি.মি.

কাজলের মোট সময় $= (t + \frac{5}{2})$ ঘণ্টা

আমরা জানি, বেগ $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$

∴ সজলের ক্ষেত্রে, $\frac{x}{t} = 6$

বা, $x = 6t$ ....(1)

কাজলের ক্ষেত্রে, $\frac{12 - x}{t + \frac{5}{2}} = 4$

বা, $\frac{2(12 - x)}{2t + 5} = 4$

বা, $\frac{12 - x}{2t + 5} = 2$

বা, $12 - x = 4t + 10$

বা, $12 - 6t = 4t + 10$ [(i) হতে]

বা, $-6t - 4t = 10 - 12$ বা, $-10t = -2$

$\therefore t = \frac{1}{5}$

(1) নং এ t এর মান বসিয়ে পাই, $x = 6 \times \frac{1}{5} = \frac{6}{5}$

∴ মিলিত স্থানের দূরত্ব $= (12 - \frac{6}{5})$ কি.মি.

$= \frac{60 - 6}{5}$ কি.মি. $= \frac{54}{5}$ কি.মি. $= 10\frac{4}{5}$ কি.মি.

∴ তারা নিউমার্কেট থেকে $10\frac{4}{5}$ কি.মি. দূরে মিলিত হবে।

▸ বিকল্প পদ্ধতি

সজলের নিউ মার্কেট থেকে গাবতলি পৌঁছতে প্রয়োজনীয় সময়

$= \frac{12}{6}$ ঘণ্টা = 2 ঘণ্টা

সজল গাবতলি পৌঁছে বিশ্রাম নেয় = 30 মিনিট

$= \frac{30}{60}$ ঘণ্টা [∵ 1 ঘণ্টা = 60 মিনিট]

$= \frac{1}{2}$ ঘণ্টা

ধরি, সজল গাবতলি থেকে নিউ মার্কেটের দিকে রওয়ানা হওয়ার t সময় পর সজল ও কাজল মিলিত হবে।

শর্তমতে, $4(2 + \frac{1}{2} + t) + 6 \times t = 12$

বা, $8 + 2 + 4t + 6t = 12$

বা, $10 + 10t = 12$

বা, $10t = 12 - 10$

বা, $10t = 2$

বা, $t = \frac{2}{10}$

∴ তারা নিউমার্কেট থেকে $4 \times \left(2 + \frac{1}{2} + \frac{2}{10}\right)$ কি. মি. দূরে মিলিত হবে

$= 4 \times \left(\frac{20 + 5 + 2}{10}\right)$ কি. মি. দূরে মিলিত হবে

$= 4 \times \frac{27}{10}$ কি. মি. দূরে মিলিত হবে

$= \frac{54}{5}$ কি. মি. দূরে মিলিত হবে

$= 10\frac{4}{5}$ কি. মি. দূরে মিলিত হবে

∴ তারা নিউমার্কেট থেকে $10\frac{4}{5}$ কি. মি. দূরে মিলিত হবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২৫ একটি স্টিমারে যাত্রী সংখ্যা 376 জন। ডেকের যাত্রীর সংখ্যা কেবিনের যাত্রীর সংখ্যার তিনগুণ। ডেকের যাত্রীর মাথাপিছু ভাড়া 60 টাকা এবং মোট ভাড়া প্রাপ্তি 33840 টাকা।

ক. ডেকের যাত্রী সংখ্যাকে x ধরে সমীকরণ তৈরি কর। ২

খ. ডেকের যাত্রী ও কেবিনের যাত্রীর সংখ্যা কত? ৪

গ. কেবিনের মাথাপিছু ভাড়া কত? ৪

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ডেকের যাত্রী সংখ্যা = x জন

∴ কেবিনের যাত্রী সংখ্যা = (376 – x) জন

প্রশ্নমতে, $x = 3(376 - x)$

নির্ণেয় সমীকরণ $x = 3(376 - x)$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত,

$x = 3(376 - x)$

বা, $x = 1128 - 3x$

বা, $x + 3x = 1128$

বা, $4x = 1128$

বা, $x = \frac{1128}{4} = 282$

∴ ডেকের যাত্রী সংখ্যা 282 জন

এবং কেবিনের যাত্রী সংখ্যা = (376 – 282) জন = 94 জন

অতএব, ডেকের যাত্রী সংখ্যা 282 জন

এবং কেবিনের যাত্রী সংখ্যা 94 জন।

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, ডেকের যাত্রী সংখ্যা 282 জন

এবং কেবিনের সংখ্যা 94 জন

ডেকের যাত্রীর মাথাপিছু ভাড়া 60 টাকা

মনে করি, কেবিনের যাত্রীর মাথাপিছু ভাড়া y টাকা

∴ ডেকের মোট ভাড়া = 60 × 282 টাকা = 16920 টাকা

এবং কেবিনের মোট ভাড়া = y × 94 টাকা = 94y টাকা

প্রশ্নমতে, $16920 + 94y = 33840$

বা, $94y = 33840 - 16920$

বা, $y = \frac{16920}{94} = 180$

অতএব, কেবিনের মাথাপিছু ভাড়া 180 টাকা।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ · MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $3(5x-3)=2(x+2)$ হলে, $x=$ কত? [ঢা. বো. '২০]

ⓚ -2 ⓖ -1
ⓖ $\frac{13}{17}$ ⓘ 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3(5x-3)=2(x+2)$
বা, $15x-9=2x+4$
বা, $15x-2x=4+9$
বা, $13x=13$
$\therefore x=\frac{13}{13}=1.$

২. x চলকের জন্য $4x^3-5x-2+a=0$। এ সমীকরণের ধ্রুবপদ কত? [য. বো. '২০]

ⓚ -2 ⓖ 2
ⓖ a ⓘ $a-2$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4x^3-5x-2+a=0$ সমীকরণটির ধ্রুবপদ $=-2+a=a-2.$

৩. $\sqrt{4x-3}+5=2$ এর সমাধান সেট কোনটি? [ব. বো. '২০]

ⓚ $\{\}$ ⓖ $\{0\}$
ⓖ $\{-3\}$ ⓘ $\{3\}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{4x-3}+5=2$
বা, $\sqrt{4x-3}=2-5$
বা, $\sqrt{4x-3}=-3$
বা, $4x-3=(-3)^2$ [বর্গ করে]
বা, $4x=9+3=12$
$\therefore x=3$
বামপক্ষ $=\sqrt{4\times3-3}+5$
$=\sqrt{9}+5=3+5=8\neq$ ডানপক্ষ
$\therefore$ সমাধান সেট, $S=\{\ \}.$

৪. $(\sqrt{5})^{x+1}=(\sqrt[3]{5})^{2x-1}$ হলে x এর মান কত? [চ. বো. '১৯]

ⓚ $\frac{1}{7}$ ⓖ $\frac{5}{7}$
ⓖ 1 ⓘ 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(\sqrt{5})^{x+1}=\left(\sqrt[3]{5}\right)^{2x-1}$
বা, $\left(5^{\frac{1}{2}}\right)^{x+1}=\left(5^{\frac{1}{3}}\right)^{2x-1}$
বা, $5^{\frac{x+1}{2}}=5^{\frac{2x-2}{3}}$
বা, $\frac{x+1}{2}=\frac{2x-1}{3}$
বা, $4x-2=3x+3$
বা, $4x-3x=3+2$
$\therefore\ x=5.$

৫. নিচের কোনটি অভেদ? [দি. বো. '১৯]

ⓚ $(x-3)^2+(x+3)^2=2(x^2+9)$ ⓖ $(x+2)^2+(x-2)^2=x^2+4$
ⓖ $x^3-y^3=(x+y)(x^2+xy+y^2)$ ⓘ $(x+y)^2+(x-y)^2=4xy$

৬. যেকোনো অভেদ চলকের কতটি মানের জন্য সত্য? [ব. বো. '১৭]

ⓚ 1 ⓖ 2
ⓖ 0 ⓘ অসংখ্য

৭. $x^2=x\sqrt{3}$ সমীকরণটির সমাধান সেট কোনটি? [য. বো. '১৬]

ⓚ $(0,\sqrt{3})$ ⓖ $\{\sqrt{3}\}$
ⓖ $\{0,\sqrt{3}\}$ ⓘ $\{0,3\}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2=x\sqrt{3}$ বা, $x^2-x\sqrt{3}=0$ বা, $x(x-\sqrt{3})=0$
$\therefore x=0,\sqrt{3}$
$\therefore$ সমাধান সেট $=\{0,\sqrt{3}\}.$

৮. $\sqrt{2x-7}+1=0$ এর সমাধান সেট কোনটি? [কু. বো. '১৬]

ⓚ $\{4\}$ ⓖ $\{-1\}$
ⓖ $\{0\}$ ⓘ ϕ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{2x-7}+1=0$
বা, $\sqrt{2x-7}=-1$
কোনো বাস্তব রাশির বর্গমূল ঋণাত্মক হতে পারে না।
সুতরাং সমীকরণটির কোনো সমাধান নেই।
$\therefore$ সমাধান সেট $=\varnothing.$

৯. $\frac{2}{x+1}=\frac{3}{2x-1}$ সমীকরণের মূল কোনটি? [ব. বো. '১৬]

ⓚ -5 ⓖ -3
ⓖ 3 ⓘ 5

১০. $x+a=10$ সমীকরণে x কে কি বলা হয়? [দি. বো. '১৬]

ⓚ ধ্রুবক ⓖ ঘাত
ⓖ চলক ⓘ সহগ

১১. $3+2x^2+x=0$ সমীকরণটিকে $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করলে b এর মান— [ঢা. বো. '১৫]

ⓚ 3 ⓖ 2
ⓖ 1 ⓘ 0

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $3+2x^2+x=0$
বা, $2x^2+x+3=0$
সমীকরণটিকে $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই,
$a=2, b=1$ এবং $c=3$
$\therefore$ b এর মান 1.

১২. নিচের কোনটি অভেদ? [রা. বো. '১৫]

ⓚ x^2-5x+6 ⓖ $(a-4)^2$
ⓖ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$ ⓘ $(a+b)^2+(a-b)^2=a^2+b^2$

১৩. $\sqrt{2x-5}+3=2$ এর সঠিক সমাধান সেট কোনটি? [রা. বো. '১৫]

ⓚ $\{3\}$ ⓖ $\{\pm3\}$
ⓖ $\{-3\}$ ⓘ $\varnothing$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{2x-5}+3=2$
বা, $\sqrt{2x-5}=2-3$ বা, $\sqrt{2x-5}=-1$
যেহেতু কোনো বাস্তব রাশির বর্গমূল ঋণাত্মক হতে পারে না।
সেহেতু সমীকরণটির কোনো সমাধান নেই।
$\therefore$ সমাধান সেট ; $S=\varnothing.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	ঘ	৩	ক	৪	ঘ	৫	ক	৬	ঘ	৭	গ	৮	ঘ	৯	ঘ	১০	গ	১১	গ	১২	গ	১৩	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৪. $x-3=\frac{x-3}{x}$ হলে, x এর মান নিচের কোনটি? [য. বো. '১৫]

ক) 1, 3 খ) 1
গ) 3 ঘ) 2, 3

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x-3=\frac{x-3}{x}$

বা, $x^2-3x=x-3$

বা, $x^2-3x-x+3=0$

বা, $x(x-3)-1(x-3)=0$

হয়, $x-3=0$ অথবা $x-1=0$

বা, $x=3$ | বা, $x=1$

$\therefore x=1, 3.$

১৫. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি কত? [য. বো. '১৫]

ক) 21x খ) 12x
গ) 3x ঘ) 2x

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, একক স্থানীয় অঙ্ক = x

∴ দশক স্থানীয় অঙ্ক $=2\times x=2x$

∴ সংখ্যাটি $=10\times 2x+x=20x+x=21x.$

১৬. $\frac{z-2}{z-1}=2-\frac{1}{z-1}$ এর সমাধান সেট নিচের কোনটি? [কু. বো. '১৫]

ক) {1} খ) {0}
গ) { } ঘ) {2}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{z-2}{z-1}=2-\frac{1}{z-1}$

বা, $\frac{z-1-1}{z-1}=2-\frac{1}{z-1}$ বা, $\frac{z-1}{z-1}-\frac{1}{z-1}=2-\frac{1}{z+1}$

বা, $1-\frac{1}{z-1}+\frac{1}{z+1}=2$ বা, $1=2$ যা অসম্ভব।

∴ প্রদত্ত সমীকরণের কোনো সমাধান নেই।

নির্ণেয় সমাধান সেট S = { }.

১৭. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ। একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি কত হবে? [কু. বো. '১৫]

ক) 31x খ) 13x
গ) 4x ঘ) $3x^2$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, এককস্থানীয় অঙ্ক = x

∴ দশক স্থানীয় অঙ্ক $=3\times x=3x$

∴ সংখ্যাটি $=10\times 3x+x=30x+x=31x.$

১৮. $\sqrt{2x-3}+5=2$ সমীকরণটির সমাধান সেট নিচের কোনটি? [চ. বো. '১৫; সি. বো. '১৫]

ক) 6 খ) {6}
গ) { } ঘ) {ϕ}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{2x-3}+5=2$ বা, $\sqrt{2x+3}=2-5=-3$
যেহেতু কোনো বাস্তব রাশির বর্গমূল ঋণাত্মক হতে পারে না সেহেতু সমীকরণটির কোনো সমাধান নেই।
নির্ণেয় সমাধান সেট S = { }.

১৯. $\frac{x}{4}+3=\frac{x}{3}-2$ হলে x এর মান কত? [ব. বো. '১৫]

ক) 120 খ) 60
গ) 36 ঘ) 6

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{x}{4}+3=\frac{x}{3}-2$

বা, $\frac{x}{4}-\frac{x}{3}=-2-3$

বা, $\frac{3x-4x}{12}=-5$ বা, $\frac{-x}{12}=-5$

বা, $-x=-60$

$\therefore x=60$

২০. $\left(\sqrt[11]{5}\right)^{5x-2}=\left(\sqrt[5]{5}\right)^{2x+1}$ সমীকরণের সমাধান কোনটি? [দি. বো. '১৫]

ক) 7 খ) 1
গ) $\frac{3}{5}$ ঘ) $\frac{1}{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(\sqrt[11]{5})^{5x-2}=(\sqrt[5]{5})^{2x+1}$

বা, $(5^{\frac{1}{11}})^{5x-2}=(5^{\frac{1}{5}})^{2x+1}$ বা, $5^{\frac{5x-2}{11}}=5^{\frac{2x+1}{5}}$ বা, $\frac{5x-2}{11}=\frac{2x+1}{5}$

বা, $25x-10=22x+11$

বা, $25x-22x=11+10$ বা, $3x=21$ বা, $x=\frac{21}{3}=7$

নির্ণেয় সমাধান : x = 7.

২১. কোনটি অভেদ? [দি. বো. '১৫]

ক) $(x+1)^2-(x-1)^2=4x$ খ) $(x+1)^2-(x-1)^2=2(x^2+1)$
গ) $(x+y)^2-(x-y)^2=2xy$ ঘ) $(x-y)^2=x^2+2xy+y^2$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২২. $(x-4)^2=x^2-8x+16$, এটি–

i. একটি অভেদ
ii. একটি সমীকরণ
iii. x এর সকল মানের জন্য সিদ্ধ হয়

নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '২০]

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

২৩. অভেদ এর ক্ষেত্রে–

i. সকল বীজগণিতীয় সূত্রই অভেদ.
ii. সকল অভেদেই সমীকরণ
iii. সকল সমীকরণই অভেদ

নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৭]

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

২৪. $(x-3)^2=x^2-6x+9$ এটি–

i. একটি অভেদ
ii. একটি সমীকরণ
iii. x এর সকল মানের জন্য সিদ্ধ হয়

নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৬]

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৫ ও ২৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের অর্ধেক এবং অঙ্ক দুইটির গুণফল 2^5. [চ. বো. '১৬]

২৫. সংখ্যাটি কত?

ক) 84 খ) 48
গ) 42 ঘ) 24

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, দশক স্থানীয় অঙ্কটি = x

∴ একক স্থানীয় অঙ্কটি $\frac{x}{2}$

∴ সংখ্যাটি $=10x+\frac{x}{2}$

প্রশ্নমতে, $x\times\frac{x}{2}=2^5$

বা, $x^2=2\times 2^5$ বা, $x^2=64=8^2$ ∴ $x=8$ ∴ $\frac{x}{2}=4$

∴ সংখ্যাটি $=10\times 8+4=84.$

২৬. সংখ্যাটির মৌলিক গুণনীয়কের সেট কোনটি?

ক) {1, 2, 2, 2, 3} খ) {2, 2, 2, 2, 3}
গ) {2, 3, 7} ঘ) {2, 2, 3, 7}

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৪	ক	১৫	ক	১৬	গ	১৭	ক	১৮	গ	১৯	খ	২০	ক	২১	ক	২২	ঘ	২৩	ক	২৪	খ	২৫	ক	২৬	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৭. $\sqrt{4x-3}+5=2$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

(ক) (0, 3) (খ) {3}
(গ) {2} (ঘ) ∅

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{4x-3}+5=2$
বা, $\sqrt{4x-3}=2-5$ বা, $(\sqrt{4x-3})^2=(-3)^2$ বা, $4x-3=9$ বা, $x=3$
কিন্তু $x=3$ এর জন্য প্রদত্ত সমীকরণ/উক্তিটি সত্য নয়।

২৮. $\sqrt{5x-\frac{5}{2}}+2=1$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

(ক) { } (খ) {∅}
(গ) $\left\{\frac{3}{10}\right\}$ (ঘ) $\left\{\frac{7}{10}\right\}$

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{5x-\frac{5}{2}}+2=1$ বা, $\sqrt{5x-\frac{5}{2}}=1-2=-1$
কিন্তু কোনো বাস্তব সংখ্যার বর্গমূল ঋণাত্মক হতে পারে না।
অতএব, সংখ্যাটির কোনো বাস্তব মূল নেই।
∴ সমীকরণটির সমাধান সেট, S = { }

২৯. $x^2-5x+6=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

(ক) (2, 3) (খ) (2, −3)
(গ) (−2, 3) (ঘ) (−2, −3)

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2-5x+6=0$
বা, $x^2-2x-3x+6=0$
বা, $x(x-2)-3(x-2)=0$ বা, $(x-2)(x-3)=0$
∴ $x=2, 3$

৩০. $x^2=\sqrt{2}x$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা; বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

(ক) $\{\sqrt{2}\}$ (খ) $\{0, \sqrt{2}\}$
(গ) {0} (ঘ) ∅

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2=\sqrt{2}x$
বা, $x^2-\sqrt{2}x=0$ বা, $x(x-\sqrt{2})=0$ ∴ $x=0, \sqrt{2}$
∴ সমাধান সেট, $S=\{0, \sqrt{2}\}$.

৩১. একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য প্রস্থের 3 গুণ এবং পরিসীমা 36 মিটার হলে, প্রস্থ কত মিটার? [মতিঝিল মডেল হাইস্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

(ক) 5.7 (খ) 4.5
(গ) 5.6 (ঘ) 6.4

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রস্থ = x মি., দৈর্ঘ্য = 3x মি.
$2(x+3x)=36$ বা, $8x=36$ ∴ $x=4.5$

৩২. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ। একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে সংখ্যাটি কত হবে? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় এন্ড কলেজ, ঢাকা]

(ক) 31x (খ) 13x
(গ) 4x (ঘ) $3x^2$

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, একক স্থানীয় অঙ্ক x
∴ দশক স্থানীয় অঙ্ক 3x
∴ সংখ্যাটি $=3x\times10+x=30x+x=31x$.

৩৩. $\sqrt{4x-3}+5=2$ এর সমাধান সেট : [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

(ক) {0} (খ) {−3, 3}
(গ) { } (ঘ) $\left\{\frac{3}{2}\right\}$

৩৪. $x^2-x-20=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

(ক) 4, 5 (খ) 4, −5
(গ) −4, 5 (ঘ) −4, −5

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2-x-20=0$
বা, $x^2-5x+4x-20=0$
বা, $x(x-5)+4(x-5)=0$
বা, $(x-5)(x+4)=0$
হয় $x-5=0$ অথবা, $x+4=0$
বা, $x=5$ বা, $x=-4$
∴ সমীকরণটির মূলদ্বয় −4, 5.

৩৫. $(x-4)^2=0$ সমীকরণের মূল কয়টি? [অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, আজিমপুর, ঢাকা]

(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : সমীকরণের ঘাত সংখ্যা ও মূল সংখ্যা সমান হবে। অর্থাৎ 2টি।

৩৬. $\sqrt{4x-3}+6=5$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? [সরকারি বিজ্ঞান কলেজ সংযুক্ত হাইস্কুল, ঢাকা]

(ক) {φ} (খ) φ
(গ) 1 (ঘ) {1}

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{4x-3}+6=5$ বা, $\sqrt{4x-3}=5-6$ বা, $\sqrt{4x-3}=-1$
কিন্তু, বাস্তব সংখ্যার বর্গমূল ঋণাত্মক হতে পারে না।
সুতরাং, সমাধান সেট, S = ∅.

৩৭. $m-n=m+n$ হলে, n এর মান নিচের কোনটি? [নারায়ণগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, নারায়ণগঞ্জ]

(ক) 2 (খ) −1
(গ) 0 (ঘ) 1

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $m-n=m+n$
বা, $n+n=m-m$ বা, $2n=0$ বা, $n=\frac{0}{2}$ ∴ $n=0$.

৩৮. $x^2+x-12=0$ সমীকরণের একটি মূল নিচের কোনটি? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

(ক) −4 (খ) 1
(গ) 4 (ঘ) 6

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2+x-12=0$
বা, $x^2+4x-3x-12=0$
বা, $x(x+4)-3(x+4)=0$ বা, $(x+4)(x-3)=0$
হয়, $x+4=0$ অথবা, $x-3=0$
∴ $x=-4$ ∴ $x=3$
∴ একটি মূল $x=-4$.

৩৯. $4x^2-8ax=0$ এর সমাধান সেট নিচের কোনটি? [বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]

(ক) {0, 4a} (খ) {0, 2a}
(গ) {2, 4a} (ঘ) {2, 2a}

৪০. $x^2-5x-6=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি? [গভঃ ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, রাজশাহী]

(ক) −2, −3 (খ) 2, 3
(গ) −6, 1 (ঘ) 6, −1

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2-5x-6=0$
বা, $x^2-6x+x-6=0$
বা, $x(x-6)+1(x-6)=0$
বা, $(x-6)(x+1)=0$
হয়, $x-6=0$ অথবা, $x+1=0$
বা, $x=6$ বা, $x=-1$
∴ সমীকরণের মূলদ্বয় 6, −1.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৭	গ	২৮	ক	২৯	ক	৩০	খ	৩১	খ	৩২	ক	৩৩	গ	৩৪	গ	৩৫	খ	৩৬	খ	৩৭	গ	৩৮	ক	৩৯	খ	৪০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪১. $x^2 - x - 12 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি? [ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা]
(ক) 3, 4 (খ) 3, −4
(গ) −3, 4 (ঘ) −3, −3

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - x - 12 = 0$
বা, $x^2 - 4x + 3x - 12 = 0$
বা, $x(x-4) + 3(x-4) = 0$
বা, $(x-4)(x+3) = 0$
হয়, $x - 4 = 0$ | অথবা, $x + 3 = 0$
বা, $x = 4$ | বা, $x = -3$.

৪২. $x(x-4) = 12$ সমীকরণের মূলদ্বয় কত? [ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]
(ক) 3, 4 (খ) −2, 6
(গ) 4, −3 (ঘ) −3, −4

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x(x-4) = 12$
বা, $x^2 - 4x - 12 = 0$
বা, $x^2 - 6x + 2x - 12 = 0$
বা, $x(x-6) + 2(x-6) = 0$
বা, $(x+2)(x-6) = 0$
∴ $x = -2, 6$.

৪৩. $\sqrt{2x+3} + 7 = 2$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]
(ক) {11} (খ) {5}
(গ) {−5} (ঘ) { }

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{2x+3} + 7 = 2$
বা, $\sqrt{2x+3} = 2 - 7 = -5$
কিন্তু বাস্তব সংখ্যার বর্গমূল ঋণাত্মক হতে পারে না।
অতএব, সমীকরণটির কোনো বাস্তব মূল নেই।
∴ সমীকরণটির সমাধান সেট { }.

৪৪. $3x^2 - 1 = 0$ সমীকরণকে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করলে b এর মান কত হবে? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]
(ক) 0 (খ) 1
(গ) 2 (ঘ) 3

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x^2 + 0 \cdot x + (-1) = 0$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৫. x কে চলক বিবেচনায়—
i. $ax^2 + bx + c = 0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ
ii. $(2x+1)^2 = 4x^2 + 4x - 1$ একটি সমীকরণ ও অভেদ
iii. $(x+1)^2 - (x-1)^2 = 4x$ একটি অভেদ
নিচের কোনটি সঠিক? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪৬. $\sqrt{2x-3} + 5 = 2$ সমীকরণ—
i. একটি একচলক বিশিষ্ট সমীকরণ
ii. এর সমাধান সেট s = { }
iii. এর সমাধান x = 6
নিচের কোনটি সঠিক? [বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪৭. $(x-2)^3 = x^3 - 6x^2 + 6x - 8$ একটি—
i. অভেদ
ii. সমীকরণ
iii. x এর সকল মানের জন্য সিদ্ধ হয়
নিচের কোনটি সঠিক? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii (ঘ) i, ii ও iii

৪৮. যে সমীকরণে একঘাতবিশিষ্ট একটিমাত্র অজ্ঞাত রাশি থাকে তাকে বলে—
i. এক চলক বিশিষ্ট সমীকরণ
ii. সরল সমীকরণ
iii. দ্বিঘাত সমীকরণ
নিচের কোনটি সঠিক? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪৯. $(x-3)^2 = x^2 + 6x + 9$ এটি—
i. একটি অভেদ
ii. একটি সমীকরণ
iii. x এর সকল মানের জন্য সিদ্ধ হয়
নিচের কোনটি সঠিক? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii (ঘ) i, ii ও iii

৫০. দুইটি ক্রমিক সংখ্যার সমষ্টি 61 হলে সংখ্যা দুইটি কত?
i. 21, 40
ii. 30, 31
iii. 25, 26
নিচের কোনটি সঠিক? [বরগুনা জিলা স্কুল]
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) ii (ঘ) i

৫১. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটি—
i. একটি দ্বিঘাত সমীকরণ
ii. একটি মূল রয়েছে
iii. দুইটি মূল রয়েছে
নিচের কোনটি সঠিক? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৫২. $x^2 + 3x + 5 = 0$ একটি সমীকরণ যার—
i. ঘাত = 2
ii. ধ্রুবপদ = 5
iii. x^2 এর সহগ = 3
নিচের কোনটি সঠিক? [শাহীন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, ফেনী]
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) iii (ঘ) i ও ii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্য অবলম্বনে ৫৩ ও ৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{2}{3}$ গুণ। সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 100। [সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, গাজীপুর]

৫৩. ছোট সংখ্যাটি কত?
(ক) 60 (খ) 40
(গ) 20 (ঘ) 30

৫৪. বড় সংখ্যাটি ছোট সংখ্যাটি থেকে কত বেশি?
(ক) 15 (খ) 25
(গ) 20 (ঘ) 30

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৫৫ ও ৫৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। [ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ময়মনসিংহ]

৫৫. একক স্থানীয় অঙ্ক y হলে, সংখ্যাটি কত?
(ক) 2y (খ) 3y
(গ) 12y (ঘ) 21y

৫৬. অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে, সংখ্যাটি কত হবে?
(ক) 3y (খ) 4y
(গ) 12y (ঘ) 21y

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪১ গ	৪২ খ	৪৩ ঘ	৪৪ ক	৪৫ খ	৪৬ ক	৪৭ গ	৪৮ ক	৪৯ গ	৫০ গ	৫১ খ	৫২ ক	৫৩ খ	৫৪ গ	৫৫ ঘ	৫৬ গ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫৭. যে সমীকরণে এক ঘাতবিশিষ্ট একটি মাত্র অজ্ঞাত রাশি থাকে তাকে বলে– (মধ্যমান)
(ক) সমীকরণের বীজ (খ) সরল সমীকরণ
(গ) দ্বিবর্গ সহ-সমীকরণ (ঘ) সরল সহ-সমীকরণ

৫৮. সাধারণত ইংরেজি বর্ণমালার ছোট হাতের শেষের দিকের অক্ষর x, y, z কে কী হিসেবে ব্যবহার করা হয়? (সহজমান)
(ক) চলক (খ) যোগ
(গ) বিয়োগ (ঘ) ভগ্নাংশ

৫৯. $x + 2 = 3$ সমীকরণটির ঘাত কত? (সহজমান)
(ক) 0 (খ) 1
(গ) 2 (ঘ) 3
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + 2 = 3$ সমীকরণটিতে চলক x এর সর্বোচ্চ ঘাত 1।
∴ সমীকরণটির ঘাত 1।

৬০. নিচের কোনটি এক চলকবিশিষ্ট একঘাত সমীকরণ? (মধ্যমান)
(ক) $x^2 - x - 6 = 0$ (খ) $(x - 1)(x + 1) = 8$
(গ) $x^3 - x^2 = 9$ (ঘ) $10x + 6 - 3 = 33$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $10x + 6 - 3 = 33$ সমীকরণটিতে অজ্ঞাত রাশি x হচ্ছে চলক এবং চলক x এর সর্বোচ্চ ঘাত 1।
সুতরাং $10x + 6 - 3 = 33$ সমীকরণটি এক চলকবিশিষ্ট একঘাত সমীকরণ।

৬১. নিচের কোনটি এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ? (মধ্যমান)
(ক) $x + 5 = 6$ (খ) $y + 5 - 10 = 6$
(গ) $z^2 + 72 + 12 = 0$ (ঘ) $x + 10 = 6 - 2$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $z^2 + 72 + 12 = 0$ সমীকরণটিতে অজ্ঞাত রাশি z হচ্ছে চলক এবং চলক z এর সর্বোচ্চ ঘাত 2।
সুতরাং $z^2 + 72 + 12 = 0$ সমীকরণটি এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ।

৬২. $3x^2 - 2x - 8 = 0$ সমীকরণের ঘাত কত? (সহজমান)
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) –8
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x^2 - 2x - 8 = 0$ সমীকরণটিতে চলক x এর সর্বোচ্চ ঘাত 2।
∴ সমীকরণটির ঘাত 2.

৬৩. $\sqrt{5x-6} + 5 = 2$ এর সমাধান সেট কোনটি?
(ক) {6} (খ) {5}
(গ) {3} (ঘ) {}

৬৪. $y + 6 = 10$ সমীকরণটি সমাধান করতে হলে কিসের মান নির্ণয় করতে হবে? (সহজমান)
(ক) x (খ) y
(গ) a (ঘ) 10

৬৫. নিচের কোনটি সমীকরণ? (সহজমান)
(ক) $x - 2 + 7$ (খ) $x - 7 + 2$
(গ) $x - 2 = 7$ (ঘ) $x + 5$

৬৬. $z - 5 + 6 = 18 + 7$ সমীকরণের চলক নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) a (খ) x
(গ) z (ঘ) 25

৬৭. $x + 10 - 3 = 6 + 2$ সমীকরণে চলক কয়টি? (সহজমান)
(ক) 1টি (খ) 2টি
(গ) 6টি (ঘ) 10টি

৬৮. $5x - 3 = x + 6$ সমীকরণটির ঘাত কত? (মধ্যমান)
(ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4

৬৯. $5x^2 + 8x = x + 2$ সমীকরণটি কত ঘাতের? (মধ্যমান)
(ক) 5 (খ) 2
(গ) 8 (ঘ) 1

৭০. নিচের কোনটি এক চলকবিশিষ্ট ত্রিঘাত সমীকরণ? (মধ্যমান)
(ক) $3x - 3 = 3$ (খ) $x - 3 = 3$
(গ) $3x^2 - 2x - 5 = 0$ (ঘ) $x^3 - x^2 + 2x - 2 = 0$

৭১. নিচের কোনটি দ্বিঘাত সমীকরণ? (মধ্যমান)
(ক) $(x + 5)(x - 5) = 0$ (খ) $x + 9 = 0$
(গ) $x^3 - 8 = 0$ (ঘ) $(x - y)(x^2 + xy + y^2) = 0$

৭২. $x^2 - 5x + 6 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) 5, 6 (খ) 2, 3 (গ) 1, 2 (ঘ) 1, 6
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 5x + 6 = 0$
বা, $x^2 - 2x - 3x + 6 = 0$
বা, $x(x - 2) - 3(x - 2) = 0$ বা, $(x - 2)(x - 3) = 0$
হয়, $x - 2 = 0$ | অথবা, $x - 3 = 0$
বা, $x = 2$ | বা, $x = 3$
∴ সমীকরণটির মূলদ্বয় 2 ও 3.

৭৩. y কে চলক ধরে $b^3y + c = 0$ সমীকরণটির ঘাত নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) 3 (খ) 0
(গ) 2 (ঘ) 1

৭৪. $4x = 4$ সমীকরণের মূল নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) 4 (খ) 2
(গ) 1 (ঘ) 16
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4x = 4$
বা, $x = \frac{4}{4}$ ∴ $x = 1$
∴ সমীকরণটির মূল 1.

৭৫. $x^2 - 4x - 12 = 0$ সমীকরণে x এর মূলদ্বয় নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) 2, –6 (খ) –2, 6
(গ) 2, 6 (ঘ) –2, –6
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 4x - 12 = 0$
বা, $x^2 + 2x - 6x - 12 = 0$
বা, $x(x + 2) - 6(x + 2) = 0$
বা, $(x + 2)(x - 6) = 0$
∴ $x + 2 = 0$ | অথবা, $x - 6 = 0$
বা, $x = -2$ | বা, $x = 6$
∴ সমীকরণটিতে x এর মূলদ্বয় –2 ও 6.

৭৬. $x^2 - x - 42 = 0$ সমীকরণের মূল কয়টি? (মধ্যমান)
(ক) 1টি (খ) 42টি
(গ) 2টি (ঘ) 4টি
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - x - 42 = 0$ সমীকরণটিতে x চলকের সর্বোচ্চ ঘাত 2। তাই সমীকরণটি সমাধান করলে x এর দুইটি মান পাওয়া যাবে।
সুতরাং সমীকরণটির মূল 2টি।

৭৭. $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$ সমীকরণটি কী? (সহজমান)
(ক) সূচক (খ) ঘাত
(গ) চলক (ঘ) অভেদ
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$ সমীকরণটি একটি বীজগণিতীয় সূত্র। তাই সমীকরণটি একটি অভেদ।

৭৮. $3x = 1$ হলে, x = কত? (মধ্যমান)
(ক) 1 (খ) 3
(গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x = 1$
∴ $x = \frac{1}{3}$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৭	খ	৫৮	ক	৫৯	খ	৬০	ঘ	৬১	গ	৬২	খ	৬৩	ঘ	৬৪	খ	৬৫	গ	৬৬	গ	৬৭	ক
৬৮	ক	৬৯	খ	৭০	ঘ	৭১	ক	৭২	খ	৭৩	ঘ	৭৪	গ	৭৫	খ	৭৬	গ	৭৭	ঘ	৭৮	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৭৯. $\frac{3}{y+1}=\frac{4}{y-2}$ সমীকরণে y = কত? (সহজমান)
ⓚ -10 ⓛ $\frac{3}{4}$
ⓜ $\frac{4}{3}$ ⓝ 10

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{3}{y+1}=\frac{4}{y-2}$
বা, $4y+4=3y-6$
বা, $4y-3y=-6-4$
$\therefore$ $y=-10$.

৮০. নিচের কোনটি অভেদ? (সহজমান)
ⓚ $5x^2-4=15$ ⓛ $(x+2)^2=x^2+4x+4$
ⓜ $x^3+2=29$ ⓝ $x^2-2=14$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x+2)^2=x^2+4x+4$ সমীকরণটি x এর সকল মানের জন্য সিদ্ধ হয়।
সুতরাং $(x+2)^2=x^2+4x+4$ সমীকরণটি একটি অভেদ।

৮১. নিচের কোনটি অভেদ? (মধ্যমান)
ⓚ $x^2-32x-60=0$ ⓛ $(x-2)^2=x^2-4x+4$
ⓜ $10x-125=0$ ⓝ $x^2-y^2+x-y=0$

৮২. অভেদে উভয়পক্ষে বহুপদীর মাত্রা –। (সহজমান)
ⓚ বিপরীত থাকে ⓛ কম বেশি থাকে
ⓜ সমান থাকে ⓝ অসমান থাকে

৮৩. যদি x = a এবং $c\neq0$ হয় তবে– (মধ্যমান)
ⓚ $x+c=a^2+c$ ⓛ $x+c=a+c^2$
ⓜ $x+c=x^2+a$ ⓝ $x+c=a+c$

৮৪. যদি x = a এবং $c\neq0$ হয়, তবে– (মধ্যমান)
ⓚ $\frac{x}{c}=\frac{a}{c}$ ⓛ $\frac{x^2}{c^2}=\frac{a}{c^2}$
ⓜ $\frac{x}{c^2}=\frac{a^2}{c}$ ⓝ $\frac{x^2}{c}=\frac{a}{c^2}$

৮৫. $\frac{3-x}{3}-\frac{4-x}{4}+\frac{5-x}{5}=1$ সমীকরণটির বীজ কত? (কঠিনমান)
ⓚ -17 ⓛ 1
ⓜ 0 ⓝ 17

৮৬. $x+12=17$ সমীকরণটির মূল বা বীজ কত? (সহজমান)
ⓚ 12 ⓛ 5
ⓜ 17 ⓝ সবগুলো

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x+12=17$
বা, $x=17-12$
$\therefore$ $x=5$
$\therefore$ সমীকরণটির মূল 5.

৮৭. $15+5x=20+4x$ হলে, x এর মান কত হবে? (মধ্যমান)
ⓚ 2 ⓛ 3
ⓜ 4 ⓝ 5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $15+5x=20+4x$
বা, $5x-4x=20-15$ বা, $x=5$
$\therefore$ x এর মান 5.

৮৮. $2(5x-18)=14$ এই সমীকরণে x-এর মান কত? (কঠিনমান)
ⓚ 2 ⓛ -2
ⓜ 5 ⓝ -5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2(5x-18)=14$
বা, $10x-36=14$
বা, $10x=14+36=50$
বা, $x=\frac{50}{10}$ $\therefore x=5$
$\therefore$ x এর মান 5.

৮৯. $\frac{px}{q}-\frac{qx}{p}=p^2-q^2$ সমীকরণটির সমাধান কোনটি? (কঠিনমান)
ⓚ $x=p$ ⓛ $x=q$
ⓜ $x=pq$ ⓝ $x=\frac{p}{q}$

৯০. $\sqrt{3}x-2=2\sqrt{3}+4$ হলে, x = ? (মধ্যমান)
ⓚ $2(1+\sqrt{3})$ ⓛ $2+\sqrt{3}$
ⓜ $2\sqrt{3}+3$ ⓝ $2\sqrt{3}+6$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{3}x-2=2\sqrt{3}+4$
বা, $\sqrt{3}x=2\sqrt{3}+4+2=2\sqrt{3}+6=2\sqrt{3}+2\times\sqrt{3}.\sqrt{3}=2\sqrt{3}(1+\sqrt{3})$
$\therefore x=2(1+\sqrt{3})$.

৯১. $\frac{x-1}{2}+\frac{x-2}{3}+\frac{x-3}{4}=1$ সমীকরণে x = কত? (কঠিনমান)
ⓚ $1\frac{9}{13}$ ⓛ $9\frac{9}{13}$
ⓜ $2\frac{9}{13}$ ⓝ 4

৯২. $3(5x-7)=2(x+9)$ সমীকরণে x এর মান নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ⓚ 2 ⓛ 3
ⓜ 15 ⓝ 18

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3(5x-7)=2(x+9)$
বা, $15x-21=2x+18$
বা, $15x-2x=18+21$
বা, $13x=39$
বা, $x=\frac{39}{13}$ $\therefore x=3$
$\therefore$ x এর মান 3.

৯৩. x এর কোন মানের জন্য $3x-1=4x+9$ গাণিতিক খোলা বাক্যটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ 10 ⓛ $\frac{8}{7}$
ⓜ -10 ⓝ $-\frac{8}{7}$

৯৪. $2x^2-8ax=0$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? (সহজমান)
ⓚ $\{0, a\}$ ⓛ $(0, 2a)$
ⓜ $\{0, 4a\}$ ⓝ $\{0, -4a\}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x^2-8ax=0$
বা, $2x(x-4a)=0$ বা, $x(x-4a)=0$
$\therefore$ $x=0$ | অথবা, $x-4a=0$
বা, $x=4a$
নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{0, 4a\}$.

৯৫. কোন সংখ্যার চারগুণের সাথে 1 যোগ করলে যোগফল ঐ সংখ্যার 3 গুণ হতে 5 বেশি হবে? (মধ্যমান)
ⓚ 2 ⓛ 1
ⓜ 3 ⓝ 4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যাটি x.
অতএব, $4x+1=3x+5$ বা, $4x-3x=5-1$ $\therefore x=4$.

৯৬. নিচের কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে 12 যোগ করলে যোগফল 38 হবে? (কঠিনমান)
ⓚ 7 ⓛ 6
ⓜ 5 ⓝ 13

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, সংখ্যাটি x
শর্তমতে, $2x+12=38$
বা, $2x=38-12$
বা, $2x=26$ বা, $x=\frac{26}{2}$ $\therefore x=13$
$\therefore$ সংখ্যাটি 13.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৭৯	ⓚ	৮০	ⓛ	৮১	ⓛ	৮২	ⓜ	৮৩	ⓝ	৮৪	ⓚ	৮৫	ⓜ	৮৬	ⓛ	৮৭	ⓝ
৮৮	ⓜ	৮৯	ⓜ	৯০	ⓚ	৯১	ⓜ	৯২	ⓛ	৯৩	ⓜ	৯৪	ⓜ	৯৫	ⓝ	৯৬	ⓝ

www.abswer.com

www.abswer.com

৯৭. দুইটি সংখ্যার সমষ্টি 50। বড় সংখ্যাটি x হলে, ছোট সংখ্যাটি নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ $x + 50$ ⓛ $50x + y$
ⓜ $50 - x$ ⓝ $50 - y$

৯৮. কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে 3 যোগ করাতে যোগফল সংখ্যাটি অপেক্ষা 7 বেশি হল। সংখ্যাটি নির্ণয় কর। (মধ্যমান)
ⓚ 3 ⓛ 4
ⓜ 5 ⓝ 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, সংখ্যাটি x
শর্তমতে, $2x + 3 = x + 7$
বা, $2x - x = 7 - 3$ $\therefore x = 4$
$\therefore$ সংখ্যাটি 4.

৯৯. নিচের কোন দুইটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর 197? (সহজমান)
ⓚ (101, 102) ⓛ (99, 98)
ⓜ (93, 94) ⓝ (89, 88)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ক্রমিক সংখ্যাদ্বয় x ও x + 1
শর্তমতে, $(x + 1)^2 - x^2 = 197$
বা, $(x + 1 + x)(x + 1 - x) = 197$
বা, $2x + 1 = 197$
বা, $2x = 196$ $\therefore x = 98.$
$\therefore$ সংখ্যাদ্বয় 98 ও 99.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১০০. $x^2 + 5x + 6 = 0$ একটি সমীকরণ যার–
i. চলকের সর্বোচ্চ ঘাত = 2
ii. ধ্রুবপদ = 6
iii. x^2 এর সহগ = 5
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

১০১. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশ $\frac{x}{y}$ হলে–
i. $y > x$
ii. $x > y$
iii. $\frac{x}{y} < 1$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ i ⓛ i ও iii ⓜ i ও ii ⓝ i, ii ও iii

১০২. $\sqrt{2x - 3} = -3$ সমীকরণের
i. সমাধান সেট = {6}
ii. কোনো সমাধান নেই
iii. সমাধান সেট = ϕ
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\sqrt{2x - 3} = -3$
যেহেতু কোনো বাস্তব সংখ্যার বর্গমূল ঋণাত্মক হতে পারে না।
সেহেতু সমীকরণটির কোনো সমাধান নেই।
$\therefore$ সমীকরণটির সমাধান সেট = ϕ
সুতরাং (ii) ও (iii) সঠিক।

১০৩. যে সমীকরণে একটি মাত্র অজ্ঞাত রাশি থাকে তাকে–
i. সরল সমীকরণ বলে
ii. অজ্ঞাত সমীকরণ বিশিষ্ট পদ বলে
iii. এক চলক বিশিষ্ট সমীকরণ বলে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

১০৪. $4x + 9 = 25$ সমীকরণটি–
i. একটি সরল সমীকরণ
ii. একটি এক চলক বিশিষ্ট একঘাত সমীকরণ
iii. এর ধ্রুবক পদ 25
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

১০৫. বীজগণিতে–
i. সকল বীজগণিতীয় সূত্রই অভেদ
ii. অভেদে (=) চিহ্নের পরিবর্তে (≡) চিহ্ন ব্যবহৃত হয়
iii. সকল সমীকরণ সূত্র নয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

১০৬. অভেদের ক্ষেত্রে–
i. সমান চিহ্নের দুই পক্ষে দুইটি বহুপদী থাকে
ii. উভয়পক্ষে বহুপদীর মাত্রা সমান থাকে
iii. চলকের সর্বোচ্চ ঘাতের সংখ্যার চেয়েও অধিক সংখ্যক মানের জন্য অভেদটি সিদ্ধ হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ i ⓛ ii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১০৭ ও ১০৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
দুইটি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল 55। ছোট সংখ্যাটি (x + 1).

১০৭. বড় সংখ্যাটি কত? (সহজমান)
ⓚ $2(x + 1)$ ⓛ $2x$
ⓜ $x + 2$ ⓝ $2x + 1$

১০৮. সংখ্যা দুইটির মান কত? (মধ্যমান)
ⓚ 26, 29 ⓛ 27, 28
ⓜ 25, 30 ⓝ 24, 51

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : শর্তমতে, $(x + 2) + (x + 1) = 55$
বা, $2x + 3 = 55$
$\therefore x = 26$
$\therefore$ সংখ্যাদ্বয় 27 ও 28.

■ $\frac{y}{a} + a = \frac{y}{b} + b.$
উপরের শর্তের আলোকে নিম্নের ১০৯ ও ১১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০৯. প্রদত্ত সমীকরণটি কী ধরনের?
ⓚ এক ঘাত সমীকরণ ⓛ দ্বি ঘাত সমীকরণ
ⓜ অভেদ ⓝ বহু মাত্রিক সমীকরণ

১১০. সমীকরণটির সমাধান কত?
ⓚ a ⓛ b
ⓜ $\frac{1}{ab}$ ⓝ ab

■ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের চারগুণ।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ১১১ ও ১১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১১১. দশক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি কত? (সহজমান)
ⓚ 4x ⓛ 5x
ⓜ 14x ⓝ 41x

১১২. অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি কত হবে? (মধ্যমান)
ⓚ 5x ⓛ 14x
ⓜ 24x ⓝ 41x

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৯৭ ⓜ	৯৮ ⓛ	৯৯ ⓛ	১০০ ⓚ	১০১ ⓛ	১০২ ⓛ	১০৩ ⓛ	১০৪ ⓚ	১০৫ ⓝ	১০৬ ⓝ	১০৭ ⓜ	১০৮ ⓛ	১০৯ ⓚ	১১০ ⓝ	১১১ ⓜ	১১২ ⓝ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৭

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 11। অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে 27 বেশি।

ক. $a:b=c:d$ হলে দেখাও যে, $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}=\frac{c^2+d^2}{c^2-d^2}$. ২

খ. উদ্দীপকের সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় যদি মিটারে কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করে এবং আয়তক্ষেত্রের কর্ণ যদি কোনো বর্গের বাহুর সমান হয় তবে বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, $a:b=c:d=k$

বা, $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=k$

$\therefore$ $a=bk$ এবং $c=dk$

বামপক্ষ $=\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$

$=\frac{(bk)^2+b^2}{(bk)^2-b^2}$

$=\frac{b^2k^2+b^2}{b^2k^2-b^2}=\frac{b^2(k^2+1)}{b^2(k^2-1)}=\frac{k^2+1}{k^2-1}$

ডানপক্ষ $=\frac{c^2+d^2}{c^2-d^2}$

$=\frac{(dk)^2+d^2}{(dk)^2-d^2}$

$=\frac{d^2k^2+d^2}{d^2k^2-d^2}=\frac{d^2(k^2+1)}{d^2(k^2-1)}=\frac{k^2+1}{k^2-1}$

$\therefore$ $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}=\frac{c^2+d^2}{c^2-d^2}$. (দেখানো হলো)

খ মনে করি, সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক x

$\therefore$ দশক স্থানীয় অঙ্ক $=11-x$

$\therefore$ সংখ্যাটি $=10.(11-x)+x$

$=110-10x+x=110-9x$

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে পরিবর্তিত সংখ্যাটি হবে

$=10.x+(11-x)$

$=10x+11-x=9x+11$

শর্তমতে, $9x+11=110-9x+27$

বা, $9x+11=137-9x$

বা, $9x+9x=137-11$

বা, $18x=126$

বা, $x=\frac{126}{18}=7$

$\therefore$ সংখ্যাটি $=110-9\times7=110-63=47$

নির্ণেয় সংখ্যাটি 47.

গ খ-হতে প্রাপ্ত, সংখ্যাটি 47

সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় মিটারে কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করলে;

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 7 মিটার

এবং প্রস্থ = 4 মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের কর্ণ $=\sqrt{7^2+4^2}$ মিটার

$=\sqrt{49+16}$ মিটার

$=\sqrt{65}$ মিটার = 8.062 মিটার (প্রায়)

আয়তক্ষেত্রের কর্ণ কোনো বর্গের বাহুর সমান হলে,

বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য = 8.062 মিটার (প্রায়)

$\therefore$ বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $=\sqrt{2}\times8.062$ মিটার

= 11.401 মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য 11.401 মিটার (প্রায়)।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ২ ▸ হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা

ঘূর্ণিঝড়ে ক্ষতিগ্রস্তদের সাহায্যের জন্য দশম শ্রেণির শিক্ষার্থীরা চাঁদা সংগ্রহ করল। দশম শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে তারা প্রত্যেকে তত টাকার চেয়ে 40 টাকা বেশি করে চাঁদা দেওয়াতে 6000 টাকা উঠল।

ক. ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যাকে x ধরে মোট চাঁদার পরিমাণ x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ নির্ণয় কর। ৪

গ. ছাত্রী সংখ্যা ছাত্র সংখ্যার এক তৃতীয়াংশ। একটি আয়তাকার শ্রেণি কক্ষের ছাত্রসংখ্যাকে দৈর্ঘ্য এবং ছাত্রীসংখ্যাকে প্রস্থ ধরে কক্ষটির ক্ষেত্রফল ও কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা $=x$ জন

1 জন চাঁদা দেয় $=(x+40)$ টাকা

$\therefore$ x জনে চাঁদা দেয় $=x.(x+40)$ টাকা

$=x^2+40x$ টাকা

$\therefore$ মোট চাঁদার পরিমাণ x^2+40x টাকা

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, মোট চাঁদার পরিমাণ x^2+40x টাকা

প্রশ্নমতে, $x^2+40x=6000$

বা, $x^2+40x-6000=0$

বা, $x^2+100x-60x-6000=0$

বা, $x(x+100)-60(x+100)=0$

বা, $(x+100)(x-60)=0$

www.abswer.com

www.abswer.com

হয় $x + 100 = 0$ অথবা, $x - 60 = 0$

বা, $x = -100$ বা, $x = 60$

যেহেতু ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না। সেহেতু $x \neq -100$

∴ ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা 60 জন।

∴ প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ = (60 + 40) টাকা
= 100 টাকা

নির্ণেয় প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ 100 টাকা।

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা 60 জন।

ধরি, ছাত্র সংখ্যা y

∴ ছাত্রী সংখ্যা $\frac{y}{3}$ জন

প্রশ্নমতে, $y + \frac{y}{3} = 60$

বা, $\frac{3y + y}{3} = 60$

বা, $4y = 60 \times 3$

বা, $y = \frac{60 \times 3}{4} = 45$

∴ ছাত্র সংখ্যা 45 জন।

এবং ছাত্রী সংখ্যা $= \frac{45}{3} = 15$ জন।

ধরি, আয়তাকার কক্ষের দৈর্ঘ্য = 45 একক

এবং আয়তাকার কক্ষের প্রস্থ = 15 একক

∴ আয়তাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল = (45 × 15) বর্গ একক
= 675 বর্গ একক

এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{45^2 + 15^2}$ একক
$= \sqrt{2025 + 225}$ একক
$= \sqrt{2250}$ একক
= 47.43 একক (প্রায়)

নির্ণেয় আয়তাকার কক্ষটির ক্ষেত্রফল 675 বর্গ একক এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 47.43 একক (প্রায়)।

প্রশ্ন ৩ ▸ কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা

একটি স্টিমারের যাত্রী সংখ্যা 94; মাথাপিছু কেবিনের ভাড়া ডেকের ভাড়ার দ্বিগুণ। ডেকের ভাড়া মাথাপিছু 30 এবং মোট ভাড়া প্রাপ্তি 3090 টাকা।

ক. কেবিনের যাত্রীসংখ্যাকে x ধরে উপরোক্ত তথ্যগুলিকে একটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. ডেকের যাত্রী সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি কেবিনের যাত্রী সংখ্যা দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি হয় এবং অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে 45 কম হয়, তবে সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, কেবিনের যাত্রী সংখ্যা x জন

∴ ডেকের যাত্রী সংখ্যা = (94 – x) জন

মাথা পিছু ডেকের ভাড়া 30 টাকা

∴ মাথা পিছু কেবিনের ভাড়া = (30 × 2) টাকা
= 60 টাকা

শর্তমতে, $60x + (94 - x) \times 30 = 3090$

নির্ণেয় সমীকরণ, $60x + (94 - x) \times 30 = 3090$

খ ক-হতে প্রাপ্ত সমীকরণ,

$60x + (94 - x) \times 30 = 3090$

বা, $60x + 2820 - 30x = 3090$

বা, $30x + 2820 = 3090$

বা, $30x = 3090 - 2820 = 270$

বা, $x = \frac{270}{30} = 9$

∴ কেবিনের যাত্রী সংখ্যা 9 জন।

অতএব ডেকের যাত্রী সংখ্যা (94 – 9) জন
= 85 জন

সুতরাং ডেকের যাত্রী সংখ্যা 85 জন।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, কেবিনের যাত্রী সংখ্যা 9 জন

ধরি, একক স্থানীয় অঙ্ক y

∴ দশক স্থানীয় অঙ্ক = 9 – y

∴ সংখ্যাটি $= (9 - y) \times 10 + y$
$= 90 - 10y + y$
$= 90 - 9y$

সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে, সংখ্যাটি হয়

$10 \times y + 9 - y = 9y + 9$

শর্তমতে, $9y + 9 + 45 = 90 - 9y$

বা, $9y + 54 = 90 - 9y$

বা, $9y + 9y = 90 - 54$

বা, $18y = 36$

বা, $y = \frac{36}{18} = 2$

∴ সংখ্যাটি $= 90 - 9 \times 2$
$= 90 - 18 = 72$

নির্ণেয় সংখ্যা 72.

প্রশ্ন ৪ ▸ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, পার্বতীপুর, দিনাজপুর

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 11, অঙ্কদ্বয়ের স্থান পরিবর্তন করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে 27 বেশি।

ক. অনুক্রম কী? গুণোত্তর ধারার সমষ্টি নির্ণয়ের সূত্র লিখ। ২

খ. উদ্দীপকের সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় যদি মিটারে কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করে এবং আয়তক্ষেত্রের কর্ণ যদি কোনো বর্গের বাহুর সমান হয়, তবে বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক অনুক্রম : কতগুলো রাশি একটা বিশেষ নিয়মে ক্রমান্বয়ে এমনভাবে সাজানো হয় যে, প্রত্যেক রাশি তার পূর্বের পদ ও পরের পদের সাথে কীভাবে সম্পর্কিত তা জানা যায় এভাবে সাজানো রাশিগুলোর সেটকে অনুক্রম বলে।

গুণোত্তর ধারার সমষ্টি নির্ণয়ের সূত্র :

(i) $S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}$, যখন $r < 1$

(ii) $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$, যখন $r > 1$, যেখানে ১ম পদ a, সাধারণ অনুপাত r।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ১(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৩ : একঘাত সমীকরণের সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$P = x - a$, $Q = x - b$ এবং $R = x - 3a - 3b$; যেখানে x চলক এবং $a, b \in \mathbb{R}$.

ক. $\frac{x-2}{x-1} = 2 - \frac{1}{x-1}$ সমীকরণের সমাধান সেট নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{P}{b} + \frac{Q}{a} + \frac{R}{a+b} = 0$ হলে দেখাও যে, $x = a + b$ ৪

গ. $\frac{P}{Q} + \frac{Q}{P} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$ হলে, সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৫.১ এর ৬ ও ১০ এবং অনুশীলনী ৫.২ এর ১৭নং এর আলোকে]

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\frac{x-2}{x-1} = 2 - \frac{1}{x-1}$

বা, $\frac{x-2}{x-1} + \frac{1}{x-1} = 2$

বা, $\frac{x-2+1}{x-1} = 2$

বা, $\frac{x-1}{x-1} = 2$

বা, $1 = 2$ যা অসম্ভব

$\therefore$ প্রদত্ত সমীকরণের কোনো সমাধান নেই।

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \varnothing$.

খ দেওয়া আছে, $P = x - a$, $Q = x - b$ এবং $R = x - 3a - 3b$

এখন, $\frac{P}{b} + \frac{Q}{a} + \frac{R}{a+b} = 0$

বা, $\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3a-3b}{a+b} = 0$

বা, $\left(\frac{x-a}{b} - 1\right) + \left(\frac{x-b}{a} - 1\right) + \left(\frac{x-3a-3b}{a+b} + 2\right) = 0$

বা, $\frac{x-a-b}{b} + \frac{x-b-a}{a} + \frac{x-3a-3b+2a+2b}{a+b} = 0$

বা, $\frac{x-a-b}{b} + \frac{x-a-b}{a} + \frac{x-a-b}{a+b} = 0$

বা, $(x-a-b)\left(\frac{1}{b} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a+b}\right) = 0$

বা, $x - a - b = 0$ [x বর্জিত রাশি বলে $\left(\frac{1}{b} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a+b}\right) \neq 0$]

$\therefore$ $x = a + b$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $P = x - a$ এবং $Q = x - b$

$\frac{P}{Q} + \frac{Q}{P} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$

বা, $\frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$

বা, $\left(\frac{x-a}{x-b} - 1\right) + \left(\frac{x-b}{x-a} - 1\right) = \left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} - 2\right)$

বা, $\frac{x-a-x+b}{x-b} + \frac{x-b-x+a}{x-a} = \frac{a^2+b^2-2ab}{ab}$

বা, $\frac{-a+b}{x-b} + \frac{a-b}{x-a} = \frac{(a-b)^2}{ab}$

বা, $\frac{-1}{x-b} + \frac{1}{x-a} = \frac{a-b}{ab}$ [উভয়পক্ষকে $(a-b)$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{-x+a+x-b}{(x-b)(x-a)} = \frac{a-b}{ab}$

বা, $\frac{a-b}{(x-b)(x-a)} = \frac{a-b}{ab}$

বা, $\frac{1}{(x-a)(x-b)} = \frac{1}{ab}$ [উভয়পক্ষকে $(a-b)$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $(x-a)(x-b) = ab$

বা, $x^2 - bx - ax + ab = ab$

বা, $x^2 - ax - bx = 0$

বা, $x(x-a-b) = 0$

$\therefore$ $x = 0$ অথবা, $x - a - b = 0$

$\therefore$ $x = a + b$

নির্ণেয় সমাধান সেট $S = \{0, a+b\}$.

প্রশ্ন ৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$4(5x-2) = 2(5x+6)$, $\sqrt{3}x - 2 = 2\sqrt{3} + 4$ এবং $\sqrt{2x-3} + 7 = 2$ তিনটি সমীকরণ।

ক. প্রথম সমীকরণের সমাধান নির্ণয় কর। ২

খ. দ্বিতীয় সমীকরণের সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, তৃতীয় সমীকরণের কোনো সমাধান নেই। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত প্রথম সমীকরণ, $4(5x-2) = 2(5x+6)$

বা, $20x - 8 = 10x + 12$

বা, $20x - 10x = 12 + 8$

বা, $10x = 20$

বা, $x = \frac{20}{10} = 2$

নির্ণেয় সমাধান $x = 2$.

খ প্রদত্ত দ্বিতীয় সমীকরণ, $\sqrt{3}x - 2 = 2\sqrt{3} + 4$

বা, $\sqrt{3}x = 2\sqrt{3} + 4 + 2$

বা, $\sqrt{3}x = 2\sqrt{3} + 6$

বা, $\sqrt{3}x = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}.\sqrt{3}$

বা, $\sqrt{3}x = 2\sqrt{3}(1+\sqrt{3})$

বা, $x = \frac{2\sqrt{3}(1+\sqrt{3})}{\sqrt{3}}$

$\therefore$ $x = 2(1+\sqrt{3})$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{2(1+\sqrt{3})\}$.

গ প্রদত্ত তৃতীয় সমীকরণ, $\sqrt{2x-3} + 7 = 2$

বা, $\sqrt{2x-3} = 2 - 7$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\sqrt{2x-3} = -5$

বা, $(\sqrt{2x-3})^2 = (-5)^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $2x - 3 = 25$

বা, $2x = 25 + 3 = 28$

বা, $x = \frac{28}{2} = 14$

প্রদত্ত সমীকরণে বর্গমূলের চিহ্ন থাকার কারণে শুদ্ধি পরীক্ষা প্রয়োজন।

প্রদত্ত সমীকরণে $x = 14$ বসিয়ে পাই,

$\sqrt{2 \times 14 - 3} + 7 = 2$

বা, $\sqrt{28-3} + 7 = 2$

বা, $\sqrt{25} + 7 = 2$

বা, $5 + 7 = 2$

বা, $12 = 2$, যা অসম্ভব

$\therefore$ তৃতীয় সমীকরণটির কোনো সমাধান নেই। (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{4}{x}$ হলে,

ক. x এর মান a ও b এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}=2.$ ৪

গ. যদি সমীকরণটির বামপক্ষ $\frac{1}{a+b+x}-\frac{1}{x}$ এর সমান হয় তবে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{4}{x}$

বা, $\frac{a+b}{ab}=\frac{4}{x}$

বা, $x(a+b)=4ab$

$\therefore\ x=\frac{4ab}{a+b}$

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $x=\frac{4ab}{a+b}$

বা, $\frac{x}{2a}=\frac{2b}{a+b}$

বা, $\frac{x+2a}{x-2a}=\frac{2b+a+b}{2b-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+2a}{x-2a}=\frac{a+3b}{b-a}$ .... (1)

আবার, $\frac{x}{2b}=\frac{2a}{a+b}$

বা, $\frac{x+2b}{x-2b}=\frac{2a+a+b}{2a-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+2b}{x-2b}=\frac{3a+b}{a-b}$ .... (2)

সমীকরণ (1) ও (2) যোগ করে পাই,

$\frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}=\frac{a+3b}{b-a}+\frac{3a+b}{a-b}$

$=\frac{-a-3b+3a+b}{a-b}$

$=\frac{2a-2b}{a-b}=\frac{2(a-b)}{a-b}=2$

$\therefore\ \frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}=2.$ (প্রমাণিত)

গ $\frac{1}{a+b+x}-\frac{1}{x}=\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$

বা, $\frac{x-a-b-x}{x(a+b+x)}=\frac{a+b}{ab}$

বা, $\frac{-(a+b)}{ax+bx+x^2}=\frac{a+b}{ab}$

বা, $\frac{-1}{x^2+ax+bx}=\frac{1}{ab}$ [উভয়পক্ষকে (a + b) দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2+ax+bx=-ab$ [আড়গুণ করে]

বা, $x^2+ax+bx+ab=0$

বা, $x(x+a)+b(x+a)=0$ বা, $(x+a)(x+b)=0$

হয়, $x+a=0$ অথবা, $x+b=0$

$\therefore\ x=-a$ $\therefore\ x=-b$

নির্ণেয় মান $x=-a$ অথবা $x=-b$.

শিখনফল ৪ : বাস্তবভিত্তিক সমস্যার একঘাত সমীকরণ গঠন করে সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ৮ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 9 এবং অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে 45 কম।

ক. চলক x ব্যবহার করে সংখ্যাটি এবং স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি লিখ। ২

খ. সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় যদি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হর নির্দেশ করে তবে লব ও হরের সাথে কোনো একই সংখ্যা যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{1}{2}$ হয়। ঐ সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রশ্নানুসারে, সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক x

$\therefore$ দশক স্থানীয় অঙ্ক $=9-x$

$\therefore$ সংখ্যাটি $=10(9-x)+x$

$=90-10x+x=90-9x$

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি হবে $=10x+(9-x)$

$=10x+9-x=9x+9$

অতএব, সংখ্যাটি $90-9x$ এবং স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি $9x+9$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, সংখ্যাটি $90-9x$

এবং স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি $9x+9$

শর্তমতে, $9x+9=90-9x-45$

বা, $9x+9x=90-45-9$

বা, $18x=36$

বা, $x=\frac{36}{18}=2$

$\therefore$ সংখ্যাটি $=90-9\times2=90-18=72$

অতএব, সংখ্যাটি 72.

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, সংখ্যাটি = 72

সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হর নির্দেশ করলে ভগ্নাংশটি হবে $\frac{2}{7}$

ধরি, ভগ্নাংশটির লব ও হরের সাথে x যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{1}{2}$ হবে।

অর্থাৎ $\frac{2+x}{7+x}=\frac{1}{2}$

বা, $4+2x=7+x$

বা, $2x-x=7-4$

$\therefore\ x=3$

অতএব, সংখ্যাটি 3.

প্রশ্ন ৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

একজন ক্ষুদ্র ব্যবসায়ী 5600 টাকা বিনিয়োগ করে এক বছর পর কিছু টাকার উপর 5% এবং অবশিষ্ট টাকার উপর 4% লাভ করেন। বছর শেষে তিনি 256 টাকা মুনাফা পেলেন।

ক. উদ্দীপকের তথ্যগুলোকে একটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. তিনি কত টাকার উপর 5% এবং কত টাকার উপর 4% লাভ করলেন? ৪

গ. তিনি যদি 5% মুনাফার পরিবর্তে 10% মুনাফা পেতেন তাহলে মোট মুনাফা কত হতো? ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৫.১ এর ১৯নং এর আলোকে]

www.abswer.com

www.abswer.com

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, 5% হারে বিনিয়োগের পরিমাণ x টাকা।
তাহলে 4% হারে বিনিয়োগের পরিমাণ (5600 – x) টাকা।

5% হারে x টাকার 1 বছরের মুনাফা = $\frac{5x}{100}$ টাকা

4% হারে (5600 – x) টাকার 1 বছরের মুনাফা = $\frac{4(5600-x)}{100}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $\frac{5x}{100}+\frac{4(5600-x)}{100}=256$

নির্ণেয় সমীকরণ $\frac{5x}{100}+\frac{4(5600-x)}{100}=256$.

খ 'ক' হতে পাই,

$\frac{5x}{100}+\frac{4(5600-x)}{100}=256$

বা, $\frac{5x+22400-4x}{100}=256$

বা, $x+22400=25600$

বা, $x=25600-22400$

∴ $x=3200$

∴ 5% হারে লাভ করলেন 3200 টাকার উপর এবং 4% হারে লাভ করলেন (5600 – 3200) টাকা বা 2400 টাকার উপর।

∴ 3200 টাকার উপর 5% এবং 2400 টাকার উপর 4% লাভ করলেন।

গ 'খ' হতে পাই, 5% হারে লাভ করেন 3200 টাকার উপর এবং 4% হারে লাভ করেন 2400 টাকার উপর।
যদি মুনাফা 5% এর পরিবর্তে 10% হয় তবে

3200 টাকার 10% = $\left(3200\times\frac{10}{100}\right)$

= 320 টাকা

এবং 2400 টাকার 4% = $\left(2400\times\frac{4}{100}\right)$

= 96 টাকা।

∴ মোট মুনাফা = (320 + 96) টাকা = 416 টাকা।

∴ মোট মুনাফা 416 টাকা হতো।

প্রশ্ন ১০ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

কোনো বালিকা বিদ্যালয়ের একটি শ্রেণিকক্ষে প্রতি বেঞ্চে 6 জন করে ছাত্রী বসালে 2টি বেঞ্চ খালি থাকে। কিন্তু প্রতি বেঞ্চে 5 জন করে ছাত্রী বসালে 6 জন ছাত্রীকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়।

ক. মোট ছাত্রী সংখ্যা x হলে, উভয় ক্ষেত্রে বেঞ্চের সংখ্যা x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. ঐ শ্রেণির ছাত্রী সংখ্যা কত এবং বেঞ্চের সংখ্যা কয়টি? ৪

গ. কিছু ছাত্রী 6 টাকা এবং অন্যরা 2 টাকা করে চাঁদা দেওয়ায় মোট চাঁদার পরিমাণ ছাত্রীর সংখ্যার 4 গুণের সমান হয়। কতজন ছাত্রী 6 টাকা এবং কতজন ছাত্রী 2 টাকা চাঁদা দিয়েছে? ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৫.১ এর ২০ নং প্রশ্নের আলোকে]

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক মোট ছাত্রী সংখ্যা x জন হলে,

প্রতি বেঞ্চে 6 জন করে বসালে বেঞ্চ লাগে = $\frac{x}{6}$ টি

∴ মোট বেঞ্চ $\left(\frac{x}{6}+2\right)$ টি

আবার, প্রতি বেঞ্চে 5 জন করে বসালে 6 জনকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়

∴ (x – 6) জন ছাত্রীর জন্য 5 জন করে বসালে বেঞ্চ লাগে = $\left(\frac{x-6}{5}\right)$ টি

খ এখানে, উভয় ক্ষেত্রেই বেঞ্চের সংখ্যা সমান।

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{6}+2=\frac{x-6}{5}$

বা, $\frac{x+12}{6}=\frac{x-6}{5}$

বা, $6x-36=5x+60$

বা, $6x-5x=60+36$

∴ $x=96$

∴ ছাত্রী সংখ্যা 96 জন

এবং বেঞ্চের সংখ্যা = $\left(\frac{96}{6}+2\right)$টি = (16 + 2)টি = 18টি

∴ শ্রেণির ছাত্রী সংখ্যা 96 জন এবং বেঞ্চের সংখ্যা 18টি।

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, মোট ছাত্রী সংখ্যা 96 জন।
মনে করি, 6 টাকা করে চাঁদা দেওয়ার ছাত্রী সংখ্যা y জন
তাহলে 2 টাকা করে চাঁদা দেওয়ার ছাত্রী সংখ্যা (96 – y) = 48 জন।
প্রশ্নমতে, $6y+2(96-y)=4\times96$

বা, $6y+192-2y=384$

বা, $4y=384-192$

বা, $4y=192$

বা, $y=\frac{192}{4}=48$

∴ 6 টাকা করে চাঁদা দেওয়ার ছাত্রী সংখ্যা 48 জন
এবং 2 টাকা করে চাঁদা দেওয়ার ছাত্রী সংখ্যা (96 – 48) জন = 48 জন
∴ 48 জন ছাত্রী 6 টাকা এবং বাকি 48 জন ছাত্রী 2 টাকা করে চাঁদা দেয়।

প্রশ্ন ১১ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

একটি লঞ্চে ডেকের যাত্রীসংখ্যা কেবিনের যাত্রী সংখ্যার চারগুণ অপেক্ষা 2 জন বেশি। মাথাপিছু কেবিনের ভাড়া ডেকের ভাড়ার দ্বিগুণ। ডেকের ভাড়া মাথাপিছু 30 টাকা এবং মোট ভাড়া প্রাপ্তি 1680 টাকা।

ক. তথ্যগুলোকে সমীকরণ আকারে লিখ। ২

খ. মোট যাত্রীসংখ্যা বের কর। ৪

গ. মোট যাত্রীসংখ্যা অপরিবর্তিত রেখে মোট ভাড়া 1860 টাকা পেতে হলে, কেবিনের যাত্রীসংখ্যা কতজন বেশি হতে হবে? ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৫.১ এর ২১নং এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, কেবিনের যাত্রীসংখ্যা x জন
∴ ডেকের যাত্রীসংখ্যা (4x + 2) জন
দেওয়া আছে, ডেকের মাথাপিছু ভাড়া 30 টাকা
∴ কেবিনের মাথাপিছু ভাড়া = (30 × 2) টাকা = 60 টাকা
প্রশ্নমতে, $60x+30(4x+2)=1680$
নির্ণেয় সমীকরণ $60x+30(4x+2)=1680$

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত,

$60x+30(4x+2)=1680$

বা, $60x+120x+60=1680$

বা, $180x=1680-60$

বা, $180x=1620$

বা, $x=\frac{1620}{180}=9$

∴ কেবিনের যাত্রীসংখ্যা 9 জন
এবং ডেকের যাত্রীসংখ্যা (4 × 9 + 2) জন = 38 জন।
∴ মোট যাত্রীসংখ্যা = (9 + 38) = 47 জন
নির্ণেয় মোট যাত্রী সংখ্যা 47 জন।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত,

মোট যাত্রীসংখ্যা 47 জন এবং কেবিনের যাত্রীসংখ্যা 9 জন।

ধরি, 1860 টাকা পাওয়ার জন্য কেবিনের যাত্রীসংখ্যা হবে x জন।

∴ ডেকের যাত্রীসংখ্যা = (47 – x) জন

ডেকের মাথাপিছু ভাড়া 30 টাকা

∴ কেবিনের মাথাপিছু ভাড়া (30 × 2) টাকা = 60 টাকা

প্রশ্নমতে, $60x + 30(47 - x) = 1860$

বা, $60x + 1410 - 30x = 1860$

বা, $30x = 1860 - 1410$

বা, $30x = 450$

বা, $x = \frac{450}{30}$

∴ $x = 15$

∴ কেবিনের যাত্রীসংখ্যা বেশি করতে হবে (15 – 9) জন = 6 জন

∴ কেবিনের যাত্রীসংখ্যা 6 জন বেশি করতে হবে।

প্রশ্ন ১২ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের হর, লব অপেক্ষা 4 বেশি, ভগ্নাংশটি বর্গ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যাবে তার হর, লব অপেক্ষা 40 বেশি হবে।

ক. এক চলকের মাধ্যমে ভগ্নাংশটিকে প্রকাশ কর। ২

খ. ভগ্নাংশটির মান কত? ৪

গ. ভগ্নাংশটির লব ও হরের সমান প্রস্থ ও দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রের কর্ণের সমান বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা বের কর। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ভগ্নাংশের লব = x এবং ভগ্নাংশের হর = x + 4

∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{x+4}$

খ "ক" থেকে পাই, ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{x+4}$

∴ ভগ্নাংশটির বর্গ $= \left(\frac{x}{x+4}\right)^2 = \frac{x^2}{x^2 + 8x + 16}$

প্রশ্নমতে, $x^2 + 40 = x^2 + 8x + 16$

বা, $x^2 + 8x - x^2 = 40 - 16$

বা, $8x = 24$

বা, $x = \frac{24}{8} = 3$

∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{x+4} = \frac{3}{3+4} = \frac{3}{7}$

নির্ণেয় ভগ্নাংশটি $\frac{3}{7}$.

গ "খ" থেকে পাই, ভগ্নাংশটি $\frac{3}{7}$

ভগ্নাংশটির লব = 3, ভগ্নাংশটির হর = 7

প্রশ্নমতে, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = 3 একক

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 7 একক

∴ আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{7^2 + 3^2}$ একক

$= \sqrt{49 + 9} = \sqrt{58}$ একক

প্রশ্নমতে, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য $\sqrt{58}$ একক

∴ বর্গের পরিসীমা $= 4\sqrt{58}$ একক = 30·46 একক(প্রায়)

নির্ণেয় বর্গের পরিসীমা 30·46 একক (প্রায়)।

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ১৩ ▶ অনুশীলনী ১ ও ৫.১ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$(2 + \sqrt{2})x + 1 = 3 + 2\sqrt{2}$ একটি বীজগণিতীয় সমীকরণ।

ক. সমীকরণটি কোন চলকের সমীকরণ? ২

খ. সমীকরণটির সমাধান নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{1}{x}$ এবং x এর মধ্যে একটি মূলদ ও একটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় করো। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণ $(2 + \sqrt{2})x + 1 = 3 + 2\sqrt{2}$ হচ্ছে x চলকের সমীকরণ।

খ প্রদত্ত সমীকরণ, $(2 + \sqrt{2})x + 1 = 3 + 2\sqrt{2}$

বা, $(2 + \sqrt{2})x = 3 + 2\sqrt{2} - 1$

বা, $(2 + \sqrt{2})x = 2\sqrt{2} + 2$

বা, $x = \frac{(2 + \sqrt{2})\sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}} = \sqrt{2}$

নির্ণেয় সমাধান : $x = \sqrt{2}$.

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $x = \sqrt{2}$, তাহলে, $\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

এখন, $\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.7071$ .... এবং $x = \sqrt{2} = 1.4142$ ....

মনে করি, a = 1.1 এবং b = 1.1010010001 ....

স্পষ্টত a ও b উভয়ই দুইটি বাস্তব সংখ্যা এবং উভয়ই $\frac{1}{\sqrt{2}}$ অপেক্ষা বড় এবং $\sqrt{2}$ অপেক্ষা ছোট।

অর্থাৎ, $\frac{1}{\sqrt{2}} < 1.1 < \sqrt{2}$

এবং $\frac{1}{\sqrt{2}} < 1.1010010001 \ldots\ldots < \sqrt{2}$

আবার, $a = 1.1 = \frac{11}{10}$ অর্থাৎ a কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায়।

অর্থাৎ a একটি মূলদ সংখ্যা।

b কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না। অর্থাৎ b একটি অমূলদ সংখ্যা।

∴ a একটি মূলদ সংখ্যা এবং b একটি অমূলদ সংখ্যা যা $\frac{1}{\sqrt{2}}$ এবং $\sqrt{2}$ এর মধ্যে অবস্থিত।

[বি.দ্র. এরূপ অসংখ্য মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় করা যায়।]

প্রশ্ন ১৪ ▶ পাঠ্যবইয়ের ৯৯ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

x ও (x + 1) দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা এবং এদের বর্গের অন্তর 151.

ক. সমীকরণের ঘাত কী? ২

খ. সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি সংখ্যা দুইটি কোনো আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ ও দৈর্ঘ্য নির্দেশ করে, তবে আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক সমীকরণের ঘাত : কোনো সমীকরণের চলকের সর্বোচ্চ ঘাতকে সমীকরণটির ঘাত বলে। যেমন, $x + 1 = 5$ সমীকরণের ঘাত 1 এবং $x^2 + 5x + 6 = 0$ সমীকরণের ঘাত 2।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যাদ্বয় যথাক্রমে x এবং $x+1$

প্রশ্নমতে, $(x+1)^2 - x^2 = 151$

বা, $x^2 + 2.x.1 + 1^2 - x^2 = 151$

বা, $x^2 + 2x + 1 - x^2 = 151$

বা, $2x + 1 = 151$

বা, $2x = 151 - 1 = 150$

∴ $x = 75$

∴ একটি সংখ্যা $= x = 75$

এবং অপর সংখ্যা $= x + 1 = 75 + 1 = 76$.

নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি 75 এবং 76.

গ খ-হতে প্রাপ্ত, সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে 75 এবং 76

যেহেতু সংখ্যা দুইটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ ও দৈর্ঘ্য নির্দেশ করে

∴ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 76 একক এবং প্রস্থ 75 একক

∴ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা $= 2 \times (76 + 75)$

$= 2 \times 151$

$= 302$ একক

এবং আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (76 \times 75)$ বর্গ একক

$= 5700$ বর্গ একক

∴ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা 302 একক এবং ক্ষেত্রফল 5700 বর্গ একক।

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৯৫

কাজ ▸ নিচের সমীকরণগুলোর কোনটির ঘাত কত ও মূল কয়টি?

(১) $3x + 1 = 5$

সমাধান : (i) প্রদত্ত সমীকরণ $3x + 1 = 5$ এর ঘাত 1 (এক) এবং মূলও 1 (এক)টি।

(২) $\frac{2y}{5} - \frac{y-1}{3} = \frac{3y}{2}$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ, $\frac{2y}{5} - \frac{y-1}{3} = \frac{3y}{2}$

বা, $\frac{6y - 5y + 5}{15} = \frac{3y}{2}$ বা, $\frac{y+5}{15} = \frac{3y}{2}$

বা, $45y = 2y + 10$ [আড়গুণন করে]

বা, $45y - 2y - 10 = 0$

∴ $43y - 10 = 0$

এর ঘাত 1 (এক) এবং মূলও 1 (এক)টি।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৯৭ এর কাজ

কাজ ১ ▸ $(\sqrt{5}+1)x + 4 = 4\sqrt{5}$ হলে, দেখাও যে, $x = 6 - 2\sqrt{5}$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $(\sqrt{5}+1)x + 4 = 4\sqrt{5}$

বা, $(\sqrt{5}+1)x = 4\sqrt{5} - 4$

বা, $(\sqrt{5}+1)x = 4(\sqrt{5} - 1)$

বা, $x = \frac{4(\sqrt{5}-1)}{(\sqrt{5}+1)} = \frac{4(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}-1)}{(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)}$

[ডানপক্ষের লব ও হরকে $(\sqrt{5}-1)$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $x = \frac{4(\sqrt{5}-1)^2}{(\sqrt{5})^2 - 1^2} = \frac{4\{(\sqrt{5})^2 - 2.\sqrt{5}.1 + 1^2\}}{5-1}$

বা, $x = \frac{4(5 - 2\sqrt{5} + 1)}{4} = 6 - 2\sqrt{5}$

∴ $x = 6 - 2\sqrt{5}$. (দেখানো হলো)

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৯৯ এর কাজ

সমীকরণ গঠন করে সমাধান কর :

কাজ (ক) ▸ $\frac{3}{5}$ ভগ্নাংশটির লব ও হরের সাথে কোন সংখ্যাটি যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{4}{5}$ হবে?

সমাধান : মনে করি, $\frac{3}{5}$ ভগ্নাংশটির লব ও হরের সাথে x যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{4}{5}$ হবে।

প্রশ্নমতে, $\frac{3+x}{5+x} = \frac{4}{5}$

বা, $15 + 5x = 20 + 4x$

বা, $5x - 4x = 20 - 15$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $x = 5$

∴ $\frac{3}{5}$ ভগ্নাংশটির লব ও হরের সাথে 5 যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{4}{5}$ হবে।

কাজ (খ) ▸ দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের অন্তর 151 হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যাদ্বয় যথাক্রমে x এবং $x+1$

প্রশ্নমতে, $(x+1)^2 - x^2 = 151$

বা, $x^2 + 2.x.1 + 1^2 - x^2 = 151$

বা, $x^2 + 2x + 1 - x^2 = 151$

বা, $2x + 1 = 151$

বা, $2x = 151 - 1$

বা, $2x = 150$

∴ $x = 75$

∴ একটি সংখ্যা $= x = 75$

এবং অপর সংখ্যা $= x + 1 = 75 + 1 = 76$.

নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি 75 এবং 76.

কাজ (গ) ▸ 120টি এক টাকার মুদ্রা ও দুই টাকার মুদ্রায় মোট 180 টাকা হলে, কোন প্রকারের মুদ্রার সংখ্যা কয়টি?

সমাধান : মনে করি,

এক টাকার মুদ্রার সংখ্যা $= x$ টি

এবং দুই টাকার মুদ্রার সংখ্যা $= (120 - x)$টি

প্রশ্নমতে, $1 \times x + 2 \times (120 - x) = 180$

বা, $x + 240 - 2x = 180$

বা, $-x + 240 = 180$

বা, $-x = 180 - 240$

বা, $-x = -60$

∴ $x = 60$

∴ এক টাকার মুদ্রার সংখ্যা 60টি

∴ দুই টাকার মুদ্রার সংখ্যা $= (120 - 60)$টি $= 60$টি

∴ এক টাকার মুদ্রার সংখ্যা 60টি।

এবং দুই টাকার মুদ্রার সংখ্যা 60টি।

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৫

অনুশীলনী ৫.২
এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ ও এর ব্যবহার

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১। x কে চলক ধরে $a^2x + b = 0$ সমীকরণটির ঘাত নিচের কোনটি?
ক 3 খ 2
গ 1 ঘ 0

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $a^2x + b = 0$ সমীকরণটি x চলকবিশিষ্ট হওয়ায়, সমীকরণটির ঘাত = চলক x এর সর্বোচ্চ ঘাত = 1.

২। নিচের কোনটি অভেদ?
ক $(x+1)^2 + (x-1)^2 = 4x$ খ $(x+1)^2 + (x-1)^2 = 2(x^2+1)$
গ $(a+b)^2 + (a-b)^2 = 2ab$ ঘ $(a-b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, যেকোনো বীজগাণিতিক সূত্রই অভেদ। সুতরাং, $(x+1)^2 + (x-1)^2 = 2(x^2+1)$ একটি অভেদ।

৩। $(x-4)^2 = 0$ সমীকরণের মূল কয়টি?
ক 1টি খ 2টি
গ 3টি ঘ 4টি

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x-4)^2 = 0$ বা, $(x-4)(x-4) = 0$
$\therefore x = 4, 4$
$\therefore$ সমীকরণটির মূল 2টি।

৪। $x^2 - x - 12 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি?
ক 3, 4 খ 3, −4
গ −3, 4 ঘ −3, −4

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - x - 12 = 0$
বা, $x^2 - 4x + 3x - 12 = 0$
বা, $(x-4)(x+3) = 0$
$\therefore x = -3, 4.$

৫। $3x^2 - x + 5 = 0$ সমীকরণে x এর সহগ কত?
ক 3 খ 2
গ 1 ঘ −1

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x^2 - x + 5 = 0$ সমীকরণে x এর সহগ −1.

৬। দুইটি বীজগাণিতিক রাশি x ও y এর গুণফল xy = 0 হলে—
i. x = 0 অথবা y = 0
ii. x = 0 এবং $y \neq 0$
iii. $x \neq 0$ এবং y = 0
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, x ও y এর গুণফল, xy = 0. সুতরাং, উৎপাদকে বিশ্লেষণ পদ্ধতির বাস্তব সংখ্যার ধর্মানুযায়ী i, ii ও iii তিনটিই সঠিক।

৭। $x^2 - (a+b)x + ab = 0$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি?
ক {a, b} খ {a, −b}
গ {−a, b} ঘ {−a, −b}

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - (a+b)x + ab = 0$
বা, $x^2 - ax - bx + ab = 0$
বা, $x(x-4) - b(x-a) = 0$
বা, $(x-a)(x-b) = 0$
$\therefore x = a, b$
$\therefore$ সমাধান সেট = {a, b}.

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ এবং একক স্থানীয় অঙ্ক x।
এই তথ্যের আলোকে ৮ – ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮। সংখ্যাটি কত?
ক 2x খ 3x
গ 12x ঘ 21x

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক = x
∴ দশক স্থানীয় অঙ্ক = 2 × x = 2x
∴ সংখ্যাটি = 10 × 2x + x = 21 x.

৯। অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি কত হবে?
ক 3x খ 4x
গ 12x ঘ 21x

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি হবে = 10 × x + 2x = 12x.

১০। x = 2 হলে, মূল সংখ্যার সাথে স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যার পার্থক্য কত?
ক 18 খ 20
গ 34 ঘ 36

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : x = 2 এর জন্য মূল সংখ্যা ও স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যার পার্থক্য = (21 × 2) − (12 × 2) = 42 − 24 = 18.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	খ	৩	খ	৪	গ	৫	ঘ
৬	ঘ	৭	ক	৮	ঘ	৯	গ	১০	ক

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

সমাধান কর (১১ – ১৭) :

প্রশ্ন ১১ ▸ $(y+5)(y-5) = 24$

সমাধান : $(y+5)(y-5) = 24$
বা, $y^2 - 5^2 = 24$
বা, $y^2 - 25 = 24$
বা, $y^2 = 25 + 24$
বা, $y^2 = 49$
বা, $y^2 = (\pm 7)^2$
$\therefore y = \pm 7$ [বর্গমূল করে]
নির্ণেয় সমাধান, $y = \pm 7$.

প্রশ্ন ১২ ▸ $(\sqrt{2}x + 3)(\sqrt{3}x - 2) = 0$

সমাধান : $(\sqrt{2}x + 3)(\sqrt{3}x - 2) = 0$

হয় $\sqrt{2}x + 3 = 0$
বা, $\sqrt{2}x = -3$
বা, $\sqrt{2}.\sqrt{2}x = -3\sqrt{2}$
বা, $2x = -3\sqrt{2}$
বা, $x = -\frac{3\sqrt{2}}{2}$

অথবা, $\sqrt{3}x - 2 = 0$
বা, $\sqrt{3}x = 2$
বা, $\sqrt{3}.\sqrt{3}x = 2\sqrt{3}$
বা, $3x = 2\sqrt{3}$
বা, $x = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

নির্ণেয় সমাধান, $x = -\frac{3\sqrt{2}}{2}, \frac{2\sqrt{3}}{3}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৩ ▸ $2(z^2-9)+9z=0$

সমাধান : $2(z^2-9)+9z=0$

বা, $2z^2-18+9z=0$

বা, $2z^2+9z-18=0$

বা, $2z^2+12z-3z-18=0$

বা, $2z(z+6)-3(z+6)=0$

বা, $(z+6)(2z-3)=0$

হয়, $z+6=0$ ∴ $z=-6$

অথবা, $2z-3=0$ বা, $2z=3$ ∴ $z=\frac{3}{2}$

নির্ণেয় সমাধান, $x=-6, \frac{3}{2}$.

প্রশ্ন ১৪ ▸ $\frac{3}{2z+1}+\frac{4}{5z-1}=2$

সমাধান : $\frac{3}{2z+1}+\frac{4}{5z-1}=2$

বা, $\frac{15z-3+8z+4}{(2z+1)(5z-1)}=2$

বা, $23z+1=2(2z+1)(5z-1)$

বা, $23z+1=2(10z^2-2z+5z-1)$

বা, $23z+1=2(10z^2+3z-1)$

বা, $23z+1=20z^2+6z-2$

বা, $20z^2+6z-2-23z-1=0$

বা, $20z^2-17z-3=0$

বা, $20z^2-20z+3z-3=0$

বা, $20z(z-1)+3(z-1)=0$

বা, $(z-1)(20z+3)=0$

হয়, $z-1=0$ ∴ $z=1$

অথবা, $20z+3=0$ বা, $20z=-3$ ∴ $z=-\frac{3}{20}$

নির্ণেয় সমাধান, $x=1, -\frac{3}{20}$.

প্রশ্ন ১৫ ▸ $\frac{x-2}{x+2}+\frac{6(x-2)}{x-6}=1$

সমাধান : $\frac{x-2}{x+2}+\frac{6(x-2)}{x-6}=1$

বা, $\frac{6(x-2)}{x-6}=1-\frac{x-2}{x+2}=\frac{x+2-x+2}{x+2}=\frac{4}{x+2}$

বা, $\frac{6(x-2)}{x-6}=\frac{4}{x+2}$

বা, $\frac{3(x-2)}{x-6}=\frac{2}{x+2}$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $3(x-2)(x+2)=2(x-6)$ [আড়গুণ করে]

বা, $3(x^2+2x-2x-4)=2x-12$

বা, $3(x^2-4)=2x-12$

বা, $3x^2-12=2x-12$

বা, $3x^2-2x=12-12$

বা, $x(3x-2)=0$

হয়, $x=0$

অথবা, $3x-2=0$ ∴ $x=\frac{2}{3}$

নির্ণেয় সমাধান, $x=0, \frac{2}{3}$.

প্রশ্ন ১৬ ▸ $\frac{x}{a}+\frac{a}{x}=\frac{x}{b}+\frac{b}{x}$

সমাধান : $\frac{x}{a}+\frac{a}{x}=\frac{x}{b}+\frac{b}{x}$

বা, $\left(\frac{x}{a}-\frac{b}{x}\right)+\left(\frac{a}{x}-\frac{x}{b}\right)=0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{x^2-ab}{ax}+\frac{ab-x^2}{bx}=0$

বা, $\frac{x^2-ab}{ax}-\frac{x^2-ab}{bx}=0$

বা, $\frac{(x^2-ab)}{x}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)=0$

এখানে, $\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\neq 0$ [x বর্জিত বলে]

∴ $\frac{x^2-ab}{x}=0$

বা, $x^2-ab=0$

বা, $x^2=ab$

∴ $x=\pm\sqrt{ab}$

নির্ণেয় সমাধান, $x=\pm\sqrt{ab}$.

প্রশ্ন ১৭ ▸ $\frac{x-a}{x-b}+\frac{x-b}{x-a}=\frac{a}{b}+\frac{b}{a}$

সমাধান : $\frac{x-a}{x-b}+\frac{x-b}{x-a}=\frac{a}{b}+\frac{b}{a}$

বা, $\frac{x-a}{x-b}-1+\frac{x-b}{x-a}-1=\frac{a}{b}+\frac{b}{a}-2$

বা, $\frac{x-a-x+b}{x-b}+\frac{x-b-x+a}{x-a}=\frac{a^2+b^2-2ab}{ab}$

বা, $\frac{-a+b}{x-b}+\frac{a-b}{x-a}=\frac{(a-b)^2}{ab}$

বা, $\frac{-(a-b)}{x-b}+\frac{a-b}{x-a}=\frac{(a-b)^2}{ab}$

বা, $\frac{-1}{x-b}+\frac{1}{x-a}=\frac{a-b}{ab}$

বা, $\frac{-x+a+x-b}{(x-b)(x-a)}=\frac{a-b}{ab}$

বা, $\frac{a-b}{(x-b)(x-a)}=\frac{a-b}{ab}$

বা, $\frac{1}{x^2-ax-bx+ab}=\frac{1}{ab}$

বা, $x^2-ax-bx+ab=ab$

বা, $x^2-ax-bx=0$

বা, $x(x-a-b)=0$

হয়, $x=0$

অথবা, $x-a-b=0$ বা, $x=a+b$

নির্ণেয় সমাধান, $x=0, a+b$.

সমাধান সেট নির্ণয় কর (১৮ – ২২) :

প্রশ্ন ১৮ ▸ $\frac{3}{x}+\frac{4}{x+1}=2$

সমাধান : $\frac{3}{x}+\frac{4}{x+1}=2$

বা, $\frac{3x+3+4x}{x(x+1)}=2$

বা, $7x+3=2x^2+2x$

বা, $2x^2+2x-7x-3=0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $2x^2-5x-3=0$

বা, $2x^2-6x+x-3=0$

বা, $2x(x-3)+1(x-3)=0$

বা, $(x-3)(2x+1)=0$

হয় $x-3=0$ ∴ $x=3$

অথবা, $2x+1=0$ বা, $2x=-1$ ∴ $x=-\frac{1}{2}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{3, -\frac{1}{2}\}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৯ ▶ $\frac{x+7}{x+1}+\frac{2x+6}{2x+1}=5$

সমাধান : $\frac{x+7}{x+1}+\frac{2x+6}{2x+1}=5$

বা, $\frac{x+1+6}{x+1}+\frac{2x+1+5}{2x+1}=5$

বা, $\frac{x+1}{x+1}+\frac{6}{x+1}+\frac{2x+1}{2x+1}+\frac{5}{2x+1}=5$

বা, $1+\frac{6}{x+1}+1+\frac{5}{2x+1}=5$

বা, $\frac{6}{x+1}+\frac{5}{2x+1}=5-2$

বা, $\frac{12x+6+5x+5}{(x+1)(2x+1)}=3$

বা, $17x+11=3(2x^2+x+2x+1)$

বা, $17x+11=6x^2+3x+6x+3$

বা, $6x^2+9x+3-17x-11=0$

বা, $6x^2-8x-8=0$

বা, $3x^2-4x-4=0$ [2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $3x^2-6x+2x-4=0$

বা, $3x(x-2)+2(x-2)=0$

বা, $(x-2)(3x+2)=0$

হয়, $x-2=0$ ∴ $x=2$

অথবা, $3x+2=0$ বা, $3x=-2$ ∴ $x=-\frac{2}{3}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{-\frac{2}{3}, 2\}$.

প্রশ্ন ২০ ▶ $\frac{1}{x}+\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{x+a+b}$

সমাধান : $\frac{1}{x}+\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{x+a+b}$

বা, $\frac{1}{a+b+x}-\frac{1}{x}=\frac{1}{b}+\frac{1}{a}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{x-a-b-x}{x(a+b+x)}=\frac{a+b}{ab}$

বা, $\frac{-(a+b)}{ax+bx+x^2}=\frac{a+b}{ab}$

বা, $\frac{-1}{x^2+ax+bx}=\frac{1}{ab}$ [উভয়পক্ষকে $(a+b)$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2+ax+bx=-ab$ [আড়গুণ করে]

বা, $x^2+ax+bx+ab=0$

বা, $x(x+a)+b(x+a)=0$

বা, $(x+a)(x+b)=0$

হয়, $x+a=0$ ∴ $x=-a$

অথবা, $x+b=0$ ∴ $x=-b$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{-a, -b\}$.

প্রশ্ন ২১ ▶ $x+\frac{1}{x}=2$

সমাধান : $x+\frac{1}{x}=2$

বা, $\frac{x^2+1}{x}=2$

বা, $x^2+1=2x$

বা, $x^2-2x+1=0$

বা, $(x-1)^2=0$

বা, $x-1=0$ [বর্গমূল করে]

∴ $x=1$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{1\}$.

প্রশ্ন ২২ ▶ $\frac{(x+1)^3-(x-1)^3}{(x+1)^2-(x-1)^2}=2$

সমাধান : $\frac{(x+1)^3-(x-1)^3}{(x+1)^2-(x-1)^2}=2$

বা, $\frac{(x+1-x+1)^3+3(x+1)(x-1)(x+1-x+1)}{4x.1}=2$

[∵ $a^3-b^3=(a-b)^3+3ab(a-b)$ এবং $(a+b)^2-(a-b)^2=4ab$]

বা, $2^3+3(x^2-1)2=2.4x$

বা, $2^2+3(x^2-1)=4x$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $4+3x^2-3=4x$

বা, $3x^2-4x+1=0$

বা, $3x^2-3x-x+1=0$

বা, $3x(x-1)-1(x-1)=0$

বা, $(x-1)(3x-1)=0$

হয়, $x-1=0$ ∴ $x=1$

অথবা, $3x-1=0$ ∴ $x=\frac{1}{3}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{1, \frac{1}{3}\}$.

সমীকরণ গঠন করে সমাধান কর (২৩ – ৩৮) :

প্রশ্ন ২৩ ▶ দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 15 এবং এদের গুণফল 56; সংখ্যাটি কত?

সমাধান : মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্কটি $=x$

দশক স্থানীয় অঙ্কটি $=(15-x)$

∴ সংখ্যাটি $=(15-x)\times10+x\times1$

$=150-10x+x=150-9x$

প্রশ্নমতে, $x(15-x)=56$

বা, $15x-x^2=56$

বা, $x^2-15x+56=0$

বা, $x^2-8x-7x+56=0$

বা, $x(x-8)-7(x-8)=0$

বা, $(x-8)(x-7)=0$

হয়, $x-8=0$ ∴ $x=8$

অথবা, $x-7=0$ ∴ $x=7$

∴ সংখ্যাটি $=150-9x$

$=150-9\times8=150-72=78$

অথবা, সংখ্যাটি $=150-9x$

$=150-9\times7=150-63=87$

নির্ণেয় সংখ্যাটি 78 বা 87.

প্রশ্ন ২৪ ▶ একটি আয়তাকার ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার। মেঝের দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে ও প্রস্থ 4 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। মেঝের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,

আয়তাকার ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার।

মনে করি, মেঝের দৈর্ঘ্য $=x$ মিটার

∴ মেঝের প্রস্থ $=\frac{192}{x}$ মিটার

প্রশ্নমতে, $(x-4)\left(\frac{192}{x}+4\right)=192$

বা, $\frac{(x-4)(192+4x)}{x}=192$

বা, $192x+4x^2-768-16x=192x$

বা, $4x^2-16x-768=0$

বা, $4(x^2-4x-192)=0$

বা, $x^2-4x-192=0$

বা, $x^2-16x+12x-192=0$

বা, $x(x-16)+12(x-16)=0$

বা, $(x-16)(x+12)=0$

www.abswer.com

www.abswer.com

হয়, $x - 16 = 0$ অথবা, $x + 12 = 0$

∴ $x = 16$ ∴ $x = -12$ যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না।

∴ দৈর্ঘ্য 16 মিটার এবং প্রস্থ $= \frac{192}{16}$ মিটার = 12 মিটার

অতএব, মেঝের দৈর্ঘ্য 16মিটার এবং প্রস্থ 12 মিটার।

প্রশ্ন ২৫ ▶ একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য 15 সে. মি. ও অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের অন্তর 3 সে. মি.। ঐ বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ত্রিভুজটির ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য = x সে. মি.

এবং ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য = (x + 3) সে. মি.

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,

$x^2 + (x + 3)^2 = (15)^2$

বা, $x^2 + x^2 + 6x + 9 = 225$

বা, $2x^2 + 6x - 216 = 0$

বা, $2(x^2 + 3x - 108) = 0$

বা, $x^2 + 3x - 108 = 0$

বা, $x^2 + 12x - 9x - 108 = 0$

বা, $x(x + 12) - 9(x + 12) = 0$

বা, $(x + 12)(x - 9) = 0$

হয়, $x + 12 = 0$ অথবা, $x - 9 = 0$

∴ $x = -12$ ∴ $x = 9$

যেহেতু দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না,

তাই ত্রিভুজটির ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য = 9 সে.মি.

এবং অপর বাহুর দৈর্ঘ্য = (9 + 3) সে.মি. = 12 সে.মি.।

∴ ঐ বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 9 সে.মি. ও 12 সে.মি.।

প্রশ্ন ২৬ ▶ একটি ত্রিভুজের ভূমি তার উচ্চতার দ্বিগুণ অপেক্ষা 6 সে.মি. বেশি। ত্রিভুজ ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 810 বর্গ সে.মি. হলে, এর উচ্চতা কত?

সমাধান : মনে করি, ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের উচ্চতা x মিটার

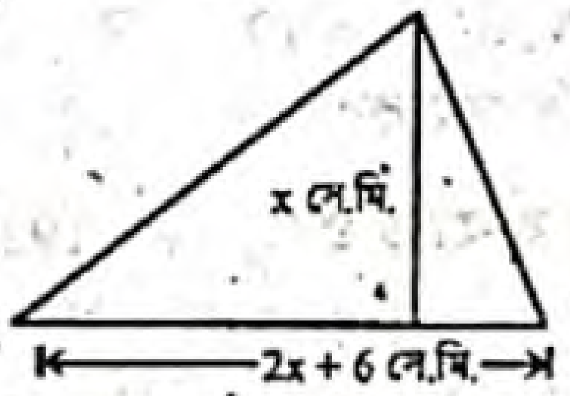
∴ ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের ভূমি = (2x + 6) মিটার

∴ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times (2x + 6) \times x$ বর্গমিটার

[∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি × উচ্চতা]

প্রশ্নমতে,

$\frac{1}{2} \times (2x + 6)x = 810$



বা, $(x + 3)x = 810$

বা, $x^2 + 3x - 810 = 0$

বা, $x^2 + 30x - 27x - 810 = 0$

বা, $x(x + 30) - 27(x + 30) = 0$

বা, $(x + 30)(x - 27) = 0$

হয়, $x + 30 = 0$ অথবা, $x - 27 = 0$

∴ $x = -30$. ∴ $x = 27$

যেহেতু উচ্চতা ঋণাত্মক হতে পারে না,

∴ ত্রিভুজ ক্ষেত্রটির উচ্চতা 27 সে.মি.।

প্রশ্ন ২৭ ▶ একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে প্রত্যেকে তার সহপাঠীর সংখ্যার সমান টাকা চাঁদা দেওয়ায় মোট 420 টাকা চাঁদা উঠল। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত এবং প্রত্যেকে কত টাকা করে চাঁদা দিল?

সমাধান : মনে করি, ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা = x জন।

প্রত্যেকে চাঁদা দেয় = (x – 1) টাকা

∴ মোট চাঁদা = x (x – 1) টাকা

প্রশ্নমতে, $x(x - 1) = 420$

বা, $x^2 - x = 420$

বা, $x^2 - x - 420 = 0$

বা, $x^2 - 21x + 20x - 420 = 0$

বা, $x(x - 21) + 20(x - 21) = 0$

বা, $(x + 20)(x - 21) = 0$

হয়, $x + 20 = 0$ অথবা, $x - 21 = 0$

∴ $x = -20$ ∴ $x = 21$

কিন্তু $x \neq -20$, কেননা ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।

∴ ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা 21 জন।

প্রত্যেকে চাঁদা দেয় (21 – 1) টাকা = 20 টাকা

∴ ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা 21 জন এবং প্রত্যেকে 20 টাকা করে চাঁদা দিল।

প্রশ্ন ২৮ ▶ একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে, প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও 30 পয়সা বেশি করে চাঁদা দেওয়াতে মোট 70 টাকা উঠল। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?

সমাধান : মনে করি, ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা x জন।

1 জনে চাঁদা দেয় (x + 30) পয়সা

∴ x জনে চাঁদা দেয় x × (x + 30) "

$= x^2 + 30x$ পয়সা

আমরা জানি,

1 টাকা = 100 পয়সা

∴ 70 টাকা = (100 × 70) পয়সা = 7000 পয়সা

প্রশ্নমতে,

$x^2 + 30x = 7000$

বা, $x^2 + 30x - 7000 = 0$

বা, $x^2 + 100x - 70x - 7000 = 0$

বা, $x(x + 100) - 70(x + 100) = 0$

বা, $(x + 100)(x - 70) = 0$

হয়, $x + 100 = 0$ অথবা, $x - 70 = 0$

∴ $x = -100$ ∴ $x = 70$

[গ্রহণযোগ্য নয়, কারণ ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না]

∴ ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা 70 জন।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২৯ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 7; অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা থেকে 9 বেশি।

ক. চলক x এর মাধ্যমে প্রদত্ত সংখ্যাটি ও স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি লেখ।

খ. সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

গ. প্রদত্ত সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় যদি সেন্টিমিটারে কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করে তবে ঐ আয়তক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। কর্ণটিকে কোনো বর্গের বাহু ধরে বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

২৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্কটি x

∴ দশক স্থানীয় অঙ্কটি হবে 7 – x

∴ সংখ্যাটি $= 10 \times (7 - x) + x$

$= 70 - 10x + x = 70 - 9x$

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে পরিবর্তিত সংখ্যাটি হবে

$= 10 \times x + (7 - x)$

$= 10x + 7 - x = 9x + 7$

∴ প্রদত্ত সংখ্যাটি $70 - 9x$

এবং স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি $9x + 7$.

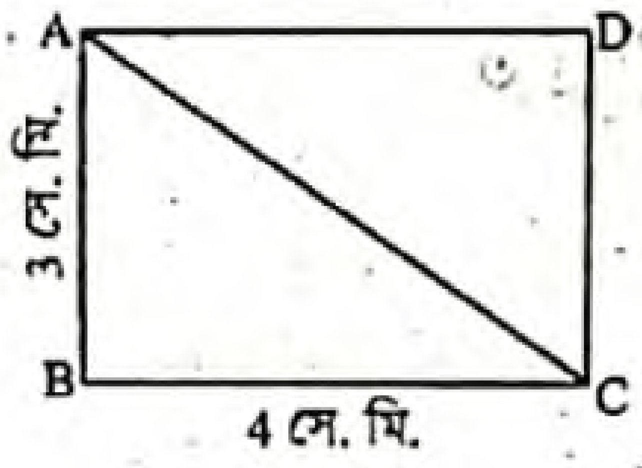
www.abswer.com

www.abswer.com

খ (ক)-হতে প্রাপ্ত, প্রদত্ত সংখ্যাটি $70 - 9x$
এবং স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি $9x + 7$

∴ প্রশ্নমতে,
$9x + 7 = 70 - 9x + 9$
বা, $9x + 7 = 79 - 9x$
বা, $9x + 9x = 79 - 7$
বা, $18x = 72$
বা, $x = \frac{72}{18} = 4$
∴ সংখ্যাটি $= 70 - 9 \times 4 = 70 - 36 = 34$
নির্ণেয় সংখ্যাটি 34.

গ (খ)-হতে প্রাপ্ত, একক স্থানীয় অঙ্ক $= 4$
এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক $= 7 - 4 = 3$
সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় যদি সেন্টিমিটারে ABCD আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করলে,



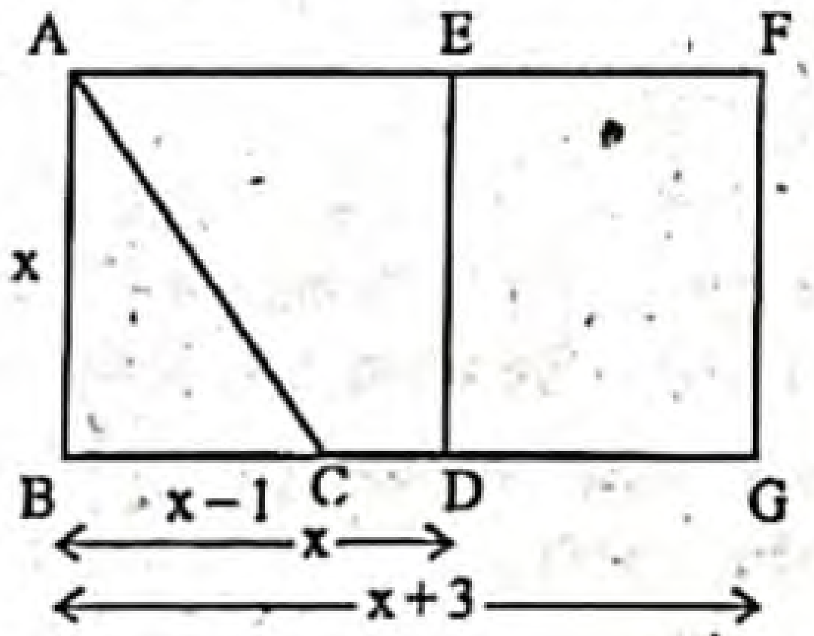
ABCD আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য,
BC = 4 সে.মি.
প্রস্থ, AB = 3 সে.মি.
কর্ণ = AC
ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,
$AC^2 = AB^2 + BC^2$
বা, $AC^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$
বা, $AC = \sqrt{25} = 5$
∴ ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য, AC = 5 সে.মি.
মনে করি, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a = 5 সে.মি.
∴ কর্ণের দৈর্ঘ্য $\sqrt{2}a = \sqrt{2} \times 5$ সে.মি. $= 5\sqrt{2}$ সে.মি.
∴ আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.
এবং বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $5\sqrt{2}$ সে.মি.।

প্রশ্ন ৩০ একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি ও উচ্চতা যথাক্রমে $(x - 1)$ সে.মি. ও x সে.মি. এবং একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য ত্রিভুজটির উচ্চতার সমান। আবার, একটি আয়তক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $(x + 3)$ সে.মি. ও প্রস্থ x সে.মি.।

ক. একটিমাত্র চিত্রের মাধ্যমে তথ্যগুলো দেখাও।
খ. ত্রিভুজক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 10 বর্গ সে.মি. হলে, এর উচ্চতা কত?
গ. ত্রিভুজক্ষেত্র, বর্গক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের ধারাবাহিক অনুপাত বের কর।

৩০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



খ এখানে, ABC সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি, BC = (x – 1) সে.মি.
ABC সমকোণী ত্রিভুজের উচ্চতা, AB = x সে.মি.
ABC সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = 10 বর্গ সে.মি.
আমরা জানি, সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা
∴ $10 = \frac{1}{2} \times (x - 1) \times x$
বা, $\frac{1}{2}(x^2 - x) = 10$
বা, $x^2 - x = 20$
বা, $x^2 - x - 20 = 0$
বা, $x^2 - 5x + 4x - 20 = 0$
বা, $x(x - 5) + 4(x - 5) = 0$
বা, $(x - 5)(x + 4) = 0$
হয়, $x - 5 = 0$ অথবা, $x + 4 = 0$
∴ $x = 5$ বা, $x = -4$ [গ্রহণযোগ্য নয়]
∴ ত্রিভুজক্ষেত্রটির উচ্চতা 5 সে. মি.।

গ (খ)-হতে প্রাপ্ত, ABC ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 10 বর্গ সে.মি.
উচ্চতা, AB = x = 5 সে.মি.
এখন, ABDE বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= AB^2$
$= (5)^2$ বর্গ সে. মি.
= 25 বর্গ সে.মি.
ABGF আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, BG = (x + 3) সে.মি.
= (5 + 3) সে.মি. = ৪ সে.মি.
এবং প্রস্থ, AB = x = 5 সে.মি.
∴ ABGF আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = BG × AB
= (৪ × 5) বর্গ সে.মি.
= 40 বর্গ সে.মি.
∴ ত্রিভুজক্ষেত্র, বর্গক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের ধারাবাহিক অনুপাত = 10 ঃ 25 ঃ 40 = 2 ঃ 5 ঃ ৪.
∴ ত্রিভুজক্ষেত্র ঃ বর্গক্ষেত্র ঃ আয়তক্ষেত্র = 2 ঃ 5 ঃ ৪.

প্রশ্ন ৩১ একটি জমির ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার। জমিটির দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে এবং প্রস্থ 4 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। আবার জমিটির মাঝখানে 20 সে. মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি বৃত্ত আঁকা হলো। বৃত্তটির কেন্দ্র থেকে একটি জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যা এর অর্ধেকের চেয়ে 2 সে. মি. কম।

ক. জমিটির দৈর্ঘ্যকে x এবং প্রস্থকে y ধরে তথ্যগুলোকে সমীকরণে প্রকাশ কর।
খ. জমিটির পরিসীমা নির্ণয় কর।
গ. বৃত্তটির জ্যা এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

৩১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য = x মিটার এবং প্রস্থ = y মিটার
শর্তমতে, $xy = 192$ এবং $(x - 4)(y + 4) = 192$
নির্ণেয় সমীকরণ $xy = 192$ এবং $(x - 4)(y + 4) = 192$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $xy = 192$ .... (1)
এবং $(x - 4)(y + 4) = 192$ .... (2)
(1)নং হতে পাই, $y = \frac{192}{x}$ .... (3)
(2)নং এ $y = \frac{192}{x}$ বসিয়ে পাই,
$(x - 4)\left(\frac{192}{x} + 4\right) = 192$
বা, $(x - 4)\left(\frac{192 + 4x}{x}\right) = 192$
বা, $192x + 4x^2 - 768 - 16x = 192x$
বা, $4x^2 + 176x - 768 = 192x$
বা, $4x^2 + 176x - 786 - 192x = 0$
বা, $4x^2 - 16x - 768 = 0$
বা, $4(x^2 - 4x - 192) = 0$
বা, $x^2 - 4x - 192 = 0$
বা, $x^2 - 16x + 12x - 192 = 0$
বা, $x(x - 16) + 12(x - 16) = 0$
বা, $(x - 16)(x + 12) = 0$

www.abswer.com

www.abswer.com

হয়, $x-16=0$ অথবা, $x+12=0$

বা, $x=16$ বা, $x=-12$ যা গ্রহণযোগ্য নয়।

(3)নং এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$y=\frac{192}{16}=12$

∴ জমির দৈর্ঘ্য = 16 মিটার

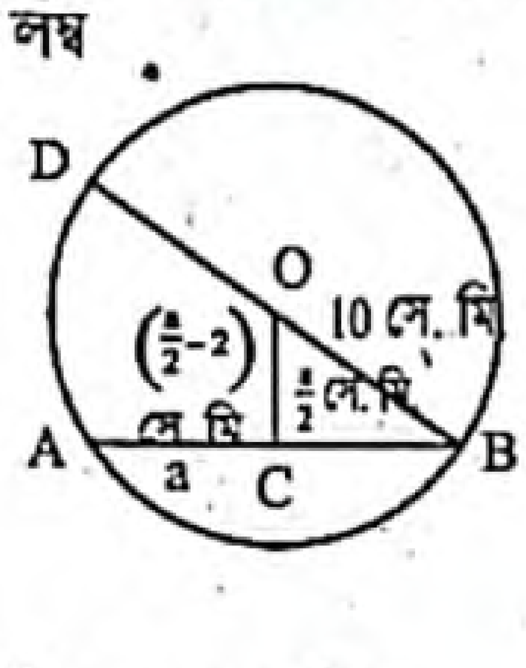
এবং প্রস্থ = 12 মিটার।

∴ জমির পরিসীমা = 2 × (16 + 12) মিটার

= (2 × 28) মিটার = 56 মিটার

∴ জমিটির পরিসীমা 56 মিটার।

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন জ্যা, AB = a সে. মি. কেন্দ্র O হতে AB জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব



$OC=\left(\frac{AB}{2}-2\right)$ সে.মি.

$=\left(\frac{a}{2}-2\right)$ সে.মি.

$AC=BC=\frac{AB}{2}=\frac{a}{2}$ সে.মি.

বৃত্তের ব্যাস, BD = 20 সে.মি.

∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $OB=OD=\frac{20}{2}$ সে.মি. = 10 সে.মি.

এখন, OCB সমকোণী ত্রিভুজে

$OC^2+BC^2=OB^2$

বা, $\left(\frac{a}{2}-2\right)^2+\left(\frac{a}{2}\right)^2=(10)^2$

বা, $\left(\frac{a}{2}\right)^2-2.\frac{a}{2}.2+2^2+\frac{a^2}{4}=100$

বা, $\frac{a^2}{4}-2a+4+\frac{a^2}{4}=100$

বা, $\frac{2a^2}{4}-2a+4=100$

বা, $\frac{a^2}{2}-2a+4-100=0$

বা, $\frac{a^2}{2}-2a-96=0$

বা, $\frac{a^2-4a-192}{2}=0$

বা, $a^2-4a-192=0$

বা, $a^2-16a+12a-192=0$

বা, $a(a-16)+12(a-16)=0$

বা, $(a-16)(a+12)=0$

হয়, $a-16=0$ অথবা, $a+12=0$

বা, $a=16$ বা, $a=-12$ যা গ্রহণযোগ্য নয়।

∴ বৃত্তটির জ্যা এর দৈর্ঘ্য 16 সে.মি.।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৩২ ▶ নাবিলের বয়স যখন শুভর বর্তমান বয়সের সমান ছিল তখন শুভর যে বয়স ছিল নাবিলের বর্তমান বয়স তার দ্বিগুণ। শুভর বয়স যখন নাবিলের বর্তমান বয়সের সমান হবে তখন তাদের দুই জনের বয়সের যোগফল 63 হলে প্রত্যেকের বর্তমান বয়স কত?

সমাধান : মনে করি, নাবিল ও শুভর বয়সের ব্যবধান x বছর

এবং শুভর বর্তমান বয়স a বছর

∴ নাবিলের বর্তমান বয়স = (a + x) বছর

১ম শর্তমতে, $a+x=2(a-x)$

বা, $a+x=2a-2x$

বা, $2a-a=x+2x$

∴ $a=3x$

২য় শর্তমতে,

$a+x+a+x+x=63$

বা, $2a+3x=63$

বা, $2.3x+3x=63$ [∵ $a=3x$]

বা, $6x+3x=63$

বা, $9x=63$

বা, $x=\frac{63}{9}=7$

∴ $a=3\times7=21$

∴ শুভর বর্তমান বয়স 21.

নাবিলের বর্তমান বয়স = (21 + 7) বছর

= 28 বছর

∴ নাবিলের বর্তমান বয়স 28 বছর এবং শুভর বর্তমান বয়স 21 বছর।

প্রশ্ন ৩৩ ▶ বাসে ওঠার লাইনে সোহাগের পিছনে যতজন দাঁড়িয়ে আছে সামনে তার থেকে দুইজন বেশি দাঁড়িয়ে আছে। তার পিছনে যতজন দাঁড়িয়ে আছে সম্পূর্ণ লাইনে তার তিনগুণ যাত্রী। লাইনে কতজন যাত্রী দাঁড়িয়ে আছে?

সমাধান : ধরি, সোহাগের পেছনে x জন দাঁড়ানো

∴ সোহাগের সামনে (x + 2) জন দাঁড়ানো

সোহাগসহ সম্পূর্ণ লাইনে = (x + x + 2 + 1) জন দাঁড়ানো

= (2x + 3) জন দাঁড়ানো

শর্তানুসারে, $2x+3=3x$

বা, $3x-2x=3$

∴ $x=3$

∴ লাইনে যাত্রী সংখ্যা = (2 × 3 + 3) জন = (6 + 3) জন = 9 জন

∴ লাইনে 9 জন যাত্রী দাঁড়িয়ে আছে।

প্রশ্ন ৩৪ ▶ সবুজ 3:30 টার সময় বাসা থেকে ড্রয়িং ক্লাসে গেল। সে যখন স্কুল থেকে বাসায় ফিরেছিল তখনও মিনিটের কাঁটা খাড়া নিচের দিকে ছিল কিন্তু 3 : 30 টার তুলনায় দুইটি কাঁটার মধ্যে দূরত্ব 15 ডিগ্রি কম ছিল। সবুজ স্কুল থেকে বাসায় কখন ফিরেছিল?

সমাধান : 3 : 30 টার সময় মিনিটের কাঁটা খাড়া নিচের দিকে থাকে

এবং ঘণ্টার কাঁটা অতিক্রম করে = $\left(5\times3+\frac{5}{60}\times30\right)$ ঘর

$=\left(15+\frac{5}{2}\right)$ ঘর

$=\left(15+2\frac{1}{2}\right)$ ঘর $=17\frac{1}{2}$ ঘর

ঘণ্টার কাঁটা 30 ডিগ্রি কোণ করে 5 ঘর অতিক্রম করে

∴ ঘণ্টার কাঁটা 1 ডিগ্রি কোণ করে $\frac{5}{30}$ ঘর অতিক্রম করে

∴ ঘণ্টার কাঁটা 15 ডিগ্রি কোণ করে $\frac{5\times15}{30}$ ঘর অতিক্রম করে

$=\frac{5}{2}$ ঘর অতিক্রম করে

$=2\frac{1}{2}$ ঘর অতিক্রম করে

সবুজ বাসায় ফেরার সময় মিনিটের কাঁটা খাড়া নিচের দিকে ছিল এবং 3 : 30 টার তুলনায় দুইটি কাঁটার মধ্যবর্তী দূরত্ব 15 ডিগ্রি কম হওয়ায়

তখন ঘণ্টার কাঁটা অতিক্রম করে = $\left(17\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}\right)$ ঘর

= 20 ঘর = 5 × 4 ঘর

অর্থাৎ তখন ঘণ্টার কাঁটা 4 এর উপর ছিল।

মিনিটের কাঁটা খাড়া নিচের দিকে থাকায় তখন সময় ছিল 4 : 30 টা

∴ সবুজ স্কুল থেকে 4 : 30 টার সময় বাসায় ফিরেছিল।

[বি.দ্র. বাস্তবক্ষেত্রে 4 : 30 টার সময় ঘণ্টার কাঁটা আরও $2\frac{1}{2}$ ঘর নিচে থাকে।]

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $y^2 = \sqrt{7}y$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? [ঢা. বো. '২০]

ক $\{0, -\sqrt{7}\}$ খ $\{\sqrt{7}\}$
গ $\{0, \sqrt{7}\}$ ঘ $\{0, 7\}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $y^2 = \sqrt{7}y$
বা, $y^2 - \sqrt{7}y = 0$ বা, $y(y - \sqrt{7}) = 0$
$\therefore y = 0$ | অথবা $y - \sqrt{7} = 0 \therefore y = \sqrt{7}$
$\therefore$ সমাধান সেট, $S = \{0, \sqrt{7}\}$.

২. দুই অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের অন্তর 3। সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা মূল সংখ্যাটির দ্বিগুণ অপেক্ষা 2 বেশি। সংখ্যাটি কত? [কু. বো. '২০]

ক 25 খ 36
গ 41 ঘ 63

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, একক স্থানীয় অঙ্ক $= x$
দশক স্থানীয় অঙ্ক $= x - 3$
$\therefore$ সংখ্যাটি $= 10(x-3) + x = 11x - 30$
প্রশ্নমতে, $(10x + x - 3) - 2(11x - 30) = 2$
বা, $11x - 3 - 22x + 60 = 2$
বা, $-11x + 57 = 2$ বা, $57 - 2 = 11x$ বা, $55 = 11x$
$\therefore x = \frac{55}{11} = 5$
$\therefore$ সংখ্যাটি $= 11 \times 5 - 30 = 55 - 30 = 25$.

৩. $2y^2 = 4py$ এর সমাধান নিচের কোনটি? [চ. বো. '২০]

ক $(0, 4p)$ খ $(0, 2p)$
গ $(0, -2p)$ ঘ $(2, 2p)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2y^2 = 4py$
বা, $2y^2 - 4py = 0$ বা, $2y(y - 2p) = 0$ বা, $y(y - 2p) = 0$
$\therefore y = 0$ | অথবা $y - 2p = 0$ $\therefore y = 2p$
$\therefore$ সমাধান, $y = (0, 2p)$.

৪. $(x-4)^2 = 0$ সমীকরণের মূল কয়টি? [সি. বো. '২০]

ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x-4)^2 = 0$ বা, $(x-4)(x-4) = 0$
$\therefore x = 4, 4$
$\therefore$ সমীকরণটির মূল 2টি।

৫. $x^2 + 5x - 6 = 0$ এর সমাধান সেট কোনটি? [সি. বো. '২০; সি. বো. '১৬]

ক $\{-6, 1\}$ খ $\{6, -1\}$
গ $\{2, 3\}$ ঘ $\{3, 2\}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 + 5x - 6 = 0$
বা, $x^2 + 6x - x - 6 = 0$
বা, $x(x+6) - 1(x+6) = 0$
বা, $(x+6)(x-1) = 0$
হয়, $x + 6 = 0$ $\therefore x = -6$ | অথবা, $x - 1 = 0$ $\therefore x = 1$
$\therefore$ সমাধান সেট, $s = \{-6, 1\}$.

৬. $2x - 1 = \frac{1-2x}{x}$ এর সমাধান সেট কোনটি? [য. বো. '২০]

ক $\left\{\frac{1}{2}, 1\right\}$ খ $\left\{-1, -\frac{1}{2}\right\}$
গ $\left\{-1, \frac{1}{2}\right\}$ ঘ $\left\{1, -\frac{1}{2}\right\}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা ; $2x - 1 = \frac{1-2x}{x}$
বা, $2x^2 - x = 1 - 2x$
বা, $2x^2 - x + 2x - 1 = 0$
বা, $x(2x-1) + 1(2x-1) = 0$
বা, $(2x-1)(x+1) = 0$
$\therefore 2x - 1 = 0$ $\therefore x = \frac{1}{2}$ | অথবা, $x + 1 = 0$ $\therefore x = -1$
$\therefore$ সমাধান সেট, $S = \{-1, \frac{1}{2}\}$.

৭. $x = \sqrt{2x-1}$ হলে, x এর মান কত? [য. বো. '২০]

ক 2 খ 1
গ 0 ঘ −1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x = \sqrt{2x-1}$
বা, $x^2 = 2x - 1$ [বর্গ করে]
বা, $x^2 - 2x + 1 = 0$ বা, $(x-1)^2 = 0$ বা, $x - 1 = 0$
$\therefore x = 1$.

৮. $\sqrt{2x-5} + 3 = 2$ এর সঠিক সমাধান সেট কোনটি? [ঢা. বো. '১৯; রা. বো. '১৯]

ক { } খ {−3}
গ {±3} ঘ {3}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{2x-5} + 3 = 2$ বা, $\sqrt{2x-5} = 2 - 3 = -1$
যেহেতু কোনো বাস্তব সংখ্যার বর্গমূল ঋণাত্মক হতে পারে না। সেহেতু সমীকরণটির কোনো সমাধান নেই।
$\therefore$ সমাধান সেট, $S = \{\}$.

৯. $x^2 - 5x - 6 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি? [য. বো. '১৯]

ক (2, 3) খ (2, −3)
গ (−1, 6) ঘ (−1, −6)

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - 5x - 6 = 0$
বা, $x^2 - 6x + x - 6 = 0$
বা, $x(x-6) + 1(x-6) = 0$
বা, $(x+1)(x-6) = 0$
$\therefore x = -1, 6$

১০. $(x+4)(x-4) = 9$ হলে x এর মান কত? [য. বো. '১৯]

ক ±5 খ ±3
গ 5 ঘ 3

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x+4)(x-4) = 9$
বা, $x^2 - 4^2 = 9$ বা, $x^2 - 16 = 9$ বা, $x = \sqrt{25} = \pm 5$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	ক	৩	খ	৪	খ	৫	ক	৬	গ	৭	খ	৮	ক	৯	গ	১০	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

১১. $y^2 - \sqrt{5}y = 0$ সমীকরণটির সমাধান সেট নিচের কোনটি? [কু.বো. '১৯]

ক $\{0\}$ খ $\{\sqrt{5}\}$
গ $\{0, -\sqrt{5}\}$ ঘ $\{0, \sqrt{5}\}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $y^2 - \sqrt{5}y = 0$ বা, $y(y - \sqrt{5}) = 0$
হয়, $y = 0$ | অথবা, $y = \sqrt{5}$
$\therefore$ সমাধান সেট $= \{0, \sqrt{5}\}$.

১২. যদি $2x(x-3) = x - 3$ হয় তবে x এর মান কোনটি? [সি. বো. '১৯]

ক $\left(\frac{1}{2}, 3\right)$ খ $(2, 3)$
গ $(2, -3)$ ঘ $\left(\frac{1}{2}, -3\right)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x(x-3) = x - 3$
বা, $2x(x-3) - (x-3) = 0$ বা, $(x-3)(2x-1) = 0$
হয়, $x - 3 = 0$ | অথবা, $2x - 1 = 0$ বা, $2x = 1$
বা, $x = 3$ | $\therefore x = \frac{1}{2}$
$\therefore x = \left(\frac{1}{2}, 3\right)$.

১৩. $y^2 = 2y$ এর সমাধান সেট নিচের কোনটি? [সি. বো. '১৯]

ক $\{\ \}$ খ $\{0\}$
গ $\{2\}$ ঘ $\{0, 2\}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $y^2 = 2y$
বা, $y^2 - 2y = 0$ বা, $y(y-2) = 0$
হয়, $y = 0$ | অথবা, $y - 2 = 0$, $\therefore y = 2$
$\therefore$ সমাধান সেট $= \{0, 2\}$.

১৪. $5x^2 - x - 4 = 0$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? [ব. বো. '১৯]

ক $\left(-\frac{4}{5}, 1\right)$ খ $\left(-1, \frac{4}{5}\right)$
গ $\left(-1, -\frac{4}{5}\right)$ ঘ $\left(1, \frac{4}{5}\right)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5x^2 - x - 4 = 0$
বা, $5x^2 - 5x + 4x - 4 = 0$
বা, $5x(x-1) + 4(x-1) = 0$
বা, $(5x+4)(x-1) = 0$
$\therefore 5x + 4 = 0$ | অথবা, $x - 1 = 0$
$\therefore x = \frac{-4}{5}$ | $\therefore x = 1$
$\therefore$ সমাধান সেট, $S = \left\{-\frac{4}{5}, 1\right\}$.

১৫. $\sqrt{5x - \frac{5}{2}} + 2 = 1$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? [দি. বো. '১৯]

ক $\left\{\frac{3}{10}\right\}$ খ $\left\{\frac{7}{10}\right\}$
গ $\{\emptyset\}$ ঘ $\{\ \}$

১৬. $(x+3)(x-3) = 16$ হলে, x এর মান কত? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ক ± 5 খ ± 4
গ 4 ঘ 5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x+3)(x-3) = 16$
বা, $x^2 - 3^2 = 16$ বা, $x^2 - 9 = 16$
বা, $x^2 = 16 + 9$ বা, $x^2 = 25$ বা, $x = \pm\sqrt{25} = \pm 5$.

১৭. $3x^2 - 1 = 0$ সমীকরণটিকে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করলে b এর মান নিচের কোনটি? [রা. বো. '১৬]

ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 3

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x^2 - 1 = 0$ বা, $2x^2 + 0.x - 1 = 0$.

১৮. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. হলে তার পরিসীমা কত সে.মি.? [কু. বো. '১৬]

ক $3\sqrt{2}$ খ $6\sqrt{2}$
গ $8\sqrt{2}$ ঘ $12\sqrt{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}a$
প্রশ্নমতে, $\sqrt{2}a = 6$ বা, $a = \frac{3 \times 2}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$
$\therefore$ পরিসীমা $= 4 \times 3\sqrt{2}$ সে.মি. $= 12\sqrt{2}$ সে.মি.।

১৯. $(x+7)(x-7) = 15$ সমীকরণটির সমাধান সেট কোনটি? [চ. বো. '১৬]

ক $\{-7, 7\}$ খ $\{-8, 8\}$
গ $\{-8, 22\}$ ঘ $\{8, 22\}$

২০. $y^2 - 9 = 0$ সমীকরণটির সমাধান সেট নিচের কোনটি? [সি. বো. '১৬]

ক $\{-3\}$ খ $\{3\}$
গ $\{-3, 3\}$ ঘ $\{3, 3\}$

২১. $x^2 = \sqrt{2}.x$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? [দি. বো. '১৬]

ক $\{0\}$ খ $\{0, \sqrt{2}\}$
গ $\{\sqrt{2}\}$ ঘ $\emptyset$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 = \sqrt{2}x$
বা, $x^2 - \sqrt{2}x = 0$ বা, $x(x - \sqrt{2}) = 0$ $\therefore x = 0, \sqrt{2}$
$\therefore S = \{0, \sqrt{2}\}$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২২. $x^2 - \frac{4}{x^2} = 0$ সমীকরণটির—

i. চলকের সর্বোচ্চ ঘাত 4
ii. দুটি মূল $(\sqrt{2}, -\sqrt{2})$
iii. ধ্রুবক পদ 4

নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '২০]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - \frac{4}{x^2} = 0$
বা, $\frac{x^4 - 4}{x^2} = 0$ বা, $x^4 - 4 = 0$
$\therefore$ (i) চলকের সর্বোচ্চ ঘাত 4
আবার, $x^4 - 4 = 0$
বা, $(x^2 + 2)(x^2 - 2) = 0$
$\therefore x^2 - 2 = 0$ | অথবা $x^2 + 2 = 0$
বা, $x^2 = 2$ | $\therefore x = \pm\sqrt{-2}$ যা অসংজ্ঞায়িত।
$\therefore x = \pm\sqrt{2}$
$\therefore$ (ii) দুইটি মূল $(\sqrt{2}, -\sqrt{2})$
(iii) ধ্রুবক পদ $= -4 \neq 4$
$\therefore$ (i) ও (ii) সঠিক।

২৩. $x^2 - 22x + 121 = 0$

i. সমীকরণে x এর মান 11
ii. সমীকরণটির মূল 11
iii. একটি দ্বিঘাত সমীকরণ

নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৬]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৪. $2x^2 - 3x - 5 = 0$ একটি সমীকরণ, যার—

i. ঘাত 2
ii. x এর সহগের পরমমান 3
iii. ধ্রুব পদ 5

নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৬]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১১	ঘ	১২	ক	১৩	গ	১৪	ক	১৫	ঘ	১৬	ক	১৭	ক	১৮	ঘ	১৯	খ	২০	গ	২১	খ	২২	ক	২৩	ঘ	২৪	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২৫ ও ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ। [চ. বো. '১৭]

২৫. একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি কত?
ⓚ x ⓛ $3x$
ⓖ $30x$ ⓘ $31x$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এক স্থানীয় অঙ্ক x হলে দশক স্থানীয় অঙ্ক $3x$
সংখ্যাটি $= 10 \times 3x + x = 30x + x = 31x$.

২৬. অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি কত হবে?
ⓚ $11x$ ⓛ $13x$
ⓖ $30x$ ⓘ $31x$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি হবে
$= 10 \times x + 3x = 10x + 3x = 13x$.

■ একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য তার প্রস্থ অপেক্ষা 15 মিটার বেশি এবং এর পরিসীমা 150 মিটার। [কু. বো. '১৬]
উপরের তথ্যের আলোকে ২৭ ও ২৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৭. বাগানটির দৈর্ঘ্য কত মিটার?
ⓚ 40 ⓛ 45
ⓖ 50 ⓘ 55

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বাগানের প্রস্থ x মি.
$\therefore$ দৈর্ঘ্য $= (x + 15)$ মি.
শর্তমতে, 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = 150
বা, $2(x + 15 + x) = 150$ বা, $4x + 30 = 150$ বা, $x = 30$
$\therefore$ দৈর্ঘ্য $(30 + x)$ মি. বা, 45 মি.।

২৮. বাগানটির ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?
ⓚ 1250 ⓛ 1300
ⓖ 1350 ⓘ 1400

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল $= 45 \times 30 = 1350$ বর্গ মি.

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৯. $\sqrt{4x-3} + 5 = 2$ এর সমাধান সেট : [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\{0\}$ ⓛ $\{-3, 3\}$
ⓖ $\{\}$ ⓘ $\{3/2\}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{4x-3} + 5 = 2$
বা, $\sqrt{4x-3} = 2 - 5$
বা, $\sqrt{4x-3} = -3$
বা, $4x - 3 = 9$ [বর্গ করে]
বা, $4x = 12$ $\therefore x = 3$
$\therefore \sqrt{4.3-3} + 5 = 2$
বা, $3 + 5 = 2$ বা, $8 \neq 2$
$\therefore$ সমাধান সেট $= \{\}$.

৩০. $(x-3)^2 = 0$ সমীকরণের মূল কয়টি? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
ⓚ 1 ⓛ 2
ⓖ 3 ⓘ 4

৩১. $2x - 1 = \frac{1-2x}{x}$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\{\frac{1}{2}\}$ ⓛ $\{-1\}$
ⓖ $\{-1, \frac{1}{2}\}$ ⓘ $\{1, \frac{1}{2}\}$

৩২. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $31x$ ⓛ $2x$
ⓖ $20x$ ⓘ $21x$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, দশক স্থানীয় অঙ্ক $2x$.
$\therefore$ সংখ্যাটি $= x + 10 \times 2x = x + 20x = 21x$.

৩৩. $x - 4 = \frac{x-4}{x}$ সমীকরণটির সমাধান সেট কোনটি? [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]
ⓚ $\{1\}$ ⓛ $\{4\}$
ⓖ $\{1, 4\}$ ⓘ $\{\}$

৩৪. $x^2 = 2x$ এর সমাধান সেট কোনটি? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\{2\}$ ⓛ $\{\}$
ⓖ $\{0\}$ ⓘ $\{0, 2\}$

৩৫. $x^2 = \sqrt{3}x$ এর সমাধান সেট কোনটি? [মতিঝিল মডেল হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\{\sqrt{3}, 0\}$ ⓛ $\{0, \sqrt{3}\}$
ⓖ $\{0, -\sqrt{3}\}$ ⓘ $(0, \sqrt{3})$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 = \sqrt{3}x$ বা, $x^2 - \sqrt{3}x = 0$ বা, $x(x - \sqrt{3}) = 0$
হয়, $x = 0$ | অথবা, $x - \sqrt{3} = 0$
বা, $x = \sqrt{3}$
$\therefore$ সমাধান সেট, $S = \{0, \sqrt{3}\}$.

৩৬. $x^2 - x - 20 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]
ⓚ 4, 5 ⓛ 4, −5
ⓖ −4, 5 ⓘ −4, −5

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - x - 20 = 0$
বা, $x^2 - 5x + 4x - 20 = 0$
বা, $x(x-5) + 4(x-5) = 0$
বা, $(x-5)(x+4) = 0$
হয়, $x - 5 = 0$ | অথবা, $x + 4 = 0$
বা, $x = 5$ | বা, $x = -4$
$\therefore$ সমীকরণটির মূলদ্বয় −4, 5.

৩৭. $\sqrt{4x-3} + 6 = 5$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? [সরকারি বিজ্ঞান কলেজ সংযুক্ত হাইস্কুল, ঢাকা]
ⓚ $\{\varnothing\}$ ⓛ $\varnothing$
ⓖ 1 ⓘ $\{1\}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{4x-3} + 6 = 5$
বা, $\sqrt{4x-3} = 5 - 6$ বা, $\sqrt{4x-3} = -1$
কিন্তু, বাস্তব সংখ্যার বর্গমূল ঋণাত্মক হতে পারে না।
সুতরাং, সমাধান সেট, $s = \varnothing$.

৩৮. দুইটি ক্রমিক জোড় সংখ্যার সমষ্টি 26 হলে, বড় সংখ্যাটি কত? [মিরপুর গার্লস আইডিয়াল ইনস্টিটিউট, ঢাকা]
ⓚ 14 ⓛ 13
ⓖ 12 ⓘ 11

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ক্রমিক জোড় সংখ্যাদ্বয় x এবং $x + 2$
শর্তমতে, $x + x + 2 = 26$
বা, $2x + 2 = 26$ বা, $2x = 26 - 2$ বা, $2x = 24$
বা, $x = \frac{24}{2} = 12$
$\therefore$ বড় সংখ্যাটি $= 12 + 2 = 14$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৫	ঘ	২৬	খ	২৭	খ	২৮	গ	২৯	গ	৩০	খ	৩১	গ	৩২	ঘ	৩৩	গ	৩৪	ঘ	৩৫	খ	৩৬	গ	৩৭	খ	৩৮	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

৩৯. দুইটি ক্রমিক বিজোড় সংখ্যার বর্গের অন্তর 72, হলে বড় সংখ্যাটি কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

ⓚ 23 ⓛ 19
ⓜ 20 ⓝ 21

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ছোট সংখ্যাটি $2x+1$

$\therefore$ বড় সংখ্যাটি $= 2x+3$

প্রশ্নমতে, $(2x+3)^2-(2x+1)^2=72$

বা, $4x^2+12x+9-4x^2-4x-1=72$

বা, $8x+8=72$

বা, $8x=72-8$

বা, $8x=64 \therefore x=8$

$\therefore$ বড় সংখ্যাটি $=2x+3=2\times8+3=19.$

৪০. ত্রিভুজের তিন কোণের অনুপাত 3 : 7 : 10 হলে, বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতম কোণদ্বয়ের পার্থক্য কত? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

ⓚ 27° ⓛ 63°
ⓜ 90° ⓝ 100°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x+7x+10x=180°$

বা, $20x=180$ বা, $x=9$

বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতম কোণের পার্থক্য $=10x-3x$

$=7x=7\times9=63°$.

৪১. 120টি এক টাকা ও দুই টাকায় 180 টাকা হলে দুই টাকার মুদ্রার সংখ্যা কত? [উদয়ন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

ⓚ 40 ⓛ 50
ⓜ 60 ⓝ 70

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, এক টাকার মুদ্রার সংখ্যা x টি

$\therefore$ দুই টাকার মুদ্রার সংখ্যা $(120-x)$ টি

$\therefore\ x+2\times(120-x)=180$

বা, $x+240-2x=180$

বা, $x=240-180=60$

$\therefore$ দুই টাকার মুদ্রার সংখ্যা $=(120-60)$ টি $=60$ টি।

৪২. $\sqrt{5x-6}+5=2$ সমীকরণটির সমাধান সেট নিচের কোনটি? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

ⓚ { } ⓛ {3}
ⓜ {–3} ⓝ {5}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{5x-6}+5=2$ বা, $\sqrt{5x-6}=2-5$

বা, $\sqrt{5x-6}=-3$ যা সম্ভব নয় কারণ কোনো বাস্তব সংখ্যার মান ঋণাত্মক হতে পারে না।

$\therefore$ সমাধান সেট, $S=\{\ \}$.

৪৩. $3x^2-1=0$ সমীকরণকে $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করলে b এর মান নিচের কোনটি? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

ⓚ 0 ⓛ 3
ⓜ –1 ⓝ 2

৪৪. $(x^2-1)^3=0$ সমীকরণের মূল কয়টি? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

ⓚ 4 ⓛ 6
ⓜ 5 ⓝ 2

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x^2-1)^3=0$

বা, $(x^2)^3-3.(x^2)^2.1+3.x^2.1^2-1^3=0$

বা, $x^6-3x^4+3x^2-1=0$

সমীকরণটিতে চলক x এর সর্বোচ্চ ঘাত 6

অতএব, সমীকরণটির মূল 6 টি।

৪৫. $\frac{1}{x}+\frac{1}{a+b}=\frac{1}{x+b}+\frac{1}{a}$ এর সমাধান সেট কোনটি? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]

ⓚ $\{b-(a+b)\}$ ⓛ $\{a, -(a+b)\}$
ⓜ $\{b, (a+b)\}$ ⓝ $\{a, (a+b)\}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{x}+\frac{1}{a+b}=\frac{1}{x+b}+\frac{1}{a}$

বা, $\frac{1}{x+b}-\frac{1}{x}=\frac{1}{a+b}-\frac{1}{a}$

বা, $\frac{x-x-b}{x(x+b)}=\frac{a-a-b}{a(a+b)}$

বা, $x(b+x)=a(a+b)$

বা, $x^2-a^2=ab-bx$

বা, $(x+a)(x-a)=-b(x-a)$

$\therefore x=\{a, -(a+b)\}$.

৪৬. $x-1=\frac{x-1}{x-2}$ হলে, x এর মান নিচের কোনটি? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]

ⓚ 1, 3 ⓛ 2, 3
ⓜ –1, 3 ⓝ 1, 2

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x-1=\frac{x-1}{x-2}$

বা, $(x-1)(x-2)=(x-1)$

বা, $x^2-3x+2-x+1=0$

বা, $x^2-4x+3=0$

বা, $x^2-3x-x+3=0$

বা, $(x-3)(x-1)=0$ বা, $x=1.3$

৪৭. $x^2-x-12=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি? [ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা]

ⓚ 3, 4 ⓛ 3, –4
ⓜ –3, 4 ⓝ –3, –3

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2-x-12=0$

বা, $x^2-4x+3x-12=0$

বা, $x(x-4)+3(x-4)=0$

বা, $(x-4)(x+3)=0$

হয়, $x-4=0$ | অথবা, $x+3=0$

বা, $x=4$ | বা, $x=-3$.

৪৮. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের অন্তর 6° হলে ক্ষুদ্রতম কোণের মান কত? [ইবনে তাইমিয়া স্কুল এন্ড কলেজ, কুমিল্লা]

ⓚ 41° ⓛ 42°
ⓜ 52° ⓝ 84°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x+(x-6°)=90°$

বা, $2x-6°=90°$

বা, $2x=96°$

$\therefore\ x=\frac{96°}{2}=48°$

$\therefore\ (x-6°)=48°-6°=42°$.

৪৯. $x(x-4)=12$ সমীকরণের মূলদ্বয় কত? [ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]

ⓚ 3, 4 ⓛ –2, 6
ⓜ 4, –3 ⓝ –3, –4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x(x-4)=12$

বা, $x^2-4x-12=0$

বা, $x^2-6x+2x-12=0$

বা, $x(x-6)+2(x-6)=0$ বা, $(x+2)(x-6)=0$

$\therefore\ x=-2, 6$.

৫০. $\sqrt{2x-7}+1=0$ এর সমাধান সেট কোনটি? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ⓚ {4} ⓛ {–1}
ⓜ ∅ ⓝ {0}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{2x-7}+1=0$

বা, $\sqrt{2x-7}=-1$; যা সম্ভব নয়। কেননা কোনো সংখ্যার বর্গমূল ঋণাত্মক হতে পারে না।

$\therefore$ সমাধান সেট ∅.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৯	ⓛ	৪০	ⓛ	৪১	ⓜ	৪২	ⓚ	৪৩	ⓚ	৪৪	ⓛ	৪৫	ⓛ	৪৬	ⓚ	৪৭	ⓜ	৪৮	ⓛ	৪৯	ⓛ	৫০	ⓜ

www.abswer.com

www.abswer.com

৫১. $\sqrt{2x-3}+5=2$ এর সমাধান সেট কোনটি? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম; জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]
ⓚ { } ⓚ {2}
ⓖ {2, 4} ⓖ {0, 2}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{2x-3}+5=2$
বা, $\sqrt{2x-3}=-3$
x এর এমন কোনো মান থাকা সম্ভব নয় যার জন্য (2x − 3) কে বর্গমূল করলে −3 হয়। তাই এর সমাধান সেট { }।

৫২. দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের অন্তর 15 হলে সংখ্যা দুইটির বর্গের সমষ্টি কত? [বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, চট্টগ্রাম]
(ক) 30 (খ) 60
(গ) 93 (ঘ) 113

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যা দুটি n, n + 1 হলে, $(x+1)^2-x^2=15$
বা, $x^2+2x+1-x^2=15$
বা, x = 7, x + 1 = 8
∴ $8^2+7^2=64+49=113$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫৩. $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণটি–
i. একটি দ্বিঘাত সমীকরণ
ii. একটি মূল রয়েছে
iii. দুইটি মূল রয়েছে
নিচের কোনটি সঠিক? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৫৪. মনির p টাকা আছে এবং পনির টাকা, মনির টাকার $\frac{3}{4}$ গুণ। তাদের টাকার সমষ্টির তিনগুণ 15000 টাকা হলে সম্ভাব্য সমীকরণ হবে–
i. $p+\frac{3p}{4}=1$
ii. $p+\frac{3p}{4}=5000$
iii. $3\left(p+\frac{3p}{4}\right)=15000$
নিচের কোনটি সঠিক? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৫৫. (y + 5) (y − 5) = 0 সমীকরণ হলো–
i. এটি একটি এক চলক বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ
ii. y + 5 = 0 হবে
iii. y = 5 হবে
নিচের কোনটি সঠিক? [শাহীন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, ফেনী; নড়াইল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নড়াইল]
(ক) i ও ii (খ) i (গ) iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ $f(x)=x^2-5x+6$.
উপরের তথ্যের আলোকে ৫৬ ও ৫৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]

৫৬. f(x) = 0 হলে, মূল কত?
(ক) −3 (খ) −2
(গ) 2 (ঘ) 4

৫৭. f(x) কে (x + 4) দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত?
(ক) −30 (খ) 2
(গ) 4 (ঘ) 42

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (x + 4) দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ $=f(-4)=16+20+6=42$

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৫৮ ও ৫৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের অর্ধেক। [বগুড়া সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বগুড়া]

৫৮. দশক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি কত?
(ক) $\frac{21}{x}$ (খ) 21x
(গ) $2x^2$ (ঘ) 12x

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, দশক স্থানীয় অঙ্ক x
∴ একক স্থানীয় অঙ্ক 2x
∴ সংখ্যাটি = 10x + 2x = 12x.

৫৯. অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে প্রাপ্ত সংখ্যা মূল সংখ্যার কত গুণ হবে?
(ক) $\frac{7}{4}$ (খ) $\frac{4}{7}$
(গ) 7 (ঘ) $\frac{7}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে প্রাপ্ত সংখ্যা হবে,
$10\times2x+x=20x+x=21x$
এখন, $\frac{21x}{12x}=\frac{7}{4}$.

■ নিচের চিত্রটির আলোকে ৬০ ও ৬১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের হর, লব অপেক্ষা 4 বেশি। ভগ্নাংশটি বর্গ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তার হর, লব অপেক্ষা 40 বেশি। [হাটহাজারী পার্বতী মডেল উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ]

৬০. লব x হলে ভগ্নাংশটি কত?
(ক) $\frac{x}{x-4}$ (খ) $\frac{x-4}{x+4}$
(গ) $\frac{x}{x+4}$ (ঘ) $\frac{x+4}{x}$

৬১. ভগ্নাংশটির হরের বর্গ নিচের কোনটি?
(ক) x^2 (খ) $x^2-8x+16$
(গ) $x^2+8x+16$ (ঘ) x^2+4x+4

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬২. $y^2+y-21=0$ সমীকরণে y এর সর্বোচ্চ ঘাত কত? (সহজমান)
(ক) 0 (খ) 1
(গ) 2 (ঘ) 21

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $y^2+y-21=0$ সমীকরণে চলক y এর সর্বোচ্চ ঘাত 2.

৬৩. $x^2-x-14=0$ সমীকরণে চলক নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) x (খ) x^2
(গ) 1 (ঘ) 14

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2-x-14=0$ সমীকরণে অজ্ঞাত রাশি x হচ্ছে চলক।

৬৪. নিচের কোনটি দ্বিঘাত সমীকরণ? (মধ্যমান)
(ক) 2x + 2 = 0 (খ) $x^3-27=0$
(গ) $2x^3+x^2+6x+3=0$ (ঘ) $x^2+12x+20=0$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2+12x+20=0$ সমীকরণে অজ্ঞাত চলক x এর সর্বোচ্চ ঘাত 2। সুতরাং $x^2+12x+20=0$ সমীকরণটি দ্বিঘাত সমীকরণ।

৬৫. $x^2-5x+6=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি?
(ক) −2, 3 (খ) −3, 2
(গ) −1, 6 (ঘ) 3, 2

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫১	ক	৫২	ঘ	৫৩	খ	৫৪	খ	৫৫	ঘ	৫৬	গ	৫৭	ঘ	৫৮	ঘ	৫৯	ক	৬০	গ	৬১	গ	৬২	গ	৬৩	ক	৬৪	ঘ	৬৫	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৬৬. $(x-1)(x-5)=0$ সমীকরণে x এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) 1, 0 (খ) 5, 0
(গ) 1, 5 (ঘ) −1, −5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x-1)(x-5)=0$
$\therefore x-1=0$ অথবা, $x-5=0$
বা, $x=1$ বা, $x=5$
$\therefore$ x এর মান 1 ও 5.

৬৭. $x(x-2)=0$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) {1, 2} (খ) {0, 2}
(গ) {0, −2} (ঘ) {2}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x(x-2)=0$
$\therefore x=0$ অথবা, $x-2=0$
বা, $x=2$
নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{0, 2\}$.

৬৮. $x^2=\sqrt{5}x$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) $\{2, \sqrt{5}\}$ (খ) $\{1, \sqrt{5}\}$
(গ) $\{1, 0\}$ (ঘ) $\{0, \sqrt{5}\}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2=\sqrt{5}x$
বা, $x^2-\sqrt{5}x=0$
বা, $x(x-\sqrt{5})=0$
$\therefore x=0$ অথবা, $x-\sqrt{5}=0$
বা, $x=\sqrt{5}$
নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{0, \sqrt{5}\}$.

৬৯. $2x^2-4ax=0$ সমীকরণে x এর মান নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) 2, 4 (খ) 0, 4
(গ) 2, −4 (ঘ) 0, 2a

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x^2-4ax=0$
বা, $2x(x-2a)=0$ বা, $x(x-2a)=0$
$\therefore x=0$ অথবা, $x-2a=0$
বা, $x=2a$
$\therefore$ x এর মান 0, 2a.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭০. $x^2-3x=10$ সমীকরণটির মূলদ্বয়ের−
i. যোগফল = 7
ii. গুণফল = −10
iii. বর্গের সমষ্টি = 29
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2-3x=10$
বা, $x^2-3x-10=0$
বা, $x^2-5x+2x-10=0$
বা, $x(x-5)+2(x-5)=0$ বা, $(x-5)(x+2)=0$
$\therefore x-5=0$ অথবা, $x+2=0$
বা, $x=5$ বা, $x=-2$
$\therefore$ সমীকরণটির মূলদ্বয় 5 ও −2
$\therefore$ সমীকরণটির মূলদ্বয়ের যোগফল $=5+(-2)=3$
গুণফল $=5\times(-2)=-10$
বর্গের সমষ্টি $=5^2+(-2)^2=25+4=29$
সুতরাং (ii) ও (iii) সঠিক।

৭১. $(y+5)(y-5)=0$ সমীকরণটিতে−
i. $y+5=0$
ii. $y=5$
iii. y এর মান −5, 5
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৭২. $x-3=\frac{x-3}{x}$ এর সমাধান কী?
i. $x=3$
ii. $x=1$
iii. কোন সমাধান নেই
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও iii (খ) i ও ii (গ) ii ও iii (ঘ) সবগুলোই

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x-3=\frac{x-3}{x}$
বা, $x^2-3x=x-3$ বা, $x^2-3x-x+3=0$
বা, $x(x-3)-1(x-3)=0$ বা, $(x-3)(x-1)=0$
$\therefore x-3=0$ অথবা, $x-1=0$
বা, $x=3$ বা, $x=1$
সুতরাং (i) ও ((ii) সঠিক।

৭৩. $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণটি−
i. একটি দ্বিঘাত সমীকরণ
ii. একটি মূল রয়েছে
iii. দুইটি মূল রয়েছে
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৭৪. $x^2-5x+6=0$ সমীকরণের−
i. একটি মূল 2
ii. মূল 3টি
iii. অপর মূল 3
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ $y(y-4)=0$ একটি সমীকরণ।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৭৫ ও ৭৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭৫. প্রদত্ত সমীকরণে চলক নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) y (খ) y^2
(গ) 2 (ঘ) 4

৭৬. প্রদত্ত সমীকরণটি কোন ধরনের সমীকরণ? (মধ্যমান)
(ক) একঘাত সমীকরণ (খ) দ্বিঘাত সমীকরণ
(গ) ত্রিঘাত সমীকরণ (ঘ) চারঘাত সমীকরণ

■ দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 15 এবং এদের গুণফল 56.
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৭৭ ও ৭৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭৭. একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, দশক স্থানীয় অঙ্ক নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) 15 (খ) $x+15$
(গ) $x-15$ (ঘ) $15-x$

৭৮. একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি কত হবে? (মধ্যমান)
(ক) x^2-15 (খ) $x-15x$
(গ) $9x-150$ (ঘ) $150-9x$

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৭৯ ও ৮০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
দুইটি ক্রমিক বিজোড় সংখ্যার বর্গের অন্তর 72।

৭৯. বড় সংখ্যাটি $2x+1$ হলে, ছোট সংখ্যাটি কত?
(ক) $2x+1$ (খ) $2x-1$
(গ) $2x$ (ঘ) $x-1$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ছোট সংখ্যাটি $=(2x+1)-2=2x-1$.

৮০. বড় সংখ্যাটি কত?
(ক) 19 (খ) 18
(গ) 16 (ঘ) 17

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : শর্তমতে, $(2x+1)^2-(2x-2)^2=72$
বা, $4.2x.1=72$ বা, $8x=72$ $\therefore x=9$
$\therefore$ বড় সংখ্যাটি $=2\times9+1=19$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৬৬	গ	৬৭	খ	৬৮	ঘ	৬৯	ঘ	৭০	গ	৭১	ঘ	৭২	খ	৭৩	খ	৭৪	খ	৭৫	ক	৭৬	খ	৭৭	ঘ	৭৮	ঘ	৭৯	খ	৮০	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৫

সজীবদের লিচু গাছ থেকে সজীব ও তার বন্ধুরা x জনের জন্য মোট 1950 টি লিচু পাড়ল। পরবর্তীতে সজীবের ছোট ভাই উপস্থিত হওয়ায় আরও 34টি লিচু পাড়া হলেও গড়ে 1টি লিচু কম পেল। yটি লিচু পাড়লে গড়ে তারা 1টি করে লিচু বেশি পেত।

ক. সজীবের ভাই আসায় প্রত্যেকে কতটি লিচু পেল, তা x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. x-এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. y-এর মান নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক x জনের প্রাপ্ত লিচুর গড় $= \frac{1950}{x}$

সজীবের ছোট ভাই আসায় $(x+1)$ জনের প্রাপ্ত লিচুর গড়

$= \frac{1950+34}{x+1}$

$= \frac{1984}{x+1}$

$\therefore$ সজীবের ছোট ভাই আসায় প্রত্যেকে $\frac{1984}{x+1}$ টি করে লিচু পেল।

খ ১ম শর্তমতে, $\frac{1950}{x} = \frac{1984}{x+1} + 1$

বা, $\frac{1950}{x} - \frac{1984}{x+1} = 1$

বা, $\frac{1950x + 1950 - 1984x}{x(x+1)} = 1$

বা, $\frac{1950 - 34x}{x^2+x} = 1$

বা, $x^2 + x = 1950 - 34x$

বা, $x^2 + x - 1950 + 34x = 0$

বা, $x^2 + 35x - 1950 = 0$

বা, $x^2 + 65x - 30x - 1950 = 0$

বা, $x(x+65) - 30(x+65) = 0$

বা, $(x+65)(x-30) = 0$

হয়, $x + 65 = 0$ অথবা, $x - 30 = 0$

বা, $x = -65$ বা, $x = 30$

যেহেতু লোকসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।

সেহেতু $x \neq -65$

$\therefore \ x = 30$

নির্ণেয় মান : 30.

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $x = 30$.

y টি লিচু পাড়লে $(x+1)$ জনের প্রাপ্ত লিচুর গড় $= \frac{1950+y}{x+1}$

২য় শর্তমতে, $\frac{1950}{x} = \frac{1950+y}{x+1} - 1$

বা, $\frac{1950}{30} = \frac{1950+y}{30+1} - 1$ [x = 30 বসিয়ে]

বা, $65 = \frac{1950+y}{31} - 1$

বা, $\frac{1950+y}{31} = 65 + 1$

বা, $\frac{1950+y}{31} = 66$

বা, $1950 + y = 2046$

বা, $y = 2046 - 1950 = 96$

নির্ণেয় মান : 96.

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ২ ▸ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

$A = 3^x + 3^{1-x}$, $B = \frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a}$

ক. $x = \log_{2\sqrt{5}} 8000$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. A = 4 হলে, x-এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $B = \frac{a^2+b^2}{ab}$ হলে, সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $x = \log_{2\sqrt{5}} 8000$

$= \log_{2\sqrt{5}} (2\sqrt{5})^6$

$= 6 \log_{2\sqrt{5}} 2\sqrt{5}$

$= 6 \times 1 = 6$

নির্ণেয় মান : 6.

▸ বিকল্প পদ্ধতি:

এখানে, $x = \log_{2\sqrt{5}} 8000$

বা, $(2\sqrt{5})^x = 8000$ [$\because \log_a y = x$ হলে, $a^x = y$]

বা, $(2\sqrt{5})^x = (2\sqrt{5})^6$

$\therefore \ x = 6$

নির্ণেয় মান : 6.

খ দেওয়া আছে, $A = 3^x + 3^{1-x}$

A = 4 হলে,

$3^x + 3^{1-x} = 4$

বা, $3^x + 3^1 . 3^{-x} = 4$

বা, $3^x + \frac{3}{3^x} = 4$

বা, $p + \frac{3}{p} = 4$ [$3^x = p$ ধরে]

www.abswer.com

www.abswer.com

বা, $\frac{p^2+3}{p}=4$

বা, $p^2+3=4p$

বা, $p^2-4p+3=0$

বা, $p^2-p-3p+3=0$

বা, $p(p-1)-3(p-1)=0$

বা, $(p-1)(p-3)=0$

হয়, $p-1=0$

বা, $p=1$

বা, $3^x=1$

বা, $3^x=3^0$

$\therefore$ $x=0$

অথবা, $p-3=0$

বা, $p=3$

বা, $3^x=3^1$

$\therefore$ $x=1$

নির্ণেয় মান : $x=0, 1$.

গ দেওয়া আছে, $B=\frac{x-a}{x-b}+\frac{x-b}{x-a}$

$B=\frac{a^2+b^2}{ab}$ হলে,

$\frac{x-a}{x-b}+\frac{x-b}{x-a}=\frac{a^2+b^2}{ab}$

বা, $\frac{x-a}{x-b}+\frac{x-b}{x-a}=\frac{a^2}{ab}+\frac{b^2}{ab}$

বা, $\frac{x-a}{x-b}+\frac{x-b}{x-a}=\frac{a}{b}+\frac{b}{a}$

বা, $\frac{x-a}{x-b}-\frac{a}{b}=\frac{b}{a}-\frac{x-b}{x-a}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{b(x-a)-a(x-b)}{b(x-b)}=\frac{b(x-a)-a(x-b)}{a(x-a)}$

বা, $\frac{bx-ab-ax+ab}{bx-b^2}=\frac{bx-ab-ax+ab}{ax-a^2}$

বা, $\frac{bx-ax}{bx-b^2}=\frac{bx-ax}{ax-a^2}$

বা, $\frac{bx-ax}{bx-b^2}-\frac{bx-ax}{ax-a^2}=0$

বা, $(bx-ax)\left(\frac{1}{bx-b^2}-\frac{1}{ax-a^2}\right)=0$

হয়, $bx-ax=0$

বা, $x(b-a)=0$

বা, $x=\frac{0}{b-a}$

$\therefore$ $x=0$

অথবা, $\frac{1}{bx-b^2}-\frac{1}{ax-a^2}=0$

বা, $\frac{1}{bx-b^2}=\frac{1}{ax-a^2}$

বা, $ax-a^2=bx-b^2$

বা, $ax-bx=a^2-b^2$

বা, $x(a-b)=(a+b)(a-b)$

বা, $x=\frac{(a+b)(a-b)}{a-b}$

$\therefore$ $x=a+b$

নির্ণেয় সমাধান সেট : $\{0, a+b\}$.

প্রশ্ন ৩ ▶ হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা

একটি মাঠের ক্ষেত্রফল 588 বর্গমিটার। ঐ মাঠের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সাথে অপর একটি মাঠের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 3 : 4 এবং 2 : 3। একটি মাঠের মাঝখানে 20 সে.মি. ব্যাস বিশিষ্ট একটি বৃত্ত আঁকা হলো। বৃত্তটির কেন্দ্র থেকে একটি জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যা এর অর্ধেকের চেয়ে 2 সে.মি. কম।

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $x^2-2\left(a+\frac{1}{a}\right)x+4$. ২

খ. অপর মাঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. বৃত্তটির জ্যা এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক $x^2-2\left(a+\frac{1}{a}\right)x+4$

$=x^2-2ax-\frac{2}{a}x+4$

$=x(x-2a)-\frac{2}{a}(x-2a)$

$=(x-2a)\left(x-\frac{2}{a}\right)$.

খ ধরি, প্রথম মাঠের দৈর্ঘ্য 3x মিটার

$\therefore$ দ্বিতীয় মাঠের দৈর্ঘ্য 4x মিটার

এবং প্রথম মাঠের প্রস্থ 2y মিটার

$\therefore$ দ্বিতীয় মাঠের প্রস্থ 3y মিটার

$\therefore$ প্রথম মাঠের ক্ষেত্রফল $=(3x\times 2y)$ বর্গমিটার

$=6xy$ বর্গমিটার

শর্তমতে, $6xy=588$

বা, $xy=\frac{588}{6}$

$\therefore$ $xy=98$

$\therefore$ অপর মাঠের ক্ষেত্রফল $=(4x\times 3y)$ বর্গমিটার

$=12xy$ বর্গমিটার

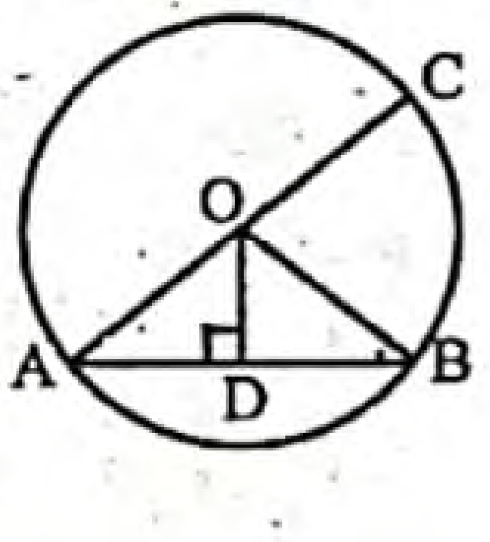
$=12\times 98$ বর্গমিটার $=1176$ বর্গমিটার

$\therefore$ অপর মাঠের ক্ষেত্রফল 1176 বর্গমিটার।

গ বৃত্তের ব্যাস, $AC=20$ সে.মি.

$\therefore$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $OA=OC=OB$

$=\frac{20}{2}$ সে.মি. $=10$ সে.মি.



বৃত্তের কেন্দ্র O থেকে AB জ্যা এর উপর OD লম্ব।

ধরি, বৃত্তের জ্যা, $AB=x$ সে.মি.

শর্তমতে, $OD=\frac{AB}{2}-2$

বা, $OD=\frac{x}{2}-2$

সমকোণী ΔAOD হতে পাই,

$OA^2=AD^2+OD^2$

বা, $(10)^2=\left(\frac{x}{2}\right)^2+\left(\frac{x}{2}-2\right)^2$ $\left[\because AD=\frac{AB}{2}=\frac{x}{2}\right]$

বা, $100=\frac{x^2}{4}+\frac{x^2}{4}-2\cdot\frac{x}{2}\cdot 2+4$

বা, $100=2\cdot\frac{x^2}{4}-2x+4$

বা, $100-4=\frac{x^2}{2}-2x$

বা, $96=\frac{x^2-4x}{2}$

বা, $x^2-4x=192$

বা, $x^2-4x-192=0$

বা, $x^2-16x+12x-192=0$

বা, $x(x-16)+12(x-16)=0$

বা, $(x+12)(x-16)=0$

হয়, $x+12=0$

বা, $x=-12$ যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ বৃত্তের জ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না

অথবা, $x-16=0$

বা, $x=16$

নির্ণেয় জ্যা এর দৈর্ঘ্য 16 সে.মি.।

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৫ : দ্বিঘাত সমীকরণের সমাধান করতে পারব ও সমাধান সেট নির্ণয় করতে পারব।

প্রশ্ন ৪ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

$P=\frac{6x+1}{15}, Q=\frac{2x-4}{7x-1}, R=\frac{2x-1}{5}$ এবং $T=x$

ক. $x-4=\frac{x-4}{x}$ হলে, x এর সমাধান সেট নির্ণয় কর। ২

খ. $P-Q=R$ সমীকরণটির সমাধান কর। ৪

গ. $\frac{T-2}{T+2}+\frac{6(T-2)}{T-6}=1$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৫.২ এর উদা. ৩ ও ১০ নং এর আলোকে]

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x-4=\frac{x-4}{x}$

বা, $x(x-4)=x-4$

বা, $x^2-4x-x+4=0$

বা, $x(x-4)-1(x-4)=0$

বা, $(x-1)(x-4)=0$

হয়, $x-1=0$ | অথবা, $x-4=0$

বা, $x=1$ | বা, $x=4$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{1, 4\}$.

খ দেওয়া আছে, $P=\frac{6x+1}{15}, Q=\frac{2x-4}{7x-1}$ এবং $R=\frac{2x-1}{5}$

এখানে, $P-Q=R$

বা, $\frac{6x+1}{15}-\frac{2x-4}{7x-1}=\frac{2x-1}{5}$

বা, $\frac{6x+1}{15}-\frac{2x-1}{5}=\frac{2x-4}{7x-1}$

বা, $\frac{6x+1-6x+3}{15}=\frac{2x-4}{7x-1}$

বা, $\frac{4}{15}=\frac{2x-4}{7x-1}$

বা, $30x-60=28x-4$

বা, $30x-28x=60-4$

বা, $2x=56$ ∴ $x=28$

নির্ণেয় সমাধান : $x=28$.

গ দেওয়া আছে, $T=x$

প্রদত্ত সমীকরণ, $\frac{T-2}{T+2}+\frac{6(T-2)}{T-6}=1$

বা, $\frac{x-2}{x+2}+\frac{6(x-2)}{x-6}=1$

বা, $\frac{6(x-2)}{x-6}=1-\frac{x-2}{x+2}=\frac{x+2-x+2}{x+2}=\frac{4}{x+2}$

বা, $\frac{3(x-2)}{x-6}=\frac{2}{x+2}$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $3(x-2)(x+2)=2x-12$

বা, $3(x^2-4)=2x-12$

বা, $3x^2-12-2x+12=0$

বা, $3x^2-2x=0$

বা, $x(3x-2)=0$

হয়, $x=0$ | অথবা, $3x-2=0$

বা, $3x=2$ ∴ $x=\frac{2}{3}$

নির্ণেয় মান : $x=0, \frac{2}{3}$.

প্রশ্ন ৫ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

$A=\frac{x+a}{x-a}, B=x^{-1}+a^{-1}+b^{-1}$ এবং $C=(x+a+b)^{-1}$ হলে,

ক. $A=5$ এবং $a=4$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $A^2-5A+6=0$ সমীকরণটির সমাধান নির্ণয় কর। ৪

গ. $B-C=0$ হলে, সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A=\frac{x+a}{x-a}$

$A=5$ এবং $a=4$ হলে,

$5=\frac{x+4}{x-4}$

বা, $5x-20=x+4$

বা, $5x-x=4+20$

বা, $4x=24$

বা, $x=\frac{24}{4}=6$

নির্ণেয় মান : $x=6$.

খ দেওয়া আছে, $A=\frac{x+a}{x-a}$

প্রদত্ত সমীকরণ, $A^2-5A+6=0$

বা, $A^2-2A-3A+6=0$

বা, $A(A-2)-3(A-2)=0$

বা, $(A-2)(A-3)=0$

হয়, $A-2=0$

বা, $A=2$

বা, $\frac{x+a}{x-a}=2$

বা, $2x-2a=x+a$

বা, $2x-x=a+2a$

∴ $x=3a$

অথবা, $A-3=0$

বা, $A=3$

বা, $\frac{x+a}{x-a}=3$

বা, $3x-3a=x+a$

বা, $3x-x=a+3a$

বা, $2x=4a$

∴ $x=2a$

নির্ণেয় সমাধান : $x=2a, 3a$.

গ দেওয়া আছে, $B=x^{-1}+a^{-1}+b^{-1}$ এবং $C=(x+a+b)^{-1}$

$B-C=0$ হলে,

$x^{-1}+a^{-1}+b^{-1}-(x+a+b)^{-1}=0$

বা, $\frac{1}{x}+\frac{1}{a}+\frac{1}{b}-\frac{1}{x+a+b}=0$

বা, $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{x+a+b}-\frac{1}{x}$

বা, $\frac{b+a}{ab}=\frac{x-x-a-b}{x(x+a+b)}$

বা, $\frac{a+b}{ab}=\frac{-(a+b)}{x(x+a+b)}$

বা, $\frac{1}{ab}=\frac{-1}{x(x+a+b)}$ [উভয়পক্ষকে $(a+b)$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x(x+a+b)=-ab$

বা, $x^2+ax+bx+ab=0$

বা, $x(x+a)+b(x+a)=0$

বা, $(x+a)(x+b)=0$

হয়, $x+a=0$ | অথবা, $x+b=0$

∴ $x=-a$ | ∴ $x=-b$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{-a, -b\}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

$\frac{x+a}{x-a}$ একটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ। ভগ্নাংশটির বর্গ এবং 6 এর যোগফল ভগ্নাংশটির 5 গুণ।

ক. প্রদত্ত তথ্য হতে একটি সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

গ. সমাধান সেটের শুদ্ধি পরীক্ষা কর। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ভগ্নাংশ $\frac{x+a}{x-a}$

ভগ্নাংশটির বর্গ $= \left(\frac{x+a}{x-a}\right)^2$

এবং ভগ্নাংশটির 5 গুণ $= 5\left(\frac{x+a}{x-a}\right)$

শর্তমতে, $\left(\frac{x+a}{x-a}\right)^2 + 6 = 5\left(\frac{x+a}{x-a}\right)$

নির্ণেয় সমীকরণ : $\left(\frac{x+a}{x-a}\right)^2 + 6 = 5\left(\frac{x+a}{x-a}\right)$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত সমীকরণ, $\left(\frac{x+a}{x-a}\right)^2 + 6 = 5\left(\frac{x+a}{x-a}\right)$

বা, $\left(\frac{x+a}{x-a}\right)^2 - 5\left(\frac{x+a}{x-a}\right) + 6 = 0$

বা, $\left(\frac{x+a}{x-a}\right)^2 - 3\left(\frac{x+a}{x-a}\right) - 2\left(\frac{x+a}{x-a}\right) + 6 = 0$

বা, $\left(\frac{x+a}{x-a}\right)\left(\frac{x+a}{x-a} - 3\right) - 2\left(\frac{x+a}{x-a} - 3\right) = 0$

বা, $\left(\frac{x+a}{x-a} - 3\right)\left(\frac{x+a}{x-a} - 2\right) = 0$

∴ $\frac{x+a}{x-a} - 3 = 0$

বা, $\frac{x+a}{x-a} = 3$

বা, $3x - 3a = x + a$

বা, $3x - x = a + 3a$

বা, $2x = 4a$

বা, $x = \frac{4a}{2} = 2a$

অথবা, $\frac{x+a}{x-a} - 2 = 0$

বা, $\frac{x+a}{x-a} = 2$

বা, $2x - 2a = x + a$

বা, $2x - x = a + 2a$

বা, $x = 3a$

নির্ণেয় সমাধান : $x = 2a, 3a$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{2a, 3a\}$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত সমীকরণ, $\left(\frac{x+a}{x-a}\right)^2 + 6 = 5\left(\frac{x+a}{x-a}\right)$

খ-হতে প্রাপ্ত সমাধান সেট, $S = \{2a, 3a\}$

প্রাপ্ত সমীকরণে $x = 2a$ এবং $3a$ বসিয়ে পাই,

$x = 2a$ হলে,

বামপক্ষ $= \left(\frac{2a+a}{2a-a}\right)^2 + 6$

$= \left(\frac{3a}{a}\right)^2 + 6 = 3^2 + 6 = 9 + 6 = 15$

ডানপক্ষ $= 5\left(\frac{2a+a}{2a-a}\right)$

$= 5\left(\frac{3a}{a}\right) = 5.3 = 15$

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ

∴ $x = 2a$ মানটি সমীকরণটিকে সিদ্ধ করে।

$x = 3a$ হলে,

বামপক্ষ $= \left(\frac{3a+a}{3a-a}\right)^2 + 6$

$= \left(\frac{4a}{2a}\right)^2 + 6$

$= 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$

ডানপক্ষ $= 5\left(\frac{3a+a}{3a-a}\right)$

$= 5\left(\frac{4a}{2a}\right) = 5.2 = 10$

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ

∴ $x = 3a$ মানটি সমীকরণটিকে সিদ্ধ করে

∴ প্রাপ্ত সমাধান সেট সঠিক হয়েছে।

প্রশ্ন ৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

$x + a + b, \frac{1}{x}, \frac{1}{a}, \frac{1}{b}$ চারটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. $\frac{1}{\text{১ম রাশি}}$ − ৩য় রাশি = 0 হলে, x এর মান কত? ২

খ. a × ২য় রাশি + x × ৩য় রাশি = b × ২য় রাশি + x × ৪র্থ রাশি হলে, দেখাও যে, $x = \pm\sqrt{ab}$. ৪

গ. $\frac{1}{\text{১ম রাশি}}$ = ২য়, ৩য় ও ৪র্থ রাশির সমষ্টি হলে, সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৫.২ এর ১৬ ও ২০ নং এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

১ম রাশি $= x + a + b$, ৩য় রাশি $= \frac{1}{a}$

এখানে, $\frac{1}{\text{১ম রাশি}}$ − ৩য় রাশি = 0

বা, $\frac{1}{x+a+b} - \frac{1}{a} = 0$

বা, $\frac{a-x-a-b}{a(x+a+b)} = 0$

বা, $-x - b = 0$

∴ $x = -b$

নির্ণেয় মান : $x = -b$.

খ দেওয়া আছে,

২য় রাশি $= \frac{1}{x}$, ৩য় রাশি $= \frac{1}{a}$ এবং ৪র্থ রাশি $= \frac{1}{b}$

এখানে, a × ২য় রাশি + x × ৩য় রাশি = b × ২য় রাশি + x × ৪র্থ রাশি

বা, $a \times \frac{1}{x} + x \times \frac{1}{a} = b \times \frac{1}{x} + x \times \frac{1}{b}$

বা, $\frac{a}{x} + \frac{x}{a} = \frac{b}{x} + \frac{x}{b}$

বা, $\frac{a}{x} - \frac{b}{x} = \frac{x}{b} - \frac{x}{a}$

বা, $\frac{a-b}{x} = \frac{ax-bx}{ab}$

বা, $\frac{a-b}{x} = \frac{x(a-b)}{ab}$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{x}{ab}$

বা, $x^2 = ab$

∴ $x = \pm\sqrt{ab}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, ১ম রাশি $= x + a + b$

২য় রাশি $= \frac{1}{x}$, ৩য় রাশি $= \frac{1}{a}$ এবং ৪র্থ রাশি $= \frac{1}{b}$

এখানে, $\frac{1}{\text{১ম রাশি}}$ = ২য়, ৩য় ও ৪র্থ রাশির সমষ্টি

বা, $\frac{1}{x+a+b} = \frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

বা, $\frac{1}{x+a+b} - \frac{1}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

বা, $\frac{x-x-a-b}{x(x+a+b)} = \frac{b+a}{ab}$

বা, $\frac{-(a+b)}{x(x+a+b)} = \frac{a+b}{ab}$

বা, $\frac{-1}{x(x+a+b)} = \frac{1}{ab}$ [উভয়পক্ষকে $(a+b)$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x(x+a+b) = -ab$

বা, $x^2 + ax + bx = -ab$

বা, $x^2 + ax + bx + ab = 0$

বা, $x(x+a) + b(x+a) = 0$

বা, $(x+a)(x+b) = 0$

হয়, $x + a = 0$ অথবা, $x + b = 0$

বা, $x = -a$ বা, $x = -b$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{-a, -b\}$.

শিখনফল ৬ : বাস্তবভিত্তিক সমস্যার দ্বিঘাত সমীকরণ গঠন করে সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ৮ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 14। অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যাটি পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা থেকে 18 কম। সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় সেন্টিমিটারে কোন আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করে।

ক. চলক x ধরে সংখ্যাটি ও স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি লিখ। ২

খ. সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তক্ষেত্রের কর্ণের সমান বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গের পরিসীমা ও কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক x

∴ দশক স্থানীয় অঙ্ক $= 14 - x$

∴ সংখ্যাটি $= 10(14 - x) + x$

$= 140 - 10x + x = 140 - 9x$

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি হবে $= 10x + (14 - x)$

$= 10x + 14 - x = 9x + 14$

অতএব, সংখ্যাটি $140 - 9x$ এবং স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি $9x + 14$

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত সংখ্যাটি $140 - 9x$ এবং স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি $9x + 14$

শর্তমতে, $9x + 14 = 140 - 9x - 18$

বা, $9x + 9x = 140 - 18 - 14$

বা, $18x = 140 - 32$

বা, $18x = 108$

বা, $x = \frac{108}{18} = 6$

∴ সংখ্যাটি $= 140 - 9 \times 6 = 140 - 54 = 86$

অতএব, সংখ্যাটি 86.

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, $x = 6$

∴ একক স্থানীয় অঙ্ক $= x = 6$

এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক $= 14 - x = 14 - 6 = 8$

∴ শর্তমতে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি.

এবং প্রস্থ 6 সে.মি.

∴ আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{8^2 + 6^2}$ সে.মি.

$= \sqrt{64 + 36}$ সে.মি.

$= \sqrt{100}$ সে.মি. = 10 সে.মি.

ধরি, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য = a একক

যেহেতু আয়তক্ষেত্রের কর্ণের সমান হচ্ছে বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য।

∴ বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a = 10 সে.মি.

∴ বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = 4a সে. মি.

$= (4 \times 10)$ সে. মি. = 40 সে.মি.

∴ বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}a$ একক

$= \sqrt{2} \times 10$ সে.মি.

$= 1.41421 \times 10$ সে.মি.

$= 14.142$ সে.মি. (প্রায়)

অতএব, বর্গের পরিসীমা 40 সে.মি.

এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 14.142 সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

একটি আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার। এর দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে এবং প্রস্থ 4 মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। এর ভিতরে চারদিকে সমান প্রস্থবিশিষ্ট একটি রাস্তা আছে।

ক. উদ্দীপকের তথ্যগুলো সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. বাগানটির পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

গ. রাস্তাবাদে বাগানের ক্ষেত্রফল 96 বর্গ মিটার হলে, রাস্তার বিস্তার নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৫.২ এর ২৪ নং প্রশ্নের আলোকে]

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য x মিটার

এবং প্রস্থ y মিটার

∴ বাগানের ক্ষেত্রফল = xy বর্গ মি.

প্রশ্নমতে, $xy = 192$ এবং $(x - 4)(y + 4) = 192$

নির্ণেয় সমীকরণ $xy = 192$ এবং $(x - 4)(y + 4) = 192$

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $xy = 192$ .... (1)

এবং $(x - 4)(y + 4) = 192$ .... (2)

বা, $xy + 4x - 4y - 16 = 192$

বা, $192 + 4(x - y) - 16 = 192$ [(1) এর সাহায্যে]

বা, $4(x - y) = 16$

বা, $x - y = 4$

∴ $x = y + 4$ .... (3)

(1) নং এ $x = y + 4$ বসিয়ে পাই,

$(y + 4)y = 192$

বা, $y^2 + 4y - 192 = 0$

বা, $y^2 - 12y + 16y - 192 = 0$

বা, $y(y - 12) + 16(y - 12) = 0$

বা, $(y - 12)(y + 16) = 0$

হয়, $y - 12 = 0$ অথবা, $y + 16 = 0$

বা, $y = 12$ বা, $y = -16$ যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ প্রস্থ ঋণাত্মক হতে পারে না।

www.abswer.com

www.abswer.com

(3) নং এ $y = 12$ বসিয়ে পাই,

$x = 12 + 4$

বা, $x = 16$

∴ বাগানের দৈর্ঘ্য 16 মিটার এবং প্রস্থ 12 মিটার

∴ বাগানের পরিসীমা $= 2(16 + 12)$ মিটার

$= (2 \times 28)$ মিটার

$= 56$ মিটার

নির্ণেয় বাগানের পরিসীমা 56 মিটার।

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত,

বাগানের দৈর্ঘ্য 16 মিটার এবং বাগানের প্রস্থ 12 মিটার

ধরি, রাস্তার বিস্তার x মিটার

∴ রাস্তাবাদে বাগানের দৈর্ঘ্য $= (16 - 2x)$ মিটার

এবং রাস্তাবাদে বাগানের প্রস্থ $= (12 - 2x)$ মিটার

∴ রাস্তাবাদে বাগানের ক্ষেত্রফল $= (16 - 2x)(12 - 2x)$ বর্গ মিটার

প্রশ্নমতে, $(16 - 2x)(12 - 2x) = 96$

বা, $192 - 32x - 24x + 4x^2 = 96$

বা, $4x^2 - 56x = 96 - 192$

বা, $4(x^2 - 14x) = -96$

বা, $x^2 - 14x = -24$

বা, $x^2 - 2x - 12x + 24 = 0$

বা, $x(x - 2) - 12(x - 2) = 0$

বা, $(x - 2)(x - 12) = 0$

হয়, $x - 2 = 0$ অথবা, $x - 12 = 0$

বা, $x = 2$ | বা, $x = 12$ যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ রাস্তার বিস্তার প্রস্থের সমান হতে পারে না।

নির্ণেয় রাস্তার বিস্তার 2 মিটার।

প্রশ্ন ১০ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

x জন ছাত্রের গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের সমষ্টি 1190। এর সাথে 88 নম্বর প্রাপ্ত একজন ছাত্রের নম্বর যোগ হওয়ায় ছাত্রদের প্রাপ্ত নম্বরের গড় 1 বেড়ে গেল।

ক. তথ্যের আলোকে সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. x এর মানের সাথে কত নম্বর প্রাপ্ত একজন ছাত্রের নম্বর যোগ করলে প্রাপ্ত নম্বরের গড় 1 কমে যাবে তা নির্ণয় কর। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক x জন ছাত্রের প্রাপ্ত নম্বরের সমষ্টি $= 1190$

∴ x জন ছাত্রের প্রাপ্ত নম্বরের গড় $= \frac{1190}{x}$

আবার, নতুন ছাত্রের নম্বরসহ $(x + 1)$ জন ছাত্রের প্রাপ্ত নম্বরের গড়

$= \frac{1190 + 88}{x + 1} = \frac{1278}{x + 1}$

প্রশ্নমতে, $\frac{1278}{x + 1} - \frac{1190}{x} = 1$

নির্ণেয় সমীকরণ : $\frac{1278}{x + 1} - \frac{1190}{x} = 1$.

খ 'ক' থেকে পাই, $\frac{1278}{x + 1} - \frac{1190}{x} = 1$

বা, $\frac{1278x - 1190(x + 1)}{x(x + 1)} = 1$

বা, $\frac{1278x - 1190x - 1190}{x^2 + x} = 1$

বা, $88x - 1190 = x^2 + x$

বা, $x^2 - 87x + 1190 = 0$

বা, $x^2 - 70x - 17x + 1190 = 0$

বা, $x(x - 70) - 17(x - 70) = 0$

বা, $(x - 70)(x - 17) = 0$

হয়, $x - 70 = 0$ অথবা, $x - 17 = 0$

বা, $x = 70$ | বা, $x = 17$

অতএব, x এর মান 17 অথবা 70.

গ 'খ' থেকে পাই, x এর মান 17 অথবা 70.

মনে করি, x এর মানের সাথে m নম্বর প্রাপ্ত একজন ছাত্রের নম্বর যোগ করলে প্রাপ্ত নম্বরের গড় 1 কমে যাবে,

প্রশ্নমতে, $\frac{1190}{x} - \frac{1190 + m}{x + 1} = 1$

বা, $\frac{1190}{17} - \frac{1190 + m}{17 + 1} = 1$ [∴ $x = 17$ বসিয়ে]

বা, $70 - \frac{1190 + m}{18} = 1$

বা, $\frac{1190 + m}{18} = 69$

বা, $1190 + m = 1242$

বা, $m = 1242 - 1190$ বা, $m = 52$

আবার, $x = 70$ বসিয়ে পাই, $\frac{1190}{x} - \frac{1190 + m}{x + 1} = 1$

বা, $\frac{1190}{70} - \frac{1190 + m}{71} = 1$

বা, $17 - \frac{1190 + m}{71} = 1$

বা, $\frac{1190 + m}{71} = 16$

বা, $1190 + m = 1136$

বা, $m = 1136 - 1190$

বা, $m = -54$ যা গ্রহণযোগ্য নয়।

অতএব, 52 নম্বর প্রাপ্ত ছাত্রের নম্বর যোগ করলে প্রাপ্ত নম্বরের গড় 1 কমে যাবে।

প্রশ্ন ১১ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর 1; লব থেকে 2 বিয়োগ ও হরের সাথে 2 যোগ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তা $\frac{1}{6}$ এর সমান।

ক. চলক x এর মাধ্যমে ভগ্নাংশটি লেখ। ২

খ. ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত ভগ্নাংশটির হর ও লব যদি সেন্টিমিটারে কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করে তবে ঐ আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। কর্ণটিকে কোনো বর্গের বাহু ধরে বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, প্রকৃত ভগ্নাংশটির হর x

∴ প্রকৃত ভগ্নাংশটির লব $= x - 1$

∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{x - 1}{x}$.

খ (ক)-হতে প্রাপ্ত, ভগ্নাংশটি $= \frac{x - 1}{x}$

প্রশ্নমতে, $\frac{x - 1 - 2}{x + 2} = \frac{1}{6}$

বা, $\frac{x - 3}{x + 2} = \frac{1}{6}$

www.abswer.com

www.abswer.com

বা, $6x - 18 = x + 2$

বা, $6x - x = 2 + 18$

বা, $5x = 20$

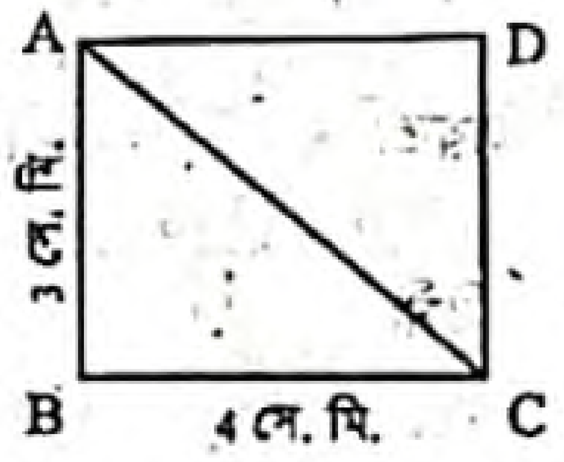
বা, $x = \frac{20}{5} = 4$

∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{4-1}{4} = \frac{3}{4}$

নির্ণেয় প্রকৃত ভগ্নাংশ $\frac{3}{4}$.

গ (খ)- হতে প্রাপ্ত, ভগ্নাংশটির হর 4 এবং লব 3.

ভগ্নাংশটির হর ও লব যদি সেন্টিমিটারে ABCD আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করে, তবে ABCD আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, BC = 4 সে. মি. প্রস্থ, AB = 3 সে. মি., কর্ণ = AC



এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$

বা, $AC = \sqrt{25} = 5$

∴ ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য, AC = 5 সে. মি.

আবার, মনে করি, DEFG বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য, DE = 5 সে. মি. এবং কর্ণ = DF

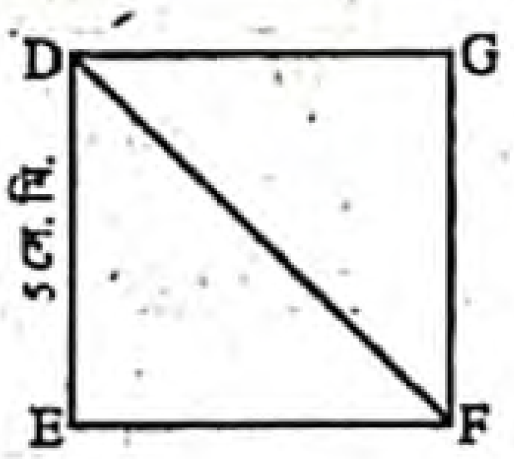
এখন, DEF সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$DF^2 = DE^2 + EF^2$

বা, $DF^2 = 5^2 + 5^2 = 25 + 25 = 50$

বা, $DF = \sqrt{50}$

বা, $DF = \sqrt{25 \times 2} = 5\sqrt{2}$



∴ DEFG বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $5\sqrt{2}$ সে. মি.

∴ আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 5 সে. মি. এবং বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $5\sqrt{2}$ সে. মি.।

প্রশ্ন ১২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্ক দুইটির অন্তর 3. অঙ্ক দুইটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তা প্রদত্ত সংখ্যার দ্বিগুণ অপেক্ষা 2 বেশি।

ক. চলক y এর মাধ্যমে প্রদত্ত সংখ্যাটি ও স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি লেখ। ২

খ. সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত সংখ্যাটি যদি মিটারে কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ নির্দেশ করে যার একটি বাহু অপরটির $\frac{3}{4}$ অংশ হয়, তবে ঐ সমকোণী ত্রিভুজের বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, দশক স্থানীয় অঙ্ক = y

∴ একক স্থানীয় অঙ্ক = y + 3

∴ সংখ্যাটি $= 10 \times y + (y + 3) = 10y + y + 3 = 11y + 3.$

স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি হয় $= 10(y + 3) + y$

$= 10y + 30 + y$

$= 11y + 30$

∴ চলক y এর মাধ্যমে সংখ্যাটি 11y + 30

এবং স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যা 11y + 30.

খ (ক)-হতে প্রাপ্ত, প্রদত্ত সংখ্যা 11y + 3

এবং স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যা 11y + 30

প্রশ্নমতে, $2(11y + 3) + 2 = 11y + 30$

বা, $22y + 6 + 2 = 11y + 30$

বা, $22y + 8 = 11y + 30$

বা, $22y - 11y = 30 - 8$

বা, $11y = 22$

বা, $y = \frac{22}{11} = 2$

∴ সংখ্যাটি $= 11 \times 2 + 3 = 22 + 3 = 25$

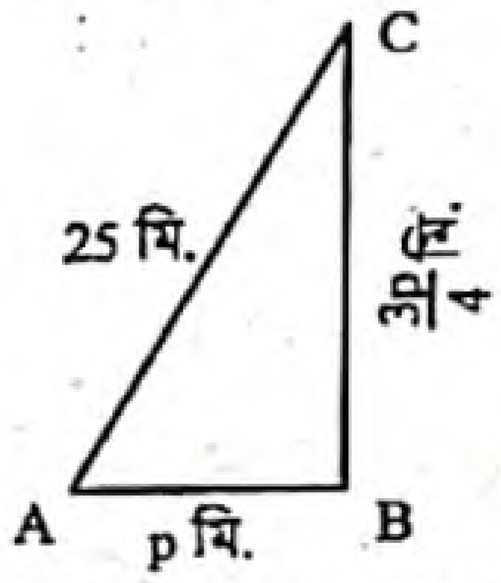
নির্ণেয় সংখ্যা 25.

গ মনে করি, প্রদত্ত সংখ্যা 25 মিটারে ABC সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ নির্দেশ করে।

ধরি, AB = p মিটার

∴ $BC = \frac{3p}{4}$ মিটার

এখানে, অতিভুজ, AC = 25 মিটার



এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $(25)^2 = p^2 + \left(\frac{3p}{4}\right)^2$

বা, $625 = p^2 + \frac{9p^2}{16}$

বা, $p^2 + \frac{9p^2}{16} = 625$

বা, $\frac{16p^2 + 9p^2}{16} = 625$

বা, $\frac{25p^2}{16} = 625$

বা, $25p^2 = 625 \times 16 = 10000$

বা, $p^2 = \frac{10000}{25} = 400$

বা, $p = \sqrt{400} = 20$

∴ AB = 20 মিটার

∴ $AC = \frac{3 \times 20}{4}$ মিটার = 15 মিটার

নির্ণেয় বাহু দুটির দৈর্ঘ্য 20 মিটার ও 15 মিটার।

প্রশ্ন ১৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

বনভোজনে যাওয়ার জন্য 5700 টাকায় একটি বাস ভাড়া করা হলো এবং শর্ত হলো যে, প্রত্যেক যাত্রী সমান ভাড়া বহন করবে। 5 জন যাত্রী না যাওয়ায় মাথাপিছু ভাড়া 3 টাকা বৃদ্ধি পেল।

ক. যাত্রী সংখ্যা x ধরে সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. বাসের যাত্রী সংখ্যা ও মাথাপিছু ভাড়া নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি বাসের যাত্রী সংখ্যা ও মাথাপিছু ভাড়া একটি আয়তক্ষেত্রের সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য হয়, তবে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল, পরিসীমা ও কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, যাত্রী সংখ্যা x জন।

প্রশ্নমতে, $(x-5)\left(\frac{5700}{x}+3\right)=5700$

নির্ণেয় সমীকরণ : $(x-5)\left(\frac{5700}{x}+3\right)=5700$

খ 'ক' হতে পাই,

$(x-5)\left(\frac{5700}{x}+3\right)=5700$

বা, $x.\frac{5700}{x}+3x-5.\frac{5700}{x}-15=5700$

বা, $5700+3x-\frac{28500}{x}-15=5700$

বা, $3x-\frac{28500}{x}-15=0$

বা, $3x^2-15x-28500=0$ [x দ্বারা গুণ করে]

বা, $x^2-5x-9500=0$

বা, $x^2-100x+95x-9500=0$

বা, $x(x-100)+95(x-100)=0$

বা, $(x-100)(x+95)=0$

হয়, $x-100=0$ | অথবা, $x+95=0$

বা, $x=100$ | বা, $x=-95$

কিন্তু যাত্রী সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।

$\therefore$ $x=100$

বাসের যাত্রী সংখ্যা $=(100-5)$ জন $=95$ জন

মাথাপিছু ভাড়া $=\left(\frac{5700}{95}\right)$ টাকা $=60$ টাকা

বাসের যাত্রী সংখ্যা 95 জন এবং মাথাপিছু ভাড়া 60 টাকা

গ যদি বাসের যাত্রী সংখ্যা ও মাথাপিছু ভাড়া কোনো আয়তক্ষেত্রের সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য হয়, তবে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $=95$ একক

আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $=60$ একক

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $=(95\times60)$ বর্গ একক $=5700$ বর্গ একক

পরিসীমা $=2(95+60)$ একক $=2\times155$ একক $=310$ একক

কর্ণের দৈর্ঘ্য $=\sqrt{(95)^2+(60)^2}$ একক $=\sqrt{9025+3600}$ একক $=\sqrt{12625}$ একক $=112.36$ একক

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 5700 বর্গ একক, পরিসীমা 310 একক এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 112.36 একক।

অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ১৪ ▶ পাঠ্যবইয়ের ১০৬ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

একটি স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সাথে ঐ সংখ্যাটি যোগ করলে যোগফল ঠিক পরবর্তী স্বাভাবিক সংখ্যার নয় গুণের সমান হয়।

ক. সংখ্যাটি x হলে, পরবর্তী সংখ্যাটি কত হবে? ২

খ. সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. নতুন ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল শতকরা কত ভাগ পরিবর্তিত হবে তা নির্ণয় কর। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক সংখ্যাটি x হলে, পরবর্তী সংখ্যাটি হবে $x+1$.

খ মনে করি, সংখ্যাটি x

$\therefore$ পরবর্তী সংখ্যা $=x+1$

প্রশ্নমতে, $x^2+x=9(x+1)$

বা, $x(x+1)-9(x+1)=0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $(x+1)(x-9)=0$

হয় $x+1=0$ | অথবা, $x-9=0$

$\therefore$ $x=-1$ | $\therefore$ $x=9$

কিন্তু -1 স্বাভাবিক সংখ্যা নয়। সুতরাং সংখ্যাটি 9.

গ খ-হতে প্রাপ্ত সংখ্যা 9

যেহেতু সংখ্যাটি কোনো বর্গের বাহু নির্দেশ করে

সেহেতু বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য 9 একক

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $=\sqrt{2}\times9$ একক $=12.72$ একক

এবং বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা $=4\times9$ একক $=36$ একক

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 12.72 একক এবং পরিসীমা 36 একক।

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

১৫। একটি বিদ্যালয়ের নবম শ্রেণির একটি পরীক্ষায় x জন ছাত্রের গণিতে প্রাপ্ত নম্বর 2080, একই পরীক্ষায় অন্য একজন নতুন ছাত্রের প্রাপ্ত নম্বর 32 যোগ করায় প্রাপ্ত নম্বরের গড় 1 কমে গেল।

ক. $(\sqrt{5}+1)y+4=4\sqrt{5}$ হলে দেখাও $y=6-2\sqrt{5}$ ২

খ. x এর মান নির্ণয় করে শেষোক্ত ক্ষেত্রে নম্বরের গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. এক ব্যক্তি $(x+1)$ জন ছাত্রের প্রাপ্ত নম্বরের সমপরিমাণ টাকার কিছু টাকা 5% লাভে 2 বছর এবং অবশিষ্ট টাকা 4% লাভে 3 বছরের জন্য বিনিয়োগ করলেন। মোট 231.50 টাকা লাভ হলে 4% লাভে কত টাকা বিনিয়োগ করলেন? ৪

উত্তর : (ক) $y=6-2\sqrt{5}$; (খ) $x=32$ এবং শেষোক্ত ক্ষেত্রে গড় 64.; (গ) 4% লাভে 1015 টাকা বিনিয়োগ করেন

১৬। একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 300 বর্গমিটার এবং এর অর্ধ-পরিসীমা একটি কর্ণ অপেক্ষা 10 মিটার বেশি। উক্ত আয়তের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি ও প্রস্থ 10% হ্রাস করা হলো।

ক. উক্ত তথ্যের প্রথম দুটিকে সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. মূল ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? ৪

উত্তর : (ক) $xy=300$ এবং $x+y-10=\sqrt{x^2+y^2}$; (খ) দৈর্ঘ্য 20মি. এবং প্রস্থ 15মিটার; (গ) হ্রাস 21%.

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. $y - 6 = 20$ সমীকরণে চলক কয়টি?
(ক) 1টি (খ) 2টি (গ) 3টি (ঘ) 20টি

২. x কে চলক ধরে $a^2x + b = 0$ সমীকরণটির ঘাত নিচের কোনটি?
(ক) 3 (খ) 2 (গ) 1 (ঘ) 0

৩. $10y + 6 - 4 = 6y + 20 + 14$ সমীকরণটির ঘাত কত?
(ক) 0 (খ) 1 (গ) 6 (ঘ) 10

৪. $\frac{y}{p} + p = \frac{y}{q} + q$ হলে, y এর মান কত?
(ক) pq (খ) $p - q$ (গ) $\frac{pq}{p-q}$ (ঘ) $\frac{p+q}{pq}$

৫. $2x + x = x + 1$ হলে, x এর মান কত?
(ক) 1 (খ) 2 (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 3

৬. $\frac{1}{3^{-x}} = 81$ হলে x এর মান কত?
(ক) −4 (খ) −3 (গ) 3 (ঘ) 4

৭. $\left(\sqrt[11]{5}\right)^{5x-2} = \left(\sqrt[5]{5}\right)^{2x+1}$ সমীকরণের সমাধান কোনটি?
(ক) 7 (খ) 1 (গ) $\frac{3}{5}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$

৮. $\frac{x}{4} + 3 = \frac{x}{3} - 2$ হলে, x এর মান কত?
(ক) 120 (খ) 60 (গ) 36 (ঘ) 6

৯. $x^2 - x - 12 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি?
(ক) 3, 4 (খ) 3, −4 (গ) −3, 4 (ঘ) −3, −3

১০. $x^2 = \sqrt{5}x$ এর সমাধান সেট নিচের কোনটি?
(ক) $\{\sqrt{5}\}$ (খ) {0} (গ) $\{0, \sqrt{5}\}$ (ঘ) {}

১১. $\frac{2}{x+1} = \frac{3}{2x-1}$ সমীকরণের মূল কোনটি?
(ক) −5 (খ) −3 (গ) 3 (ঘ) 5

১২. x কে চলক বিবেচনায়—
i. $ax^2 + bx + c = 0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ
ii. $(2x + 1)^2 = 4x^2 + 4x - 1$ একটি সমীকরণ ও অভেদ
iii. $(x + 1)^2 - (x - 1)^2 = 4x$ একটি অভেদ
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের তথ্য অবলম্বনে ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{2}{3}$ গুণ। সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 100।

১৩. ছোট সংখ্যাটি কত?
(ক) 60 (খ) 40 (গ) 20 (ঘ) 30

১৪. বড় সংখ্যাটি ছোট সংখ্যাটি থেকে কত বেশি?
(ক) 15 (খ) 25 (গ) 20 (ঘ) 30

১৫. $y^2 + y - 21 = 0$ সমীকরণে y এর সর্বোচ্চ ঘাত কত?
(ক) 0 (খ) 1 (গ) 2 (ঘ) 21

১৬. $x^2 - 5x + 6 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি?
(ক) −2, 3 (খ) −3, 2 (গ) −1, 6 (ঘ) 3, 2

১৭. $x(x - 2) = 0$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি?
(ক) {1, 2} (খ) {0, 2} (গ) {0, −2} (ঘ) {2}

১৮. $2x^2 - 4ax = 0$ সমীকরণে x এর মান নিচের কোনটি?
(ক) 2, 4 (খ) 0, 4 (গ) 2, −4 (ঘ) 0, 2a

১৯. $x(x - 1)^2 = 0$ সমীকরণের মূল কয়টি?
(ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 1

২০. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি কত?
(ক) 31x (খ) 2x (গ) 20x (ঘ) 21x

২১. $\sqrt{2x-5} + 3 = 2$ এর সঠিক সমাধান সেট কোনটি?
(ক) {3} (খ) {±3} (গ) {−3} (ঘ) ∅

২২. $x^2 - x - 20 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি?
(ক) 4, 5 (খ) 4, −5 (গ) −4, 5 (ঘ) −4, −5

২৩. ত্রিভুজের তিন কোণের অনুপাত 3 : 7 : 10 হলে, বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতম কোণদ্বয়ের পার্থক্য কত?
(ক) 27° (খ) 63° (গ) 90° (ঘ) 100°

২৪. $(x^3 - 8)^2 = 0$ সমীকরণের মূল কয়টি?
(ক) 3 (খ) 2 (গ) 5 (ঘ) 6

২৫. $x - 1 = \frac{x-1}{x-2}$ হলে, x এর মান নিচের কোনটি?
(ক) 1, 3 (খ) 2, 3 (গ) −1, 3 (ঘ) 1, 2

২৬. $(x^2 - 5)^2$ এর মূল কতটি?
(ক) 1 (খ) 2 (গ) 4 (ঘ) মূল নেই

২৭. $x^2 - x - 20 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি?
(ক) −5, 4 (খ) 5, 4 (গ) −5, −4 (ঘ) 5, −4

২৮. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটি—
i. একটি দ্বিঘাত সমীকরণ
ii. একটি মূল রয়েছে
iii. দুইটি মূল রয়েছে
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$(x - 4) = \frac{x-4}{x}$ হলে—

২৯. সমীকরণটির সংকোচিত রূপ নিচের কোনটি?
(ক) $(x - 4)(x - 1) = 0$ (খ) $(x - 4)(x - 4) = 0$
(গ) $(x - 4)(x + 1) = 0$ (ঘ) $(x + 4)^2 = 0$

৩০. সমীকরণটির সমাধান সেট নিচের কোনটি?
(ক) {1, 4} (খ) (1, 4) (গ) [1, 4] (ঘ) {4, 4}

উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

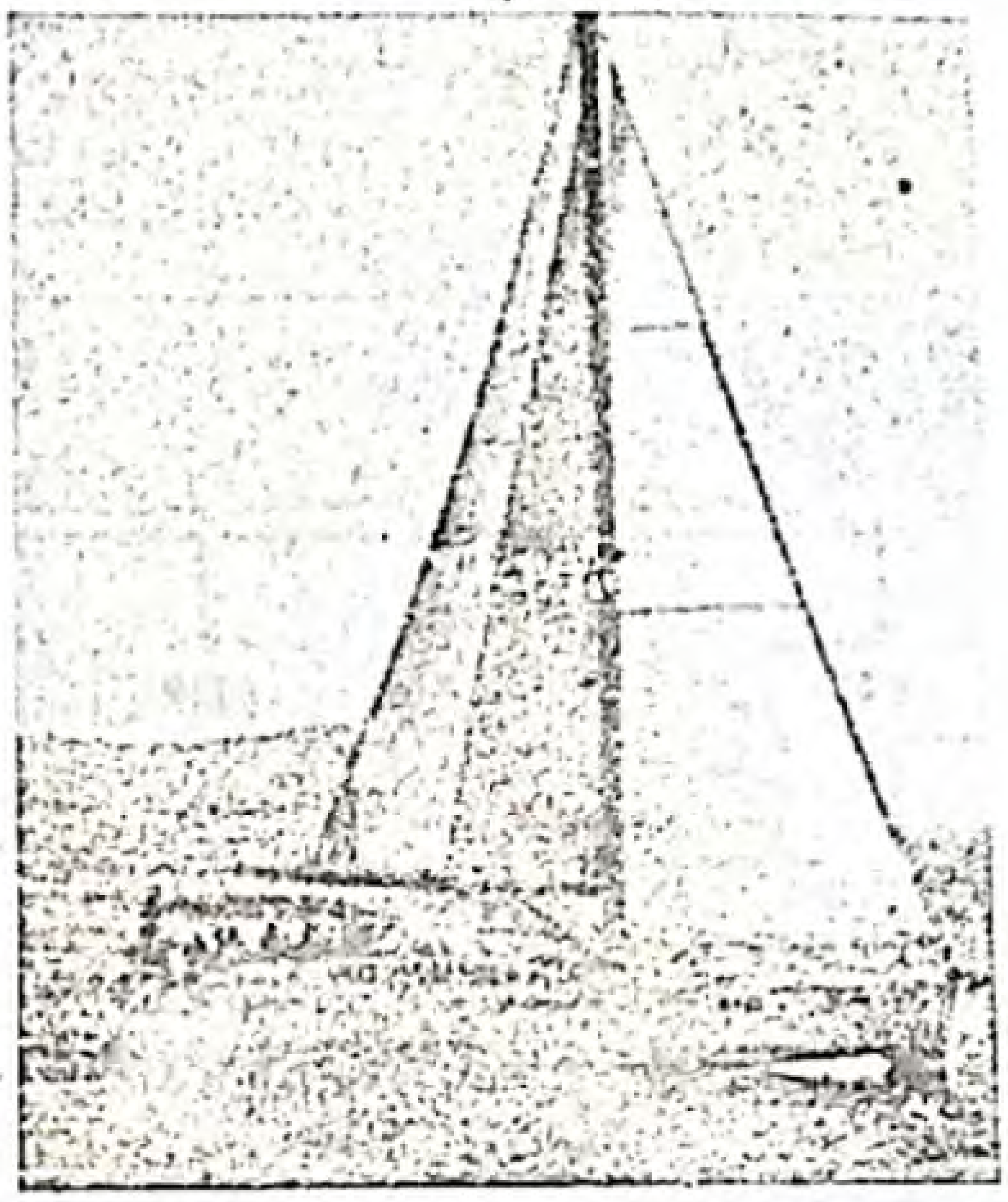
১	ক	২	গ	৩	খ	৪	ক	৫	গ	৬	ঘ	৭	ক	৮	খ	৯	গ	১০	গ	১১	ঘ	১২	খ	১৩	খ	১৪	গ	১৫	গ
১৬	ঘ	১৭	খ	১৮	ঘ	১৯	খ	২০	ঘ	২১	ঘ	২২	গ	২৩	খ	২৪	ঘ	২৫	ক	২৬	গ	২৭	ঘ	২৮	খ	২৯	ক	৩০	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ০৬

রেখা, কোণ ও ত্রিভুজ
Lines, Angles and Triangles



এ অধ্যায়ে অনন্য A+ সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• স্থান, তল, রেখা ও বিন্দুর ধারণা • ইউক্লিডের স্বীকার্য • সমতল জ্যামিতি • গাণিতিক উক্তির প্রমাণ • জ্যামিতিক প্রমাণ • রেখা, রশ্মি ও রেখাংশ • বিভিন্ন ধরনের কোণের ধারণা • সমান্তরাল সরলরেখা • ত্রিভুজ • ত্রিভুজ সংক্রান্ত উপপাদ্য ও প্রমাণ।

প্রাথমিক আলোচনা Primary Discussion

চলমান বিন্দুর পথই হচ্ছে রেখা। এক্ষেত্রে চলমান বিন্দুটি যদি তার গতিপথের অভিমুখ পরিবর্তন না করে, তবে সরলরেখা উৎপন্ন হয়। সরলরেখার অভিমুখ সাধারণত কোন অক্ষের সাপেক্ষে এর অবস্থান ও বিস্তৃতি কতকগুলো সাধারণ সমীকরণ ও অনুভূমিক অক্ষ সাপেক্ষে এর নতি বা ঢাল নির্ণয়ের মাধ্যমে সহজেই নির্ণয় করা যায়। সরলরেখার বিস্তৃত প্রয়োগে যে দ্বিমাত্রিক ও ত্রিমাত্রিক প্রসঙ্গ বস্তুর সৃষ্টি হয় তার স্থানিক ও সুস্থিত বিন্যাস কেবল কোন অক্ষের সাপেক্ষে গঠনকারী সরলরেখাসমূহের জ্যামিতিক বিশ্লেষণের উপর বহুলাংশে নির্ভর করে। সমতলে দুইটি রশ্মির প্রান্তবিন্দু একই হলে কোণ তৈরি হয়। কোণ বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। উল্লেখযোগ্য হলো– সরল কোণ, সন্নিহিত কোণ, সূক্ষ্মকোণ, স্থূলকোণ, প্রবৃদ্ধ কোণ, পূরণ কোণ ইত্যাদি।

ওয়েব লিংকড তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

www.mathopenref.com/planegeometry.html
en.wikipedia.org/wiki/Line_(geometry)
www.cliffsnotes.com › *Math* › *Geometry*
en.wikipedia.org/wiki/Euclidean_geometry
en.wikipedia.org/wiki/Plane_(geometry)
www.mathsisfun.com/triangle.html

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

ইউক্লিড (Euclid)

ইউক্লিড ছিলেন বিখ্যাত গ্রিক গণিতজ্ঞ। পাটিগণিতের মূল নিয়মাবলি, জ্যামিতি, গাণিতিক রাশি ও গাণিতিক সংকেত এবং সংখ্যাতত্ত্বসহ গণিতের বিভিন্ন শাখায় ইউক্লিডের অবদান রয়েছে। তাঁর রচিত তিনটি উল্লেখযোগ্য গ্রন্থ হলো– ডাটা, অপটিক্স ও ইলিমেন্টস। তার ইলিমেন্টস গ্রন্থে সমতল জ্যামিতি, গণনা, সংখ্যা তত্ত্ব, অমূলদ সংখ্যা, ঘন জ্যামিতি ইত্যাদির আলোচনা রয়েছে। গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক নিয়েও তিনি যথেষ্ট গবেষণা করেন। 'ইলিমেন্টস' এর জ্যামিতিক জ্ঞানকে ইউক্লিডীয় জ্যামিতি নামে আখ্যায়িত করা হয়।

থেলিস (Thales)

থেলিস (৬২৫–৫৪৫ খ্রিস্টপূর্ব) একাধারে প্রাচীন গ্রিক গণিতশাস্ত্র, জ্যোতির্বিদ্যা এবং দর্শনের জনক হিসেবে নন্দিত ছিলেন। তিনি প্রথম চিন্তা করেন জ্যামিতি দিয়ে অনেক জটিল বিষয়ের সমাধান করা সম্ভব। তিনি সমকোণী ত্রিভুজের সাহায্যে পিরামিডের উচ্চতা বের করে দিয়ে মিশরীয়দের চমক লাগিয়ে দিয়েছিলেন। এটাই পরবর্তীতে ত্রিকোণমিতির উন্নতিতে ভিত্তি স্থাপন করেছিল। তাঁর দুটি বিখ্যাত উক্তির একটি হলো 'সবকিছুই ঈশ্বরের পরিপূর্ণ' এবং অন্যটি হলো "সবকিছুর আদিমতম উপাদান হচ্ছে জল।" এছাড়া থেলিস কিছু যুগান্তকারী উপপাদ্যের জনক হিসেবেও পরিচিত।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- রেখা, কোণ ও ত্রিভুজের ধারণা লাভ করব।
- কোনো বস্তুর আকার, আকৃতি, অবস্থান, বৈশিষ্ট্য প্রভৃতি থেকে জ্যামিতির ধারণা লাভ করব।
- ত্রিভুজ সংক্রান্ত উপপাদ্য ও অনুসিদ্ধান্তগুলো প্রমাণ করার দক্ষতা অর্জন করব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- স্কেল, পেন্সিল কম্পাস, ত্রিকোণী, কাটা কম্পাস।
- বিভিন্ন স্বীকার্য সংবলিত পোস্টার।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

অধ্যায় ৬

অনুশীলনী ৬.১
স্থান, তল, রেখা ও বিন্দুর ধারণা

সাধারণ জ্যামিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

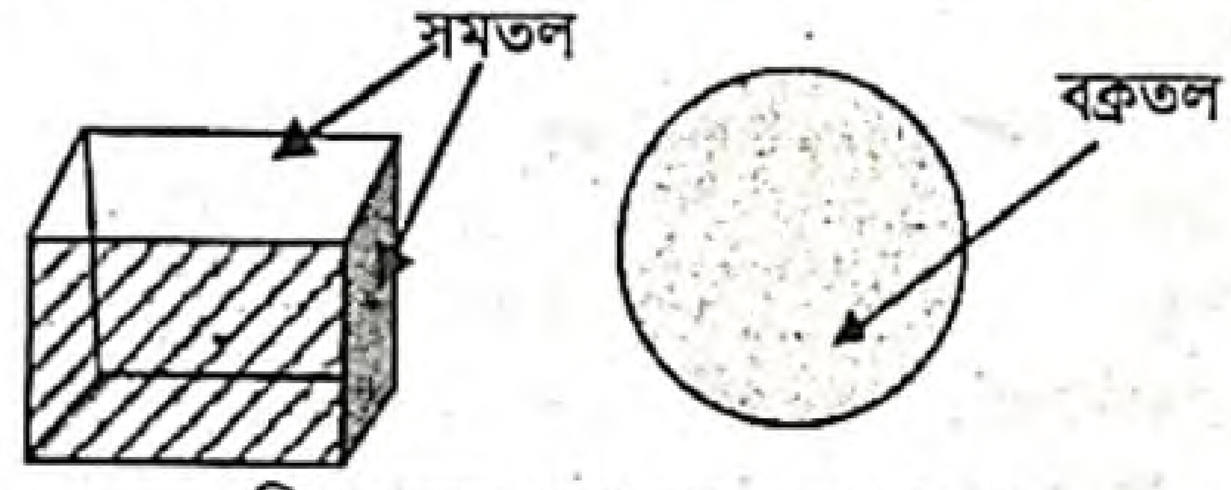
প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নাবলির সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ স্থান, তল, রেখা এবং বিন্দুর ধারণা দাও।

সমাধান : স্থান (Space) : আমাদের চারপাশে বিস্তৃত জগৎ সীমাহীন। এর বিভিন্ন অংশ জুড়ে রয়েছে ছোট বড় নানা রকম বস্তু। ছোট বড় বস্তু বলতে বালুকণা, আলপিন, পেন্সিল, কাগজ, বই, চেয়ার, টেবিল, ইট, বাক্স, বাড়িঘর, পাহাড়, পৃথিবী, গ্রহ-নক্ষত্র সবই বোঝানো হয়। বিভিন্ন বস্তু স্থানের যে অংশ জুড়ে থাকে সে স্থানটুকুর আকার-আকৃতি, অবস্থান, বৈশিষ্ট্য প্রভৃতি থেকেই জ্যামিতিক ধ্যান-ধারণার উদ্ভব।

তল (Surface) : ঘনবস্তুর উপরিভাগ তল নির্দেশ করে। অর্থাৎ, প্রত্যেক ঘনবস্তু এক বা একাধিক তল দ্বারা সীমাবন্ধ থাকে। যেমন— একটি বাক্সের ছয়টি পৃষ্ঠ ছয়টি তলের অংশ। গোলকের উপরিভাগও একটি তল। তবে বাক্সের পৃষ্ঠতল ও গোলকের উপরিতল ভিন্ন প্রকারের। প্রথমটি সমতল (plane surface), দ্বিতীয় বক্রতল (curved surface)।



চিত্র : ঘনবস্তু থেকে তলের ধারণা

রেখা (Line) : দুইটি তল পরস্পরকে ছেদ করলে ছেদ থেকে একটি রেখা উৎপন্ন হয়। যেমন— বাক্সের দুইটি পৃষ্ঠতল বাক্সের একধারে এটি রেখায় মিলিত হয়। এ রেখা একটি সরলরেখা (straight line)। একটি লেবুকে একটি পাতলা ছুরি দিয়ে কাটলে ছুরির সমতল যেখানে লেবুর বক্রতলকে ছেদ করে সেখানে একটি বক্ররেখা (curved line) উৎপন্ন হয়।

বিন্দু (Point) : দুইটি রেখা পরস্পর ছেদ করলে বিন্দুর উৎপত্তি হয়, অর্থাৎ দুইটি রেখার ছেদস্থান বিন্দু দ্বারা নির্দিষ্ট হয়। বাক্সের দুইটি ধার-রেখা বাক্সের এক কোণায় একটি বিন্দুতে মিলিত হয়। বিন্দুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ নেই শুধু অবস্থান আছে। একটি রেখার দৈর্ঘ্য ক্রমশ হ্রাস পেয়ে অবশেষে শূন্য হলে একটি বিন্দু মাত্র অবশিষ্ট থাকে। বিন্দুকে শূন্য মাত্রার সত্তা (Entity) বলে গণ্য করা হয়।

প্রশ্ন ২ ▸ ইউক্লিডের পাঁচটি স্বীকার্য বর্ণনা কর।

সমাধান : ইউক্লিডের ৫টি স্বীকার্য নিচে বর্ণনা করা হলো :

স্বীকার্য-১ : একটি বিন্দু থেকে অন্য একটি বিন্দু পর্যন্ত একটি সরলরেখা আঁকা যায়।

স্বীকার্য-২ : খণ্ডিত রেখাকে যথেচ্ছভাবে বাড়ানো যায়।

স্বীকার্য-৩ : যেকোনো কেন্দ্র ও যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্ত আঁকা যায়।

স্বীকার্য-৪ : সকল সমকোণ পরস্পর সমান।

স্বীকার্য-৫ : একটি সরলরেখা দুইটি সরলরেখাকে ছেদ করলে এবং ছেদকের একই পাশের অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি দুই সমকোণের চেয়ে কম হলে, রেখা দুইটিকে যথেচ্ছভাবে বর্ধিত করলে যেদিকে কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের চেয়ে কম, সেদিকে মিলিত হয়।

প্রশ্ন ৩ ▸ পাঁচটি আপতন স্বীকার্য বর্ণনা কর।

সমাধান : স্বীকার্য-১ : স্থান (Space) সকল বিন্দুর সেট এবং সমতল ও সরলরেখা এই সেটের উপসেট।

স্বীকার্য-২ : দুইটি ভিন্ন বিন্দুর জন্য একটি ও কেবল একটি সরলরেখা আছে, যাতে উভয় বিন্দু অবস্থিত।

স্বীকার্য-৩ : একই সরলরেখায় অবস্থিত নয় এমন তিনটি ভিন্ন বিন্দুর জন্য একটি ও কেবল একটি সমতল আছে, যাতে বিন্দু তিনটি অবস্থিত।

স্বীকার্য-৪ : কোনো সমতলের দুইটি ভিন্ন বিন্দু দিয়ে যায় এমন সরলরেখা ঐ সমতলে অবস্থিত।

স্বীকার্য-৫ :

(ক) জগতে একাধিক সমতল বিদ্যমান।

(খ) প্রত্যেক সমতলে একাধিক সরলরেখা অবস্থিত।

(গ) প্রত্যেক সরলরেখার বিন্দুসমূহ এবং বাস্তব সংখ্যাসমূহকে এমনভাবে সম্পর্কিত করা যায়, যেন রেখাটির প্রত্যেক বিন্দুর সঙ্গে একটি অনন্য বাস্তব সংখ্যা সংশ্লিষ্ট হয় এবং প্রত্যেক বাস্তব সংখ্যার সঙ্গে রেখাটির একটি অনন্য বিন্দু সংশ্লিষ্ট হয়।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৪ ▸ দূরত্ব স্বীকার্যটি বর্ণনা কর।

সমাধান : দূরত্ব স্বীকার্য : জ্যামিতিতে দূরত্বের ধারণাও একটি প্রাথমিক ধারণা। এজন্য স্বীকার করে নেওয়া হয় যে,

স্বীকার্য-৬ :

(ক) প্রত্যেক বিন্দুযুগল (P, Q) একটি অনন্য বাস্তব সংখ্যা নির্দিষ্ট করে থাকে। সংখ্যাটিকে P বিন্দু থেকে Q বিন্দুর দূরত্ব বলা হয় এবং PQ দ্বারা সূচিত করা হয়।

(খ) P ও Q ভিন্ন বিন্দু হলে PQ সংখ্যাটি ধনাত্মক; অন্যথায়, $PQ = 0$.

(গ) P থেকে Q-এর দূরত্ব এবং Q থেকে P-এর দূরত্ব একই। অর্থাৎ, $PQ = QP$.

প্রশ্ন ৫ ▸ রুলার স্বীকার্যটি বর্ণনা কর।

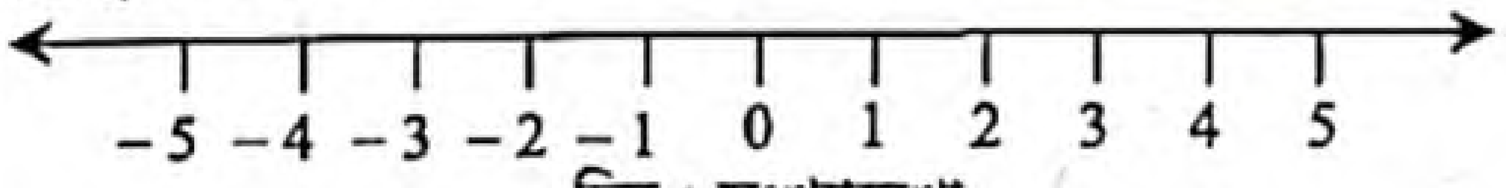
সমাধান : স্বীকার্য ৭ কে রুলার স্বীকার্য বলা হয়।

স্বীকার্য-৭ : কোনো সরলরেখায় অবস্থিত বিন্দুসমূহের সেট এবং বাস্তব সংখ্যা সেটের মধ্যে এমনভাবে এক-এক মিল স্থাপন করা যায়, যেন রেখাটির যেকোনো বিন্দু P, Q এর জন্য $PQ = |a - b|$ হয়, যেখানে মিলকরণের ফলে P ও Q এর সঙ্গে যথাক্রমে a ও b বাস্তব সংখ্যা সংশ্লিষ্ট হয়।

প্রশ্ন ৬ ▸ সংখ্যারেখা বর্ণনা কর।

সমাধান : সংখ্যারেখা : বাস্তব সংখ্যাকে সরলরেখার উপর বিন্দুর সাহায্যে চিত্রের মাধ্যমে দেখানো হলে ঐ সরলরেখাকে সংখ্যারেখা বলে। অর্থাৎ যে রেখায় বিন্দুর সাথে সংখ্যার এক-এক মিল দেখানো যায়, তাকে সংখ্যারেখা বলে।

সংখ্যারেখায় একটি মূলবিন্দু থাকে, যাকে ০(শূন্য) দ্বারা প্রকাশ করা হয়। শূন্যের ডানপাশের সংখ্যাগুলো ধনাত্মক এবং বামপাশের সংখ্যাগুলো ঋণাত্মক।



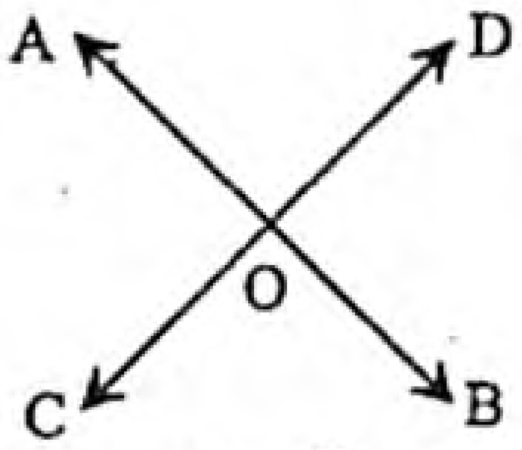
চিত্র : সংখ্যারেখা

প্রশ্ন ৭ ▸ রুলার স্থাপন স্বীকার্যটি বর্ণনা কর।

সমাধান : স্বীকার্য-৮ : যেকোনো সরলরেখা AB-কে এমনভাবে সংখ্যারেখায় পরিণত করা যায় যে, A এর স্থানাঙ্ক 0 এবং B এর স্থানাঙ্ক ধনাত্মক।

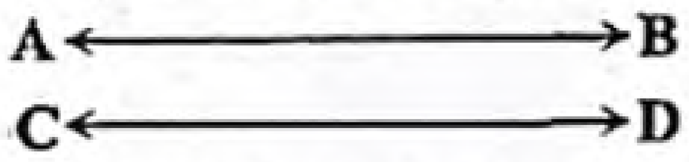
প্রশ্ন ৮ ▸ পরস্পরছেদী সরলরেখা ও সমান্তরাল সরলরেখার সংজ্ঞা দাও।

সমাধান : পরস্পরছেদী সরলরেখা : দুইটি ভিন্ন সরলরেখাকে পরস্পরচ্ছেদী বলা হয় যদি উভয় রেখায় অবস্থিত একটি সাধারণ বিন্দু থাকে।



চিত্র : পরস্পরচ্ছেদী সরলরেখা

সমান্তরাল সরলরেখা : সমতলস্থ দুইটি ভিন্ন সরলরেখাকে সমান্তরাল বলা হয়, যদি তাদের কোনো সাধারণ বিন্দু না থাকে।



চিত্র : সমান্তরাল সরলরেখা

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. তলের মাত্রা কয়টি? [ম. বো. '২০]

ⓚ শূন্য ⓚ একটি
ⓖ দুইটি ⓖ তিনটি

২. নিচের কোনটি ত্রি-মাত্রিক বস্তু? [কু. বো. '১৭]

ⓚ রশ্মি ⓚ রেখা
ⓖ তল ⓖ গোলক

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : গোলকের তিনটি মাত্রা আছে। এর মাত্রা তিনটির ভিন্নতা বোঝা না গেলেও একে দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতাবিশিষ্ট খণ্ডে বিভক্ত করা যায়। তাই গোলক ত্রি-মাত্রিক বস্তু।]

৩. তলের প্রান্ত হলো— [সি. বো. '১৫]

ⓚ বিন্দু ⓚ রেখা
ⓖ কোণ ⓖ ত্রিভুজ

[তথ্য/ব্যাখ্যা : ইউক্লিডের স্বীকার্য অনুযায়ী— তলের প্রান্ত হলো রেখা।]

৪. শূন্য মাত্রার সত্তা বলা হয় কোনটিকে? [সি. বো. '১৫]

ⓚ রেখা ⓚ তল
ⓖ বিন্দু ⓖ রেখাংশ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বিন্দুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নাই, শুধু অবস্থান আছে। বিন্দুকে শূন্য মাত্রার সত্তা বলা হয়।]

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫. ইউক্লীডের স্বীকার্য অনুযায়ী—

i. রেখার প্রান্ত বিন্দু নাই
ii. যার কেবল দৈর্ঘ্য আছে, কিন্তু প্রস্থ ও উচ্চতা নাই, তাই রেখা
iii. তলের প্রান্ত হলো বিন্দু

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৭]

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ইউক্লিডের স্বীকার্য অনুযায়ী— তলের প্রান্ত হলো রেখা। ∴ i ও ii সঠিক।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	ঘ	৩	খ	৪	গ	৫	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬. বিন্দুকে কী হিসাবে গণ্য করা হয়? [মতিঝিল মডেল হাইস্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ ত্রিমাত্রিক সত্তা ⓛ দ্বিমাত্রার সত্তা
ⓖ এক মাত্রার ⓘ শূন্য মাত্রার

৭. সমকোণী ত্রিভুজের সূত্রটি উদ্ভাবন করেছেন কে? [সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, গাজীপুর]
ⓚ প্লেটো ⓛ পিথাগোরাস
ⓖ স্বতঃসিদ্ধ ⓘ সক্রেটিস

৮. নিচের কোনটি গণিতের প্রাচীনতম শাখা? [সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর]
ⓚ বীজগণিত ⓛ ক্যালকুলাস
ⓖ ত্রিকোণমিতি ⓘ জ্যামিতি

৯. গ্রিক শব্দ metron-এর অর্থ কী? [মতিঝিল মডেল হাইস্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ পরিসীমা ⓛ পরিমিতি
ⓖ পরিমাণ ⓘ ধার

১০. কত সালে ইউক্লিড 'ইলিমেন্টস' বইটি লিখেন? [ধানমন্ডি গভঃ বয়েজ হাই স্কুল, ঢাকা]
ⓚ খ্রিস্টপূর্ব ৩৫০ অব্দে ⓛ খ্রিস্টপূর্ব ৩০০ অব্দে
ⓖ খ্রিস্টপূর্ব ৩২০ অব্দে ⓘ খ্রিস্টপূর্ব ৪০০ অব্দে

১১. জ্যামিতি গণিত শাস্ত্রের একটি— [গুলশান মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ ভাষা ⓛ প্রাচীন শাখা
ⓖ পরিমাপের বিষয় ⓘ গাণিতিক শাখা

১২. Geometry কোন দেশীয় শব্দ? [গুলশান মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ গ্রীক ⓛ জার্মান
ⓖ রোমান ⓘ ইংরেজি

১৩. সরলরেখা একটি সেট হলে তার উপাদান কোনটি? [গুলশান মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ বিন্দু ⓛ রেখাংশ
ⓖ তল ⓘ রশ্মি

১৪. একটি বিন্দু হতে কয়টি রশ্মি আঁকা যায়? [ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ময়মনসিংহ]
ⓚ 1 ⓛ 4
ⓖ 6 ⓘ অসংখ্য

১৫. ঘন বস্তুর মাত্রা কত? [ঘাটাইল ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ; শহীদ সালাহউদ্দিন সেনানিবাস, ঘাটাইল, টাঙ্গাইল]
ⓚ 2 ⓛ 3
ⓖ 1 ⓘ 4

১৬. যদি একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ পরস্পর পূরককোণ হয়, তবে ত্রিভুজটি কোন ধরনের হবে? [ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ময়মনসিংহ]
ⓚ সূক্ষ্মকোণী ⓛ স্থূলকোণী
ⓖ সমকোণী ⓘ প্রবৃদ্ধকোণী

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ত্রিভুজের দুইটি কোণ পূরক কোণ অর্থাৎ কোণ দুইটির সমষ্টি এক সমকোণ বা 90°।
∴ ত্রিভুজটির অপর কোণের পরিমাণ $= 180° - 90° = 90°$
যেহেতু ত্রিভুজটির একটি কোণ 90° বা এক সমকোণ। সেহেতু ত্রিভুজটি একটি সমকোণী ত্রিভুজ।

১৭. 50° এর পূরক কোণের এক-চতুর্থাংশ কোনটি? [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]
ⓚ 40° ⓛ 30°
ⓖ 20° ⓘ 10°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 50° এর পূরক কোণ 40°
$\therefore \frac{1}{4} \times 40° = 10°$.

১৮. দুইটি তল পরস্পরকে ছেদ করলে কী উৎপন্ন হয়? [গভ. ল্যাব. হাই স্কুল, রাজশাহী]
ⓚ বায়ু ⓛ রেখা
ⓖ বিন্দু ⓘ দ্বিমাত্রিক তল

১৯. জ্যামিতিতে চিত্র অঙ্কন করার প্রস্তাবনাকে কী বলে? [রাজশাহী শিক্ষাবোর্ড মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, রাজশাহী]
ⓚ সম্পাদ্য ⓛ অনুসিদ্ধান্ত
ⓖ স্বতঃসিদ্ধ ⓘ উপপাদ্য

২০. দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে কয়টি সরলরেখা আঁকা যায়? [নড়াইল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
ⓚ ১টি ⓛ ২টি
ⓖ ৩টি ⓘ ৪টি

২১. ইউক্লিড প্রদত্ত স্বীকার্য কয়টি? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
ⓚ ৫টি ⓛ ৪টি
ⓖ ৩টি ⓘ ১টি

২২. দুইটি সমান্তরাল সরলরেখাকে কোনো ছেদকে ছেদ করলে পরস্পর অনুরূপ কোণ কয়টি? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
ⓚ 2 ⓛ 4
ⓖ 6 ⓘ 8

২৩. ইউক্লিড তার ইলিমেন্টস গ্রন্থে মোট কতটি শৃঙ্খলাবদ্ধ প্রতিজ্ঞার প্রমাণ দিয়েছেন? [ডা. খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
ⓚ 47 ⓛ 460
ⓖ 465 ⓘ 475

২৪. আধুনিক জ্যামিতির ভিত্তিস্বরূপ "ইলিমেন্টস" গ্রন্থটি কত খণ্ডে রচিত? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
ⓚ 13 ⓛ 11
ⓖ 7 ⓘ 9

২৫. একটি গোলকের কয়টি মাত্রা আছে? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]
ⓚ 0 ⓛ 1
ⓖ 2 ⓘ 3

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৬. A ও B দুইটি বিন্দু হলে এদের—
i. দ্বারা সরলরেখা অঙ্কন করা যায়
ii. খণ্ডিত রেখাকে যথেচ্ছভাবে বাড়ানো যায়
iii. সংযোগ রেখাংশ ব্যাসার্ধ হলে বৃত্ত অঙ্কন করা যায়
নিচের কোনটি সঠিক? [ইউনিভার্সিটি ল্যাবরেটরি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

২৭. তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. বিন্দুর মাত্রা শূন্য
ii. একটি সরলরেখার প্রান্ত দুইটি
iii. রম্বস অঙ্কনের জন্য শুধুমাত্র এর পরিসীমা জানাই যথেষ্ট
নিচের কোনটি সঠিক? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
ⓚ i ⓛ ii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ ·A
চিত্রে A একটি বিন্দু। [কিশোরগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, কিশোরগঞ্জ]
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ২৮ ও ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৮. A এর আছে—
ⓚ দৈর্ঘ্য ⓛ প্রস্থ
ⓖ উচ্চতা ⓘ অবস্থান

২৯. A কে মাত্রার সত্তা বলা হয়?
ⓚ শূন্য ⓛ এক
ⓖ দুই ⓘ এক বা একাধিক

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৬	ⓘ	৭	ⓛ	৮	ⓘ	৯	ⓖ	১০	ⓛ	১১	ⓛ	১২	ⓚ	১৩	ⓚ	১৪	ⓘ	১৫	ⓛ	১৬	ⓖ	১৭	ⓘ
১৮	ⓛ	১৯	ⓚ	২০	ⓚ	২১	ⓚ	২২	ⓘ	২৩	ⓖ	২৪	ⓚ	২৫	ⓘ	২৬	ⓖ	২৭	ⓚ	২৮	ⓘ	২৯	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩০. জ্যামিতি শব্দের অর্থ কী? (সহজমান)
ⓚ পরিমাপ ⓛ ভূমি
ⓜ ভূমির পরিমাপ ⓝ তল

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : জ্যা অর্থ ভূমি এবং মিতি অর্থ পরিমাপ। অতএব, জ্যামিতি শব্দের অর্থ ভূমির পরিমাপ।

৩১. কত খ্রিষ্ট পূর্বাব্দে গ্রিক পণ্ডিত ইউক্লিড Elements বইটি লেখেন? (সহজমান)
ⓚ ৩০০ ⓛ ৩৫০
ⓜ ৩২০ ⓝ ৪০০

৩২. ইউক্লিড কোন দেশের পণ্ডিত ছিলেন? (সহজমান)
ⓚ গ্রিক ⓛ ইতালি
ⓜ জার্মানি ⓝ ইউরোপীয়

৩৩. ইউক্লিডিও জ্যামিতির প্রতিপাদ্যের উপর লিখিত বইটির নাম কি? (সহজমান)
ⓚ The Geometry ⓛ Mathematics
ⓜ Algebra ⓝ Elements

৩৪. যার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে কিন্তু বেধ নেই তা– (সহজমান)
ⓚ তল ⓛ স্থান
ⓜ বিন্দু ⓝ রেখা

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : তল দ্বিমাত্রিক। এর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে কিন্তু বেধ বা উচ্চতা নাই।

৩৫. যার দৈর্ঘ্যর প্রস্থ ও বেধ (উচ্চতা) আছে তাকে কী বলে? (সহজমান)
ⓚ তল ⓛ বিন্দু
ⓜ রেখা ⓝ ঘনবস্তু

৩৬. পিথাগোরাস কার শিষ্য ছিলেন? (সহজমান)
ⓚ প্লেটো ⓛ অ্যারিস্টটল
ⓜ থেলিস ⓝ নিউটন

৩৭. যার দৈর্ঘ্য আছে কিন্তু প্রস্থ ও বেধ নাই তাকে কী বলে? (সহজমান)
ⓚ রেখা ⓛ বিন্দু
ⓜ ঘনবস্তু ⓝ তল

৩৮. থেলিস কোন দেশের গণিতবিদ? (মধ্যমান)
ⓚ মিশর ⓛ গ্রিক
ⓜ ইংল্যান্ড ⓝ জার্মাণ

৩৯. নিচের কোনটির যথাযথ সংজ্ঞা দেওয়া সম্ভব নয়? (সহজমান)
ⓚ বিন্দু ⓛ কোন
ⓜ ত্রিভুজ ⓝ চতুর্ভুজ

৪০. দুইটি রেখার ছেদ স্থান কী দ্বারা নির্দিষ্ট হয়? (সহজমান)
ⓚ রেখা ⓛ তল
ⓜ বিন্দু ⓝ রশ্মি

৪১. P ও Q বিন্দু দুইটির দূরত্বের জন্য নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ $PQ > QP$ ⓛ $QP < PQ$
ⓜ $PQ + QP = 0$ ⓝ $PQ = QP$

৪২. তল কত প্রকার? (সহজমান)
ⓚ ২ প্রকার ⓛ ৩ প্রকার
ⓜ ৪ প্রকার ⓝ ৫ প্রকার

৪৩. বিন্দুকে কত মাত্রার সত্তা গণ্য করা হয়? (মধ্যমান)
ⓚ শূন্য মাত্রা ⓛ এক মাত্রা
ⓜ তিন মাত্রা ⓝ দুই মাত্রা

৪৪. তলের মাত্রা কয়টি? (সহজমান)
ⓚ ২টি ⓛ ৩টি
ⓜ ৪টি ⓝ ৫টি

৪৫. নিচের কোনটি একাধিক সমতলে অবস্থিত? (মধ্যমান)
ⓚ বিন্দু ⓛ তল
ⓜ স্থান ⓝ সরলরেখা

৪৬. দুইটি তল পরস্পর ছেদ করলে কী উৎপন্ন হয়? (মধ্যমান)
ⓚ রেখা ⓛ বিন্দু
ⓜ ঘনবস্তু ⓝ ত্রিভুজ

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৭. সমতল জ্যামিতিতে–
i. সরলরেখা ও সমতল; জগত সেটের দুইটি উপসেট
ii. জগত সকল বিন্দুর সেট
iii. সরলরেখা সমতলের উপসেট
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৪৮. ইউক্লিড প্রদত্ত স্বীকার্য–
i. খণ্ডিত রেখাকে যথেচ্ছভাবে বাড়ানো যায়
ii. সকল সমকোণ পরস্পর সমান
iii. সকল সমকোণ পরস্পর অসমান
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক (কঠিনমান)
ⓚ i ⓛ i ও ii ⓜ iii ⓝ i ও iii

৪৯. তলের আছে–
i. দৈর্ঘ্য ii. প্রস্থ iii. উচ্চতা
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক (কঠিনমান)
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৫০. ইউক্লিড প্রদত্ত বর্ণনা–।
i. যার কোনো অংশ নাই, তাই বিন্দু
ii. রেখার প্রান্ত বিন্দু আছে
iii. তলের প্রান্ত হলো রেখা
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক (কঠিনমান)
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

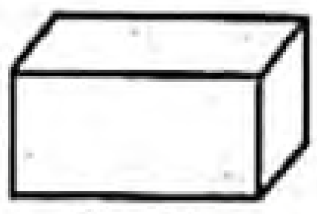
অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ a এর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে কিন্তু কোনো উচ্চতা নাই।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৫১ ও ৫২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫১. a দ্বারা কি বোঝানো হয়েছে? (সহজমান)
ⓚ রেখা ⓛ বিন্দু
ⓜ তল ⓝ ঘনবস্তু

৫২. a কয়মাত্রিক? (সহজমান)
ⓚ একমাত্রিক ⓛ দ্বিমাত্রিক
ⓜ তিনমাত্রিক ⓝ চারমাত্রিক

■



ঘনবস্তু

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৫৩ ও ৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫৩. ঘনবস্তুর উপরিভাগ কি নির্দেশ করে? (সহজমান)
ⓚ বিন্দু ⓛ রেখা
ⓜ কোণ ⓝ তল

৫৪. ঘনবস্তুটির কয়টি পৃষ্ঠ? (সহজমান)
ⓚ 1টি ⓛ 2টি
ⓜ 4টি ⓝ 6টি

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৩০	ⓜ	৩১	ⓚ	৩২	ⓚ	৩৩	ⓝ	৩৪	ⓚ	৩৫	ⓝ	৩৬	ⓜ	৩৭	ⓚ	৩৮	ⓛ	৩৯	ⓚ	৪০	ⓜ	৪১	ⓝ	৪২	ⓚ
৪৩	ⓚ	৪৪	ⓚ	৪৫	ⓜ	৪৬	ⓚ	৪৭	ⓝ	৪৮	ⓛ	৪৯	ⓚ	৫০	ⓜ	৫১	ⓜ	৫২	ⓛ	৫৩	ⓝ	৫৪	ⓝ		

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ — CREATIVE SECTION

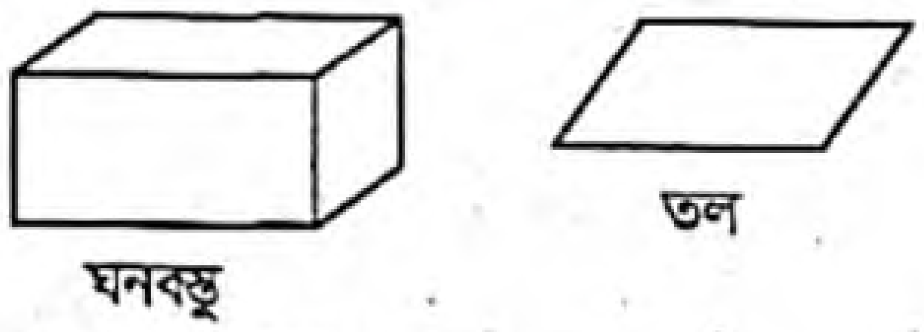
প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : সমতল জ্যামিতির মৌলিক স্বীকার্যগুলি বর্ণনা করতে পারব।

প্রশ্ন ১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

চিত্র দুইটি লক্ষ কর :



ক. ঘনবস্তু কয় মাত্রিক? ২

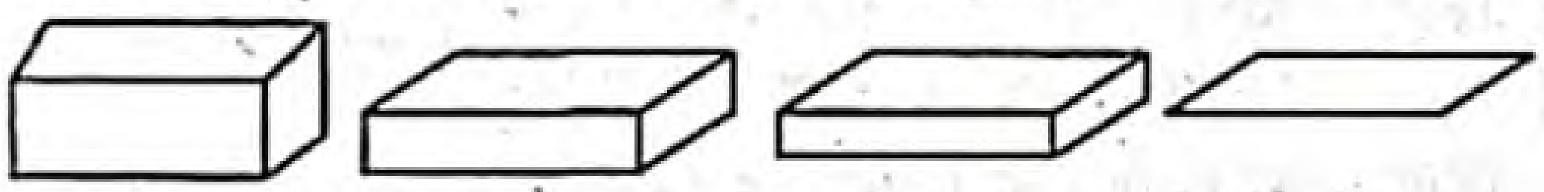
খ. কীভাবে প্রথম চিত্র হতে দ্বিতীয় চিত্রের ধারণায় আসা যায়? বর্ণনা কর। ৪

গ. দ্বিতীয় চিত্র হতে রেখার ধারণায় আসা যায় কি? বর্ণনা কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো ঘনবস্তু যে স্থান অধিকার করে থাকে, তা তিন দিকে বিস্তৃত। এ তিন দিকের বিস্তারেই বস্তুটির তিনটি মত্রা (দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা) নির্দেশ করে। সেজন্য প্রত্যেক ঘনবস্তু ত্রিমাত্রিক।

খ উদ্দীপকে প্রথম চিত্র হচ্ছে ঘনবস্তু এবং দ্বিতীয় চিত্র হচ্ছে তলের। তল দ্বিমাত্রিক। এর শুধু দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে, কোনো উচ্চতা নাই। একটি বাক্সের দুইটি মাত্রা ঠিক রেখে তৃতীয় মাত্রা ক্রমশ হ্রাস করে শূন্যে পরিণত করলে, বাক্সটির পৃষ্ঠবিশেষ মাত্র অবশিষ্ট থাকে। এভাবে ঘনবস্তু থেকে তলের ধারণায় আসা যায়।



গ উদ্দীপকে দ্বিতীয় চিত্র হচ্ছে তলের।
রেখা একমাত্রিক। এর শুধু দৈর্ঘ্য আছে, প্রস্থ ও উচ্চতা নাই। বাক্সের একটি পৃষ্ঠ-তলের প্রস্থ ক্রমশ হ্রাস পেয়ে সম্পূর্ণ শূন্য হলে, ঐ তলের একটি রেখা মাত্র অবশিষ্ট থাকে। এভাবে তলের ধারণা থেকে রেখার ধারণায় আসা যায়।

প্রশ্ন ২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

আনুমানিক খ্রিস্টপূর্ব ৩০০ অব্দে একজন গ্রিক পন্ডিত তার বিখ্যাত গ্রন্থ 'Elements' রচনা করেন।

ক. উদ্দীপকে কোন গ্রিক পন্ডিতের কথা বলা হয়েছে? ২

খ. উদ্দীপকে উল্লেখিত পন্ডিত প্রদত্ত পাঁচটি স্বীকার্য লিখ। ৪

গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত পন্ডিত প্রদত্ত কয়েকটি স্বতঃসিদ্ধ লিখ। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক আনুমানিক খ্রিস্টপূর্ব ৩০০ অব্দে গ্রিক পন্ডিত ইউক্লিড তার বিখ্যাত গ্রন্থ 'Elements' রচনা করেন। অর্থাৎ উদ্দীপকে গ্রিক পন্ডিত ইউক্লিডের কথা বলা হয়েছে।

খ উদ্দীপকে উল্লেখিত গ্রিক পন্ডিত ইউক্লিড প্রদত্ত পাঁচটি স্বীকার্য হলো :

স্বীকার্য ১. একটি বিন্দু থেকে অন্য একটি বিন্দু পর্যন্ত একটি সরলরেখা আঁকা যায়।

স্বীকার্য ২. খন্ডিত রেখাকে যথেচ্ছভাবে বাড়ানো যায়।

স্বীকার্য ৩. যেকোনো কেন্দ্র ও যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্ত আঁকা যায়।

স্বীকার্য ৪. সকল সমকোণ পরস্পর সমান।

স্বীকার্য ৫. একটি সরলরেখা দুইটি সরলরেখাকে ছেদ করলে এবং ছেদকের একই পাশের অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি দুই সমকোণের চেয়ে কম হলে, রেখা দুইটিকে যথেচ্ছভাবে বর্ধিত করলে যেদিকে কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের চেয়ে কম, সেদিকে মিলিত হয়।

গ উদ্দীপকে উল্লেখিত গ্রিক পন্ডিত ইউক্লিড প্রদত্ত কয়েকটি স্বতঃসিদ্ধ :

১. যে সকল বস্তু একই বস্তুর সমান, সেগুলো পরস্পর সমান।
২. সমান সমান বস্তুর সাথে সমান বস্তু যোগ করা হলে যোগফল সমান।
৩. সমান সমান বস্তু থেকে সমান বস্তু বিয়োগ করা হলে বিয়োগফল সমান।
৪. যা পরস্পরের সাথে মিলে যায়, তা পরস্পর সমান।
৫. পূর্ণ তার অংশের চেয়ে বড়।

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৩। গ্রিক পন্ডিত ইউক্লিড তল, রেখা ও বিন্দু সম্পর্কিত বর্ণনা প্রদান করেন যা জ্যামিতিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

ক. বিন্দু কী? ২

খ. ইউক্লিড প্রদত্ত কয়েকটি বর্ণনা লিখ। ৪

গ. তলের ধারণা হতে রেখার ধারণায় আসা যায় কি-না? বর্ণনা কর। ৪

৪। যেকোনো গাণিতিক তত্ত্বে কতিপয় প্রাথমিক ধারণা, সংজ্ঞা এবং স্বীকার্যের উপর ভিত্তি করে ধাপে ধাপে ঐ তত্ত্ব সম্পর্কিত বিভিন্ন উক্তি যৌক্তিকভাবে প্রমাণ করা হয়। উক্তিগুলো প্রমাণে বিভিন্ন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। আবার কারও ক্ষেত্রে উক্তি প্রমাণে মতভেদ বা বিরোধ থাকে।

ক. বিন্দুকে শূন্য মাত্রার সত্তা বলা হয় কেন? ২

খ. দূরত্ব স্বীকার্য বর্ণনা কর। ৪

গ. গানিতিক উক্তি প্রমাণে বিরোধ পদ্ধতির ভিত্তিগুলো লেখ। ৪

৫। সমতল জ্যামিতিতে দূরত্ব স্বীকার্য, রুলার স্বীকার্য এবং আরও স্বীকার্য রয়েছে।

ক. জ্যামিতি শব্দের অর্থ কী? ২

খ. উদ্দীপকে উল্লেখিত প্রথম স্বীকার্যটি বর্ণনা কর। ৪

গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত দ্বিতীয় স্বীকার্যটি বর্ণনা কর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৬

অনুশীলনী ৬.২
রেখা, রশ্মি, রেখাংশ ও কোণ

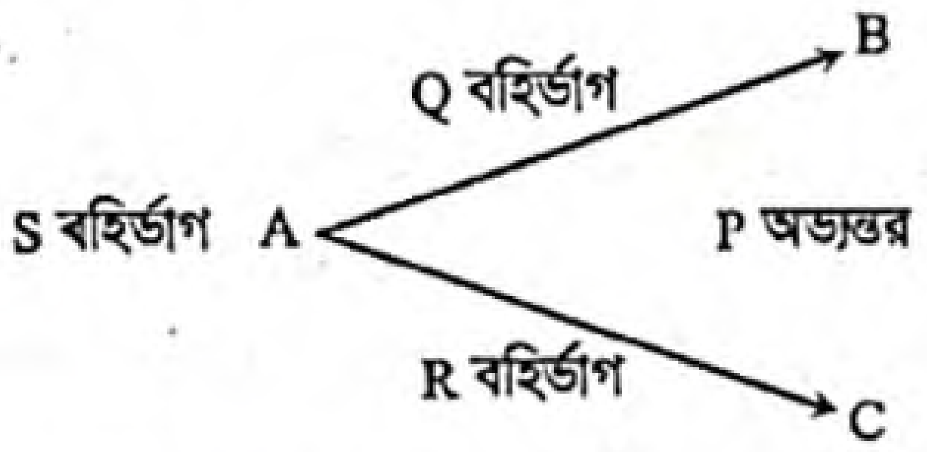
সাধারণ জ্যামিতিক অংশ · পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নাবলির সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ কোণের অভ্যন্তর ও বহির্ভাগের সংজ্ঞা দাও।

সমাধান : চিত্রে P বিন্দু ∠BAC এর অভ্যন্তরে এবং Q, R, S বিন্দু তার বহির্ভাগে অবস্থিত।



সংজ্ঞা : ∠BAC এর অভ্যন্তর হলো AB এর C পাশে এবং AC এর B পাশে অবস্থিত সমতলের সকল বিন্দুর সেট। কোণটির অভ্যন্তরে বা কোনো বাহুতে অবস্থিত নয় এমন সকল বিন্দুর সেটকে তার বর্গির্ভাগ বলা হয়। কোণটির অভ্যন্তরে প্রত্যেক বিন্দুকে তার একটি অন্তঃস্থ বিন্দু এবং বহির্ভাগের প্রত্যেক বিন্দুকে তার একটি বহিঃস্থ বিন্দু বলে।

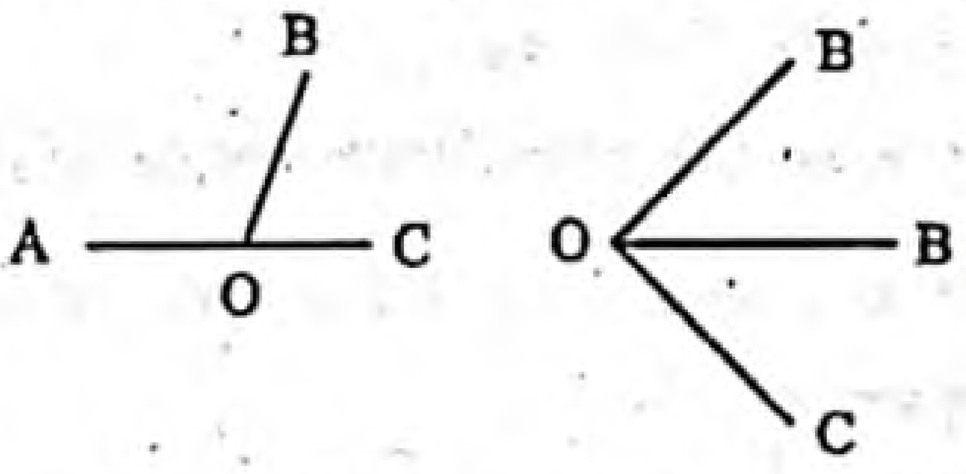
প্রশ্ন ২ ▸ যদি একই সরলরেখাস্থ তিনটি ভিন্ন বিন্দু হয়, তবে চিত্রের উৎপন্ন কোণের নামকরণ কর।

সমাধান : একই সরলরেখাস্থ তিনটি ভিন্ন বিন্দু একটি সরলকোণ উৎপন্ন করে।

চিত্রে, BC সরলরেখার উপরস্থ A, B, C তিনটি বিন্দু এবং উৎপন্ন কোণ ∠BAC = 1 সরলকোণ = 180°।

প্রশ্ন ৩ ▸ সন্নিহিত কোণের সংজ্ঞা দাও এবং এর বাহুগুলো চিহ্নিত কর।

সমাধান : সন্নিহিত কোণ : যদি সমতলে দুইটি কোণের একই শীর্ষবিন্দু হয় ও তাদের একটি সাধারণ রশ্মি থাকে এবং কোণদ্বয় সাধারণ রশ্মির বিপরীত পাশে অবস্থান করে, তবে ঐ কোণদ্বয়কে সন্নিহিত কোণ বলে। সাধারণ বাহু ব্যতীত অপর দুই বাহুকে তাদের বহিঃস্থ বাহু বলা হয়।

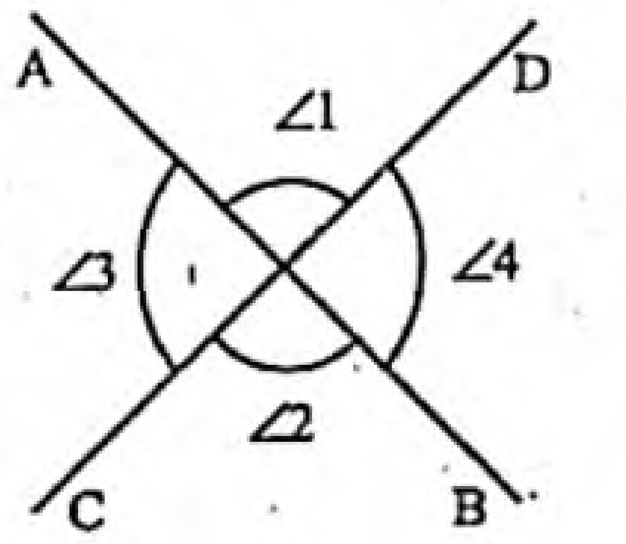


চিত্রে ∠AOB ও ∠BOC সন্নিহিত কোণদ্বয়ের একই শীর্ষবিন্দু O, একটি সাধারণ বাহু OB এবং কোণদ্বয়ের অভ্যন্তরের কোনো সাধারণ বিন্দু নেই। OA এবং OC কোণ দুইটির বহিঃস্থ বাহু।

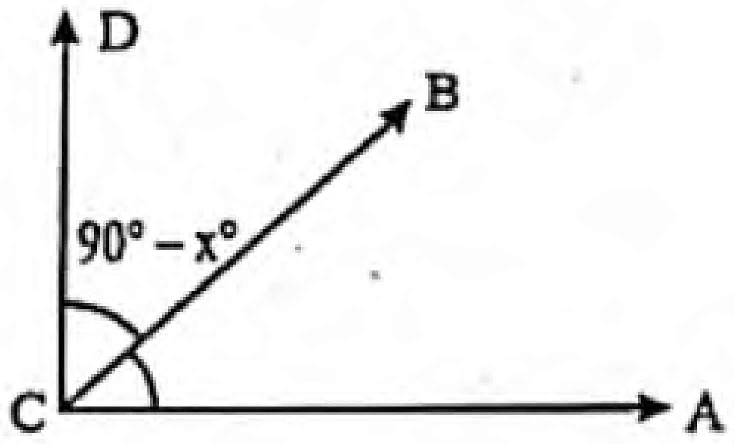
প্রশ্ন ৪ ▸ চিত্রসহ সংজ্ঞা দাও : বিপ্রতীপ কোণ, পূরক কোণ, সম্পূরক কোণ, সমকোণ, সূক্ষ্মকোণ এবং স্থূলকোণ।

সমাধান : বিপ্রতীপ কোণ : কোনো কোণের বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মিদ্বয় যে কোণ তৈরি করে তা ঐ কোণের বিপ্রতীপ কোণ। চিত্রে ∠1 এবং ∠2

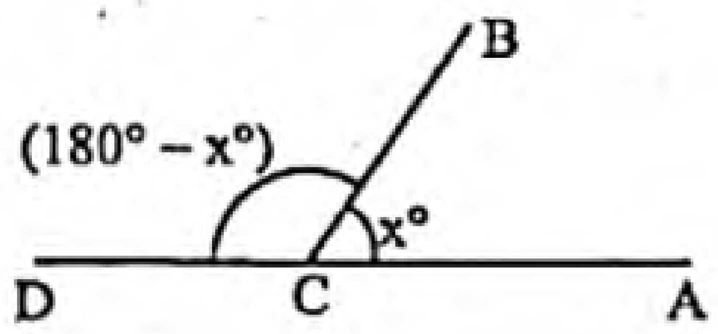
একযুগল বিপ্রতীপ কোণ যা $\overleftrightarrow{AB}$ এবং $\overleftrightarrow{CD}$-এর ছেদের ফলে উৎপন্ন হয়েছে। একইভাবে, চিত্রে ∠3 এবং ∠4 আরেক যুগল বিপ্রতীপ কোণ একই সরলরেখাদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন।



পূরক কোণ : দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল 1 সমকোণ বা 90° হলে কোণ দুইটিকে পরস্পরের পূরক কোণ বলা হয়।
চিত্রে, ∠ACB ও ∠BCD পূরক কোণ।

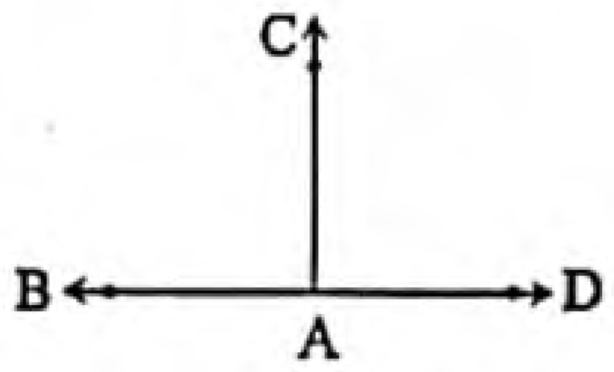


সম্পূরক কোণ : দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল 2 সমকোণ বা 180° হলে, কোণ দুইটিকে পরস্পরের সম্পূরক কোণ বলা হয়।



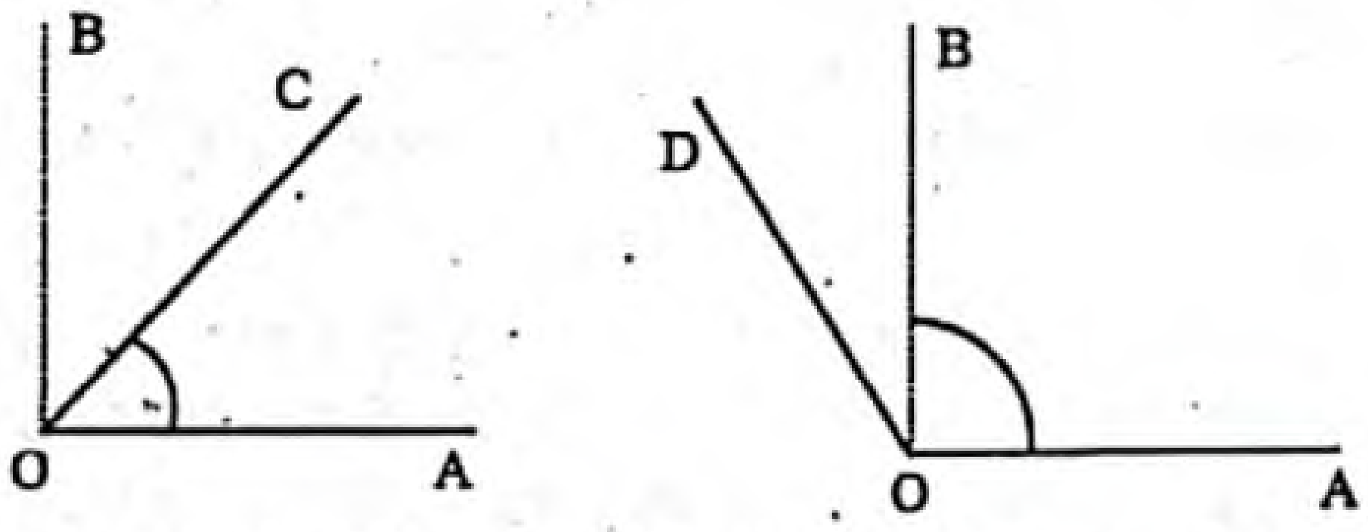
চিত্রে, ∠ACB ও ∠BCD সম্পূরক কোণ।

সমকোণ : একটি সরলকোণের সমদ্বিখণ্ডককে লম্ব এবং সংশ্লিষ্ট সন্নিহিত কোণের প্রত্যেকটিকে সমকোণ বলে।
পাশের চিত্রে, ∠BAD সরলকোণ A বিন্দুতে AC রশ্মি দ্বারা সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে।



ফলে ∠BAC ও ∠CAD সন্নিহিত কোণ দুইটির প্রত্যেকে সমকোণ এবং BD ও AC বাহুদ্বয় পরস্পরের উপর লম্ব।

সূক্ষ্মকোণ ও স্থূলকোণ : এক সমকোণ থেকে ছোট কোণকে সূক্ষ্মকোণ এবং এক সমকোণ থেকে বড় কিন্তু দুই সমকোণ থেকে ছোট কোণকে স্থূলকোণ বলা হয়। চিত্রে, ∠AOC সূক্ষ্মকোণ এবং ∠AOD স্থূলকোণ।



উল্লেখ্য যে, ∠AOC < ∠AOB এবং ∠AOD > ∠AOB দ্বারা কোণগুলোর ডিগ্রি পরিমাপের তুলনা বোঝায়।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

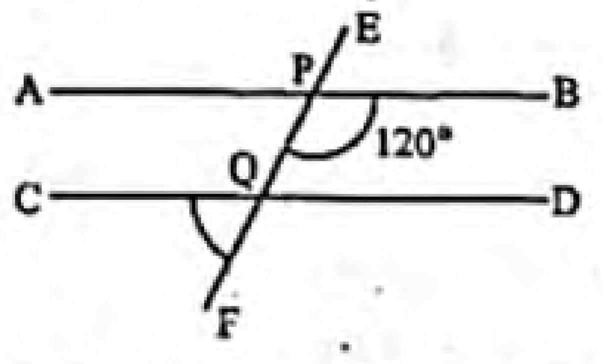
সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. দুই সমকোণ অপেক্ষা বড় কিন্তু চার সমকোণ অপেক্ষা ছোট কোণকে কী বলে? [রা. বো. '২০]

ⓚ স্থূল কোণ ⓛ সম্পূরক কোণ
ⓖ পূরক কোণ ⓜ প্রবৃদ্ধ কোণ

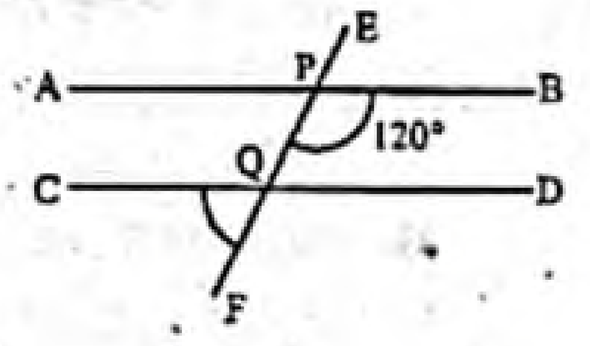
২.



AB ∥ CD এবং EF তাদের ছেদক হলে, ∠CQF এর পূরক কোণ কত? [ব. বো. '২০]

ⓚ 150° ⓛ 120°
ⓖ 60° ⓜ 30°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :



চিত্রে, ∠APQ + ∠BPQ = 180°
বা, ∠APQ = 180° − ∠BPQ
= 180° − 120° = 60°
∴ ∠CQF = ∠APQ [অনুরূপ কোণ]
= 60°.
∴ ∠CQF এর পূরক কোণ = 90° − 60° = 30°.

৩. রশ্মির প্রান্তবিন্দু কতটি? [ব. বো. '১৭]

ⓚ 2 ⓛ 0
ⓖ 1 ⓜ অসংখ্য

৪. 60° কোণের সম্পূরক কোণের অর্ধেক নিচের কোনটি? [রা. বো. '১৭]

ⓚ 30° ⓛ 60°
ⓖ 90° ⓜ 120°

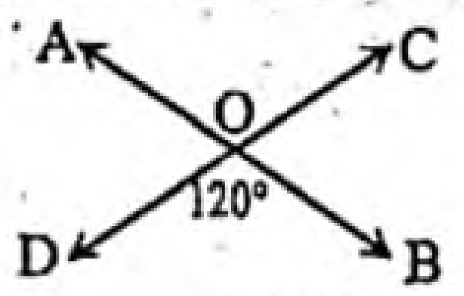
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{2}(180° - 60°) = \frac{1}{2} \times 120° = 60°$.

৫. 75° কোণের রৈখিক সম্পূরক কোণের পরিমাপ কত? [য. বো. '১৬]

ⓚ 15° ⓛ 105°
ⓖ 195° ⓜ 265°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 180° − 75° = 105°.

৬. নিচের চিত্রে ∠BOC এর মান কত? [কু. বো. '১৬]



ⓚ 30° ⓛ 60°
ⓖ 90° ⓜ 120°

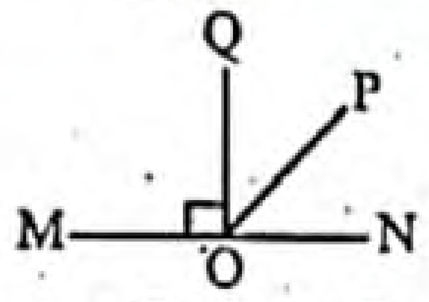
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ∠BOC = 180° − 120° = 60°.

৭. কোনটি সরলকোণ? [দি. বো. '১৬]

ⓚ 0° ⓛ 90°
ⓖ 120° ⓜ 180°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 180° পরিমাণ কোণকে সরলকোণ বলে।

৮. [দি. বো. '১৬]



প্রদত্ত চিত্র অনুযায়ী ∠PON এর পূরক কোণ কোনটি?

ⓚ ∠MOP ⓛ ∠NOQ
ⓖ ∠POQ ⓜ ∠MOQ

▶▶ তথ্য ব্যাখ্যা : ∠PON + ∠POQ = 90°
সুতরাং কোণদ্বয় পরস্পরের পূরক কোণ।

৯. 20° কোণের সম্পূরক কোণের অর্ধেক কত? [ঢা. বো. '১৫]

ⓚ 35° ⓛ 70°
ⓖ 80° ⓜ 160°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 20° কোণের সম্পূরক কোণের অর্ধেক
$= \frac{1}{2}(180° - 20°) = \frac{1}{2} \times 160° = 80°$.

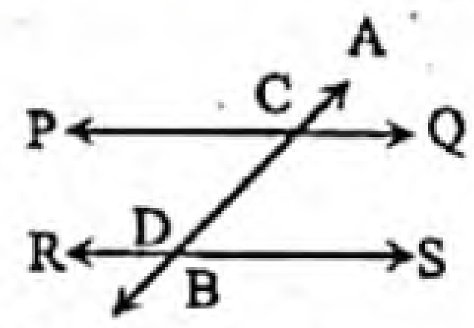
১০. সূক্ষ্মকোণের পূরক কোণ কোনটি? [রা. বো. '১৫]

ⓚ সরলকোণ ⓛ স্থূলকোণ
ⓖ সমকোণ ⓜ সূক্ষ্মকোণ

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল 1 সমকোণ হলে, কোণ দুইটির একটি অপরটির পূরক কোণ।
সুতরাং, সূক্ষ্মকোণের পূরক কোণ হবে 1 সমকোণ থেকে ছোট অর্থাৎ সূক্ষ্মকোণ।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

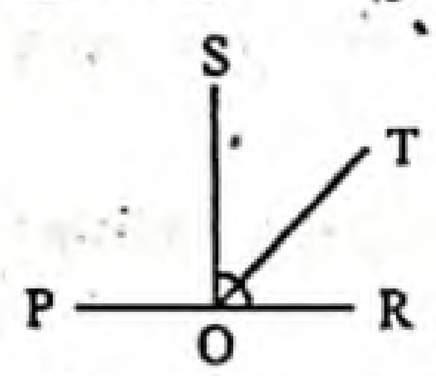
১১.



চিত্রে, PQ ∥ RS হলে—
i. ∠ACQ = অনুরূপ ∠CDS
ii. ∠PCD = একান্তর ∠CDS
iii. ∠QCD + ∠CDS = দুই সমকোণ
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৭]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓜ i, ii ও iii

১২.



চিত্রে, ∠ROT ও ∠TOS কোণদ্বয় পরস্পর—
i. সম্পূরক
ii. সন্নিহিত
iii. পূরক
নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৭]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓜ i, ii ও iii

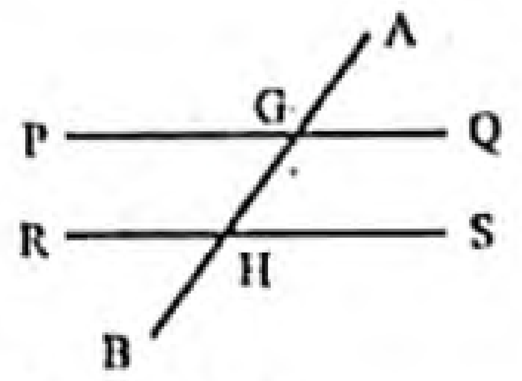
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ⓜ	২	ⓜ	৩	ⓖ	৪	ⓛ	৫	ⓛ	৬	ⓛ	৭	ⓜ	৮	ⓖ	৯	ⓖ	১০	ⓜ	১১	ⓜ	১২	ⓖ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৩. চিত্রে PQ ∥ RS, AB রেখা তাদেরকে G ও H বিন্দুতে ছেদ করেছে, তাহলে— [রা. বো. '১৫]



i. ∠AGQ = অনুরূপ ∠GHS
ii. ∠QGH + ∠GHS = 180°
iii. ∠AGQ = ∠RHB

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৪. চিত্রে— [চ. বো. '১৫]

i. ∠AOB > 180
ii. ∠AOB < 180°
iii. ∠AOB একটি প্রবৃদ্ধ কোণ

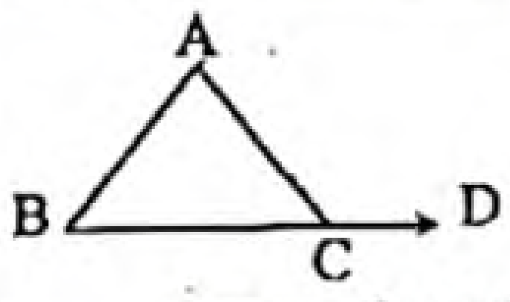
নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে ∠AOB এর পরিমাপ 180° থেকে বড়।
অর্থাৎ ∠AOB > 180°
যেহেতু ∠AOB এর পরিমাপ 180° থেকে বড়।
সেহেতু ∠AOB একটি প্রবৃদ্ধ কোণ।
সুতরাং (i) ও (iii) সঠিক।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ উদ্দীপকটি পড়ে ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। এর BC কে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো।

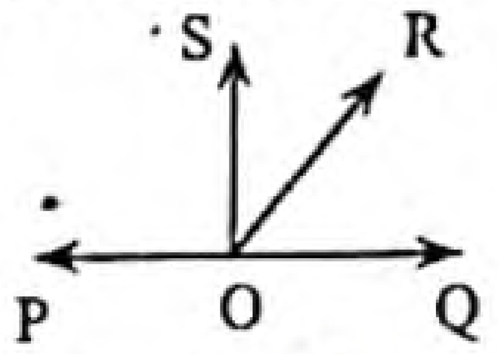


১৫. ∠BAC এর সম্পূরক কোণের মান কোনটি? [সকল বোর্ড ২০১৮]

(ক) 120° (খ) 90°
(গ) 60° (ঘ) 30°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে,
∠BAC = ∠ABC = ∠ACB = 60°
∴ ∠BAC এর সম্পূরক কোণ = 180° − 60° = 120°.

■ প্রদত্ত চিত্র অনুযায়ী ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৬. এক সমকোণের সমান কোণ কোনটি? [সি. বো. '১৫]

(ক) ∠POS (খ) ∠QOR
(গ) ∠ROS (ঘ) ∠POR

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে OS ⊥ PQ
∴ ∠POS = ∠QOS = এক সমকোণ
অর্থাৎ এক সমকোণের সমান কোণ হচ্ছে ∠POS.

১৭. ∠QOR-এর পূরক কোণ কোনটি? [সি. বো. '১৫]

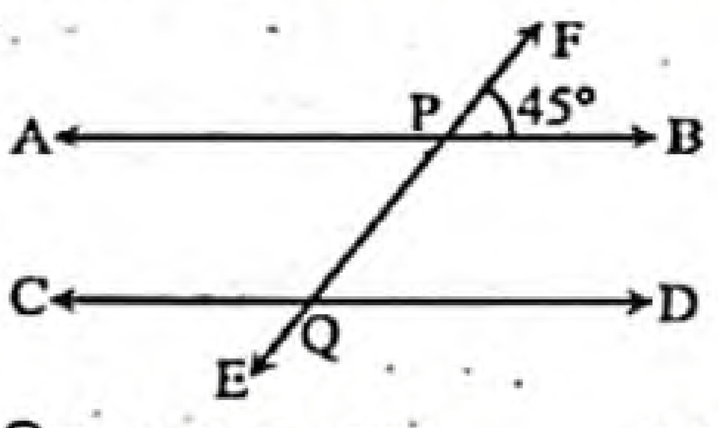
(ক) ∠QOS (খ) ∠POR
(গ) ∠ROS (ঘ) ∠POS

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে, ∠QOS = এক সমকোণ
বা, ∠QOR + ∠ROS = এক সমকোণ [∵ ∠QOS = ∠QOR + ∠ROS]
যেহেতু ∠QOR এবং ∠ROS এর সমষ্টি এক সমকোণ।
যেহেতু ∠QOR এর পূরক কোণ হচ্ছে ∠ROS.

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৮.

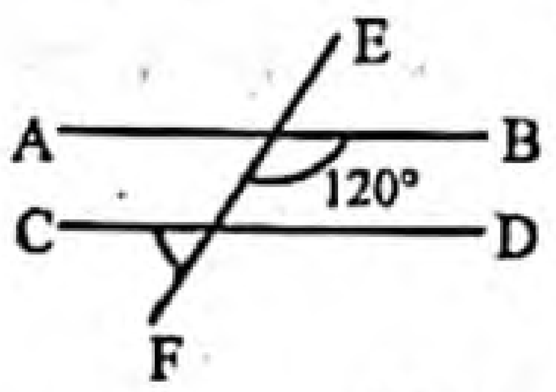


চিত্রে ∠CQE = কত? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

(ক) 60° (খ) 30°
(গ) 45° (ঘ) 35°

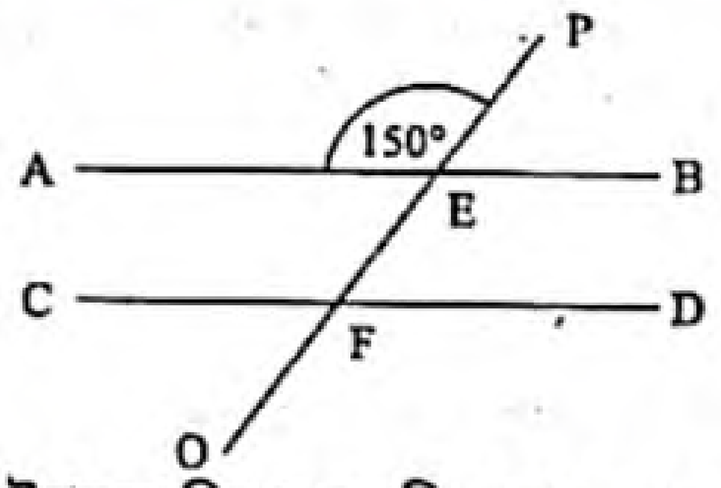
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে AB ∥ CD এবং EF উহাদের ছেদক
∴ ∠BPF = ∠CQE = 45°.

১৯. চিত্রে, AB ∥ CD এবং EF ছেদক, θ কোণের পূরক কোণ কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]



(ক) 30° (খ) 60°
(গ) 120° (ঘ) 300°

২০.



উপরের চিত্র অনুযায়ী ∠EFD এর মান নিচের কোনটি? [ক্যামব্রিয়ান স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

(ক) 150° (খ) 60°
(গ) 30° (ঘ) 45°

২১. (90° − x) কোণের পূরক কোণ কোনটি? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

(ক) 90° (খ) x
(গ) x + 90° (ঘ) x + 180°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : (90° − x) কোণের পূরক কোণ
= 90° − (90° − x) = 90° − 90° + x = x

২২. 60° এর সম্পূরক কোণের এক তৃতীয়াংশ কত ডিগ্রি? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

(ক) 120° (খ) 60°
(গ) 50° (ঘ) 40°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 60° কোণের সম্পূরক কোণ = 180° − 60° = 120°.
∴ 60° কোণের সম্পূরক কোণের এক-তৃতীয়াংশ = $\frac{1}{3} \times 120° = 40°$.

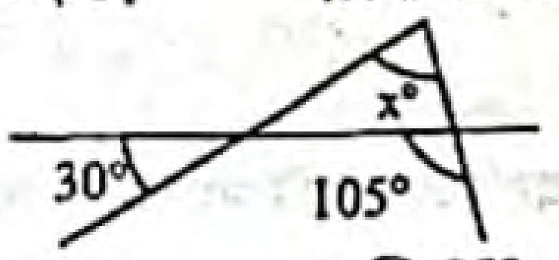
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৩	গ	১৪	গ	১৫	ক	১৬	ক	১৭	গ	১৮	গ	১৯	ক	২০	গ	২১	খ	২২	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

২৩. নিচের চিত্রে $\angle x$ = কত? [ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]



(ক) 25° (খ) 35°
(গ) 45° (ঘ) 75°

২৪. 50° কোণের সম্পূরক কোণ কত? [শাহীন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, ফেনী]
(ক) 60° (খ) 130°
(গ) 150° (ঘ) 90°

২৫. 0° কোণের সম্পূরক কোণ কোনটি? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
(ক) 0° (খ) 90°
(গ) 180° (ঘ) 360°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 0° কোণের সম্পূরক কোণ = 180° − 0° = 180°.

২৬. রৈখিক যুগল কোণের ডিগ্রি পরিমাণ সমান হলে তাকে বলে— [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
(ক) সমকোণ (খ) সন্নিহিত কোণ
(গ) পূরক কোণ (ঘ) সম্পূরক কোণ

২৭. পরস্পরচ্ছেদী দুটি সরলরেখা ছেদবিন্দুতে যে চারটি কোণ উৎপন্ন করে তাদের সমষ্টি কত ডিগ্রি? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
(ক) 360° (খ) 180°
(গ) 90° (ঘ) 0°

২৮. $180° - 4x°$ এর সম্পূরক কোণের অর্ধেকের মান কত? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]
(ক) $\frac{x°}{2}$ (খ) $2x°$
(গ) $90° - 2x°$ (ঘ) $90° + 2x°$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $180° - 4x°$ এর সম্পূরক কোণের অর্ধেক

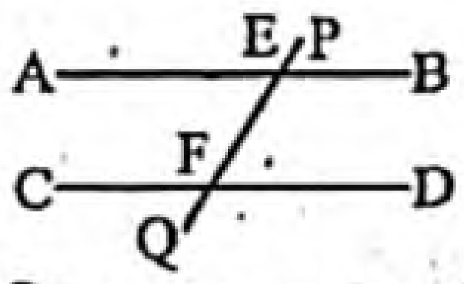
$$= \frac{1}{2}\{180 - (180° - 4x°)\}$$

$$= \frac{1}{2}(180° - 180° + 4x°) = \frac{1}{2} \times 4x° = 2x°.$$

২৯. সম্পূরক কোণের একটির পরিমাপ 120° হলে অপরটি কত? [বর্ডার গার্ড পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]
(ক) 40° (খ) 50°
(গ) 60° (ঘ) 90°

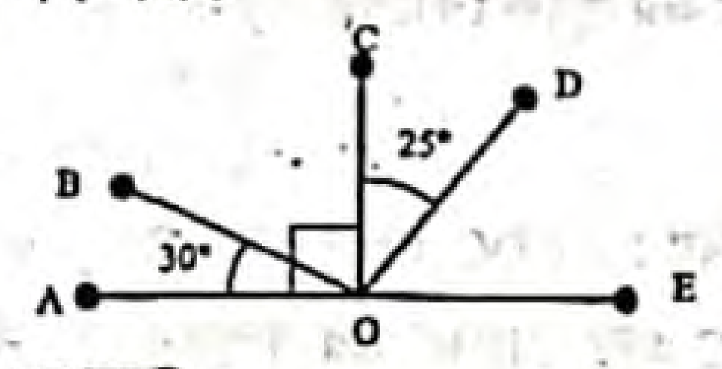
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩০.



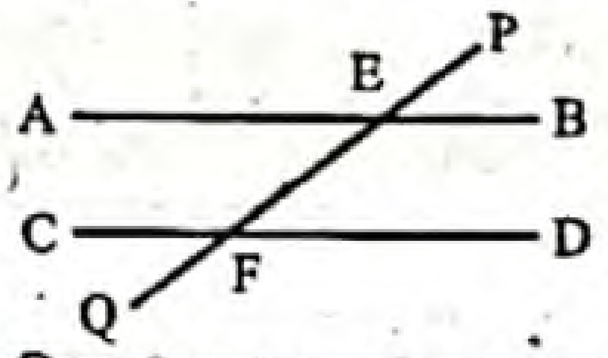
চিত্রে AB ∥ CD; PQ উহাদের ছেদক হলে—
i. $\angle AEF = \angle DFE$
ii. $\angle BEF + \angle DFE = 180°$
iii. $\angle BEP = \angle CFQ$
নিচের কোনটি সঠিক? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩১. নিচের চিত্রটি লক্ষ কর : [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]



চিত্রে OC ⊥ AE হলে
i. $\angle AOB + \angle DOE = 95°$
ii. $\angle BOC + \angle COD = 90°$
iii. $\angle BOC + \angle DOE = 125°$
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

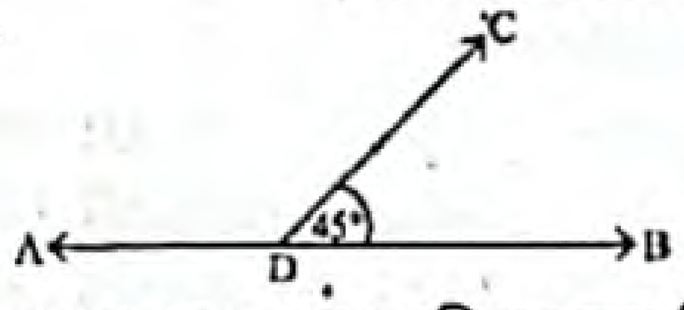
৩২.



চিত্রে AB∥CD; PQ ওদের ছেদক হলো—
i. $\angle AEF = \angle QFC$
ii. $\angle BEF = \angle DFE = 180°$
iii. $\angle BEP = \angle CFQ$
নিচের কোনটি সঠিক? [ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৩৩ ও ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]



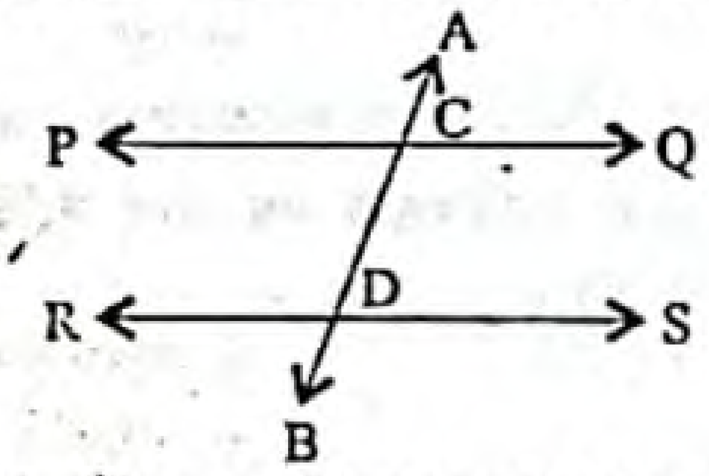
৩৩. চিত্রে $\angle BDC$ এর পূরক কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?
(ক) 45° (খ) 50°
(গ) 135° (ঘ) 315°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle BDC$ এর পূরক কোণ = 90° − $\angle BDC$ = 45°.

৩৪. প্রবৃদ্ধ $\angle BDC$ এবং $\angle BDC$ এর সম্পূরক কোণের অন্তর কত ডিগ্রি?
(ক) 315° (খ) 210°
(গ) 180° (ঘ) 135°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রবৃদ্ধ $\angle BDC = 360° - \angle BDC = 360° - 45° = 315°$
সম্পূরক $\angle BDC = 180° - \angle BDC = 135°$
অন্তর = 315° − 135° = 180°.

■ নিচের চিত্রের ভিত্তিতে ৩৫ ও ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

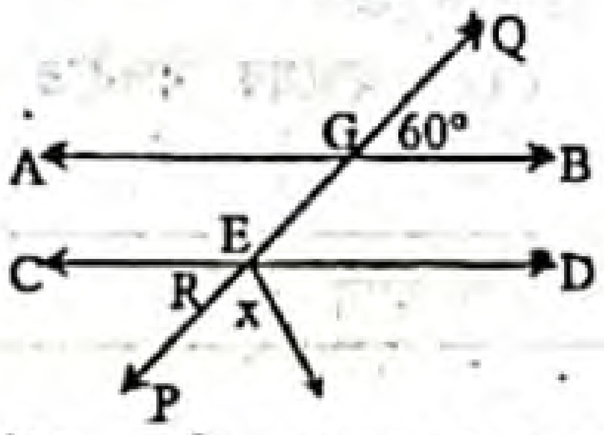


চিত্রে PQ ∥ RS এবং AB তাদের ছেদক। C ও D বিন্দুদ্বয় PQ ও RS রেখার উপর অবস্থিত।

৩৫. নিচের কোন জোড়া ছেদকের একই পাশের অন্তঃস্থ কোণ? [খুলনা জিলা স্কুল, খুলনা]
(ক) $\angle CDR, \angle CDS$ (খ) $\angle QCD, \angle RDS$
(গ) $\angle DCQ, \angle CDS$ (ঘ) $\angle SDC, \angle PCD$

৩৬. অনুরূপ কোণ নিচের কোন জোড়া? [খুলনা জিলা স্কুল, খুলনা]
(ক) $\angle ACQ, \angle SDC$ (খ) $\angle PCD, \angle CDS$
(গ) $\angle PCD, \angle QCD$ (ঘ) $\angle ACQ, \angle PCD$

■



উপরের চিত্র থেকে ৩৭ ও ৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ]

৩৭. $\angle x$ = কত?
(ক) 30° (খ) 60°
(গ) 90° (ঘ) 120°

৩৮. $\angle y$ = কত?
(ক) 30° (খ) 60°
(গ) 90° (ঘ) 120°

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৩ ঘ	২৪ খ	২৫ গ	২৬ ক	২৭ ক	২৮ খ	২৯ গ	৩০ খ	৩১ খ	৩২ খ	৩৩ ক	৩৪ গ	৩৫ গ	৩৬ ক	৩৭ খ	৩৮ খ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

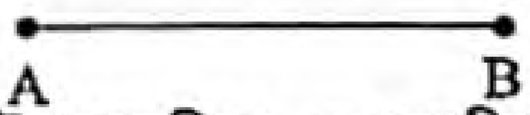
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৯. $\angle A = x^\circ$ এবং $\angle B$ হলো $\angle A$ এর পূরক কোণ। তাহলে $\angle B$ = ? (কঠিনমান)
(ক) x° (খ) y°
(গ) $90^\circ + x^\circ$ (ঘ) $90^\circ - x^\circ$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle B = 90^\circ - \angle A = 90^\circ - x^\circ$.

৪০. রেখাংশের কয়টি প্রান্ত বিন্দু আছে? (সহজমান)
(ক) দুইটি (খ) তিনটি
(গ) একটি (ঘ) অসংখ্য

৪১. (কঠিনমান)

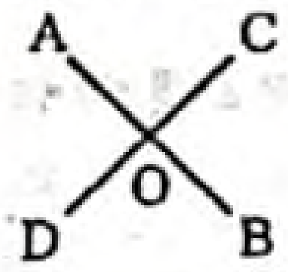
চিত্রে AB কে কী বলে?
(ক) AB সরল রেখা (খ) AB রেখাংশ
(গ) AB রশ্মি (ঘ) AB বক্ররেখা
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : AB এর একটি প্রান্ত বিন্দু আছে। তাই AB হচ্ছে একটি রশ্মি।

৪২. (কঠিনমান)

উপরের চিত্রে AB কে কী বলা হয়?
(ক) রেখাংশ (খ) রশ্মি
(গ) সরলরেখা (ঘ) বক্ররেখা
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : AB এর দুইটি প্রান্ত বিন্দু আছে। তাই AB হচ্ছে রেখাংশ।

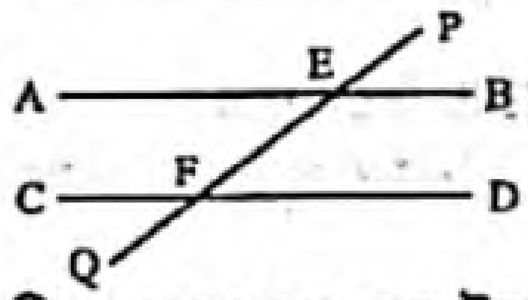
৪৩. দুইটি রশ্মি একটি বিন্দুতে মিলিত হলে কি উৎপন্ন করে? (সহজমান)
(ক) রশ্মি (খ) কোণ
(গ) রেখা (ঘ) তল

৪৪. 25° কোণের পূরক কোণের পরিমাপ কত? (কঠিনমান)
(ক) 25° (খ) 50°
(গ) 65° (ঘ) 75°
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 25° কোণের পূরক কোণ $= 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$

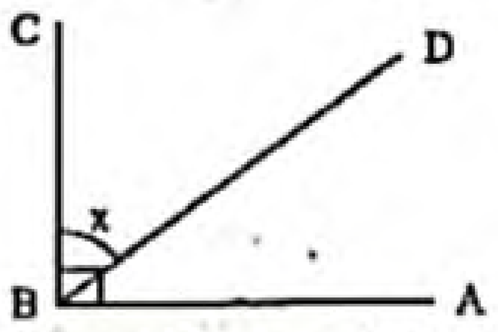
৪৫. একটি সরলরেখায় সমদ্বিখণ্ডক লম্ব এবং সংশ্লিষ্ট সন্নিহিত কোণের প্রত্যেকটিকে কী বলে? (সহজমান)
(ক) সমকোণ কোণ (খ) সরলকোণ
(গ) সূক্ষ্মকোণ (ঘ) বিপ্রতীপ কোণ

৪৬. চিত্রে $\angle AOC$ কোণের বিপ্রতীপ কোণ কোনটি? (কঠিনমান)

(ক) $\angle AOD$ (খ) $\angle BOC$
(গ) $\angle BOD$ (ঘ) $\angle COD$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো কোণের বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মিদ্বয় যে কোণ তৈরি করে তা ঐ কোণের বিপ্রতীপ কোণ। এখানে, $\angle AOC$ এর AO এবং CO বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মিদ্বয় $\angle BOD$ উৎপন্ন করে।

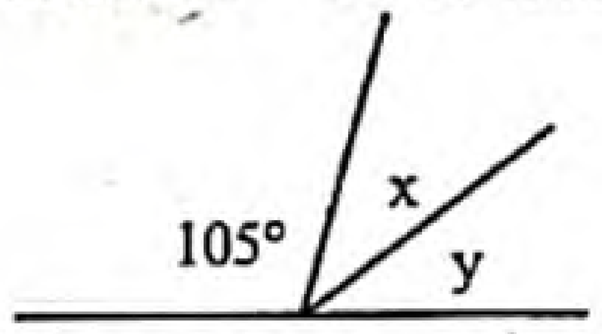
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৭.

চিত্রে AB || CD, PQ উহাদের ছেদক হলে,
i. $\angle AEF = \angle DFE$
ii. $\angle BEF = \angle DEF = 180^\circ$ iii. $\angle BEP = \angle CFQ$
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪৮. একই সমতলে অবস্থিত দুইটি সমান্তরাল সরলরেখা—
i. পরস্পরকে ছেদ করে না
ii. এর প্রতিটি বিন্দু অপরটি থেকে সমান ক্ষুদ্রতম দূরত্বে অবস্থিত
iii. এর ছেদ রেখা দ্বারা উৎপন্ন একান্তর ও অনুরূপ কোণগুলো সমান।
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪৯.

i. $\angle ABD = \angle 90^\circ$
ii. $\angle ABD = 90^\circ - \angle x$
iii. $\angle ABC - \angle ABD = \angle x$
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

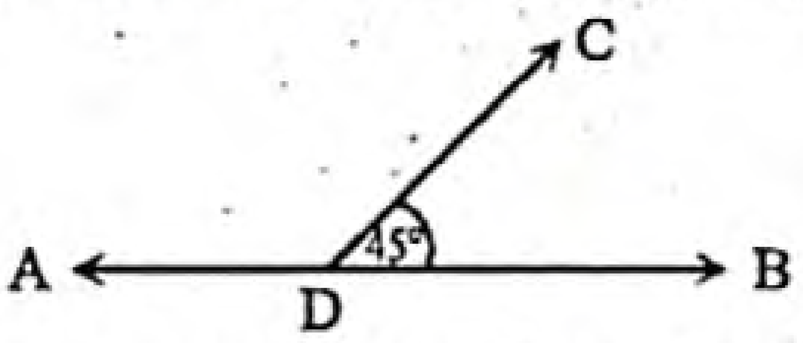
অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫০ – ৫২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :


৫০. $y = 2x$ হলে x এর মান কত?
(ক) 25° (খ) 30°
(গ) 35° (ঘ) 45°
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $y + x + 105^\circ = 180^\circ$
বা, $2x + x = 75^\circ$
বা, $3x = 75^\circ$ $\therefore x = 25^\circ$.

৫১. y এর পূরক কোণের মান কত?
(ক) 50° (খ) 40°
(গ) 30° (ঘ) 20°
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $y = 2x = 2 \times 25^\circ = 50^\circ$ এর পূরক কোণ $(90^\circ - 50^\circ)$ বা, 40°.

৫২. $x + y + z = 180^\circ$ হলে, z = কত?
(ক) 90° (খ) 95°
(গ) 100° (ঘ) 105°

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৫৩ ও ৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :


৫৩. চিত্রে $\angle BDC$ এর পূরক কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?
(ক) 45° (খ) 50°
(গ) 135° (ঘ) 315°
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle BDC$ এর পূরক কোণ $= 90^\circ - \angle BDC = 45^\circ$

৫৪. প্রবৃদ্ধ $\angle BDC$ এবং $\angle BDC$ এর সম্পূরক কোণের অন্তর কত ডিগ্রি?
(ক) 315° (খ) 210°
(গ) 180° (ঘ) 135°
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রবৃদ্ধ $\angle BDC = 360^\circ - \angle BDC = 360^\circ - 45^\circ = 315^\circ$
সম্পূরক $\angle BDC = 180^\circ - \angle BDC = 135^\circ$
অন্তর $= 315^\circ - 135^\circ = 180^\circ$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৯ ঘ	৪০ ক	৪১ গ	৪২ ক	৪৩ খ	৪৪ গ	৪৫ ক	৪৬ গ	৪৭ খ	৪৮ ঘ	৪৯ গ	৫০ ক	৫১ খ	৫২ ঘ	৫৩ ক	৫৪ গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ — CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন; অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : সমতলীয় জ্যামিতির মৌলিক স্বীকার্যগুলো বর্ণনা করতে পারব।

প্রশ্ন ১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

AB সরলরেখার O বিন্দুতে OC রশ্মির প্রান্তবিন্দু মিলিত হয়েছে।

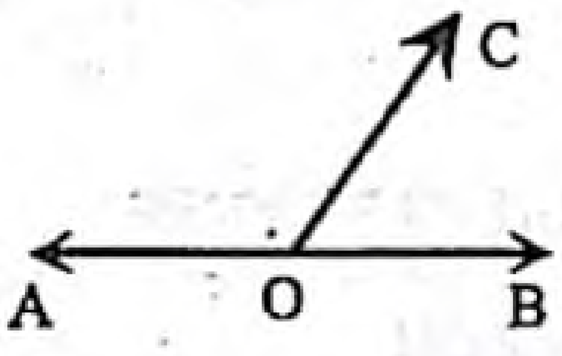
ক. প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে চিত্রটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle AOC + \angle BOC = 180°$. ৪

গ. $\angle AOC = 2x$ এবং $\angle BOC = x$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

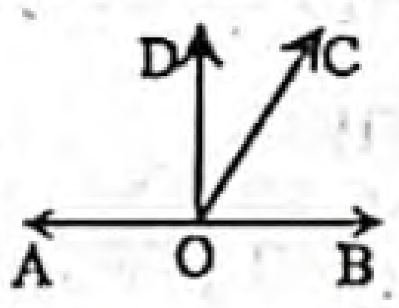
১নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে AB সরলরেখার O বিন্দুতে OC রশ্মির প্রান্তবিন্দু মিলিত হয়েছে।



খ মনে করি, AB সরলরেখার O বিন্দুতে OC রশ্মির প্রান্তবিন্দু মিলিত হয়েছে। ফলে $\angle AOC$ ও $\angle BOC$ সন্নিহিত কোণদ্বয় উৎপন্ন হয়।

প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle AOC + \angle BOC = 180°$।



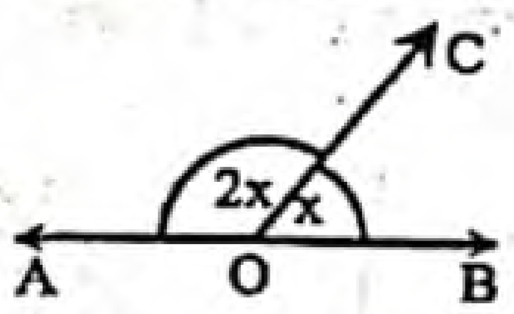
অঙ্কন : AB সরলরেখার উপর DO লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. $\angle AOC + \angle BOC = \angle AOD + \angle DOC + \angle BOC$
$= \angle AOD + \angle DOB$ [$\because \angle DOC + \angle BOC = \angle DOB$]
$= 90° + 90°$
[$\because \angle AOD$ ও $\angle DOB$ এর প্রত্যেকে 1 সমকোণ বা 90°]

$\therefore \angle AOC + \angle BOC = 180°$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, $\angle AOC = 2x$ এবং $\angle BOC = x$



এখন, $\angle AOC + \angle BOC = 180°$ [খ হতে প্রাপ্ত]

বা, $2x + x = 180°$

বা, $3x = 180°$

বা, $x = \frac{180°}{3} = 60°$

$\therefore$ x এর মান 60°.

প্রশ্ন ২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

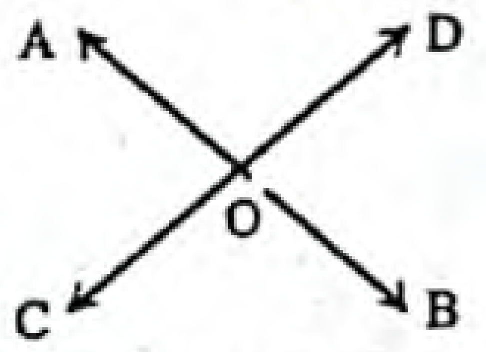
ক. উপর্যুক্ত তথ্যের ভিত্তিতে বিবরণসহ একটি চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle AOC = \angle BOD$ এবং $\angle BOC = \angle AOD$. ৪

গ. $\angle AOD = 2(x + 10°)$ এবং $\angle BOC = 4x - 16°$ হলে $\angle AOD$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

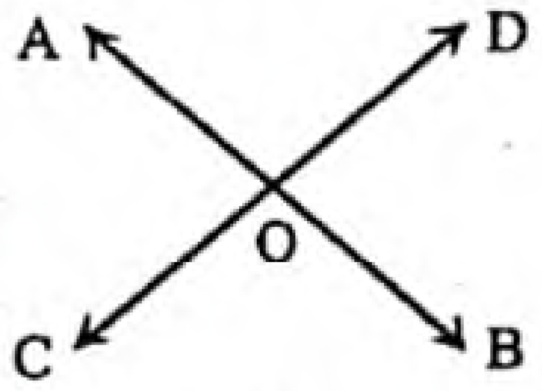
২নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে, AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

খ AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। ফলে O বিন্দুতে $\angle AOC$, $\angle COB$, $\angle BOD$, $\angle AOD$ উৎপন্ন হয়েছে।



প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle AOC = \angle BOD$ এবং $\angle COB = \angle AOD$।

প্রমাণ :

ধাপ ১. OA রশ্মির O বিন্দুতে CD রেখা মিলিত হয়েছে।

$\therefore \angle AOC + \angle AOD = 1$ সরলকোণ $= 2$ সমকোণ।

[একটি সরলরেখার একটি বিন্দুতে অপর একটি রশ্মি মিলিত হলে, যে দুইটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয় তাদের সমষ্টি 1 সরলকোণ]

ধাপ ২. OD রশ্মির O বিন্দুতে AB রেখা মিলিত হয়েছে।

$\therefore \angle AOD + \angle BOD = 1$ সরলকোণ $= 2$ সমকোণ।

[একটি সরলরেখার একটি বিন্দুতে অপর একটি রশ্মি মিলিত হলে, যে দুইটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয় তাদের সমষ্টি 1 সরলকোণ]

ধাপ ৩. $\angle AOC + \angle AOD = \angle AOD + \angle BOD$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

$\therefore \angle AOC = \angle BOD$ [উভয়পক্ষ থেকে $\angle AOD$ বাদ দিয়ে]

অনুরূপে দেখানো যায়, $\angle BOC = \angle AOD$ (প্রমাণিত)

গ খ-হতে প্রাপ্ত, $\angle BOC = \angle AOD$

$\angle AOD = 2(x + 10°)$ এবং $\angle BOC = 4x - 16°$ হলে,

$4x - 16° = 2(x + 10°)$

বা, $4x - 16° = 2x + 20°$

বা, $4x - 2x = 20° + 16°$

বা, $2x = 36°$

বা, $x = \frac{36°}{2} = 18°$

অর্থাৎ $\angle AOD = 2(18° + 10°)$
$= 2 \times 28° = 56°$

$\therefore \angle AOD$ এর মান 56°.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

EF সরলরেখা AB ও CD সমান্তরাল সরলরেখাদ্বয়কে G ও H বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

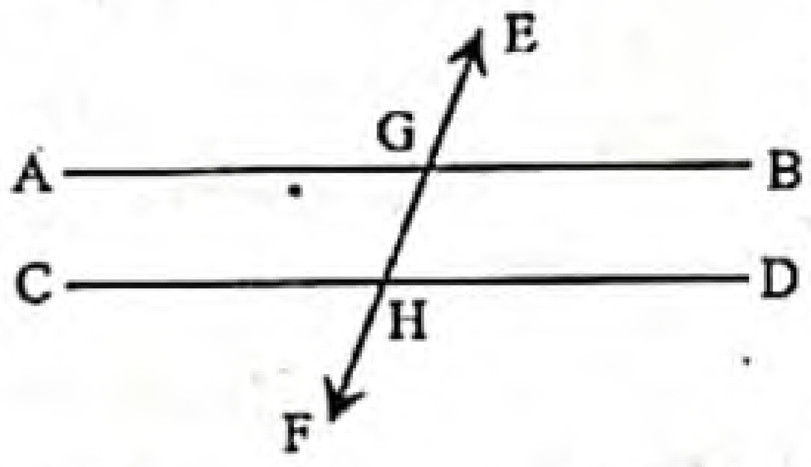
খ. প্রমাণ কর যে, একান্তর ও অনুরূপ কোণদ্বয় পরস্পর সমান। ৪

গ. দেখাও যে, একান্তর কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল। ৪

[পাঠ্যবইয়ের উপপাদ্য ৩ ও ৪ এর আলোকে]

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক বর্ণনা অনুযায়ী চিত্রটি নিম্নরূপ :

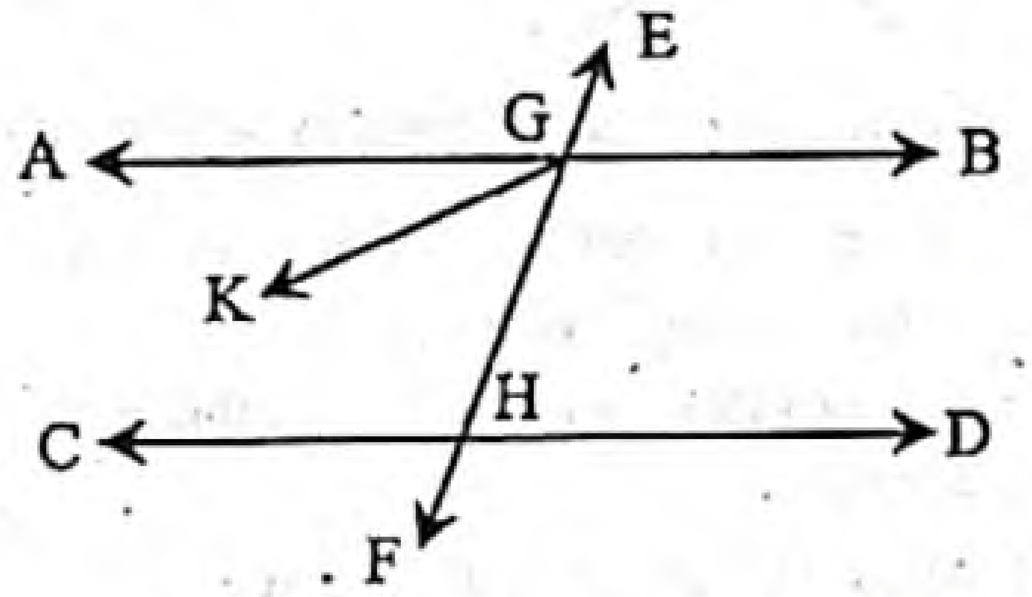


চিত্রে, EF সরলরেখা AB ও CD সমান্তরাল সরলরেখাদ্বয়কে G ও H বিন্দুতে ছেদ করে।

∴ ∠EGB = ∠EHD [অনুরূপ কোণ]

এবং ∠AGH = ∠GHD [একান্তর কোণ]

খ



মনে করি, EF সরলরেখা AB ও CD সমান্তরাল সরলরেখাদ্বয়কে G ও H বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে,

(i) ∠AGH = একান্তর ∠EHD (ii) ∠EGB = অনুরূপ ∠EHD

প্রমাণ :

ধাপ ১ : (i) যদি ∠AGH, ∠EHD এর সমান না হয়, তবে মনে করি, ∠KGH = ∠EHD এরা একান্তর কোণ বিধায় KG এবং CD সমান্তরাল।

ধাপ ২ : কিন্তু AB এবং CD অথবা AG এবং CD সমান্তরাল বলে স্বীকার করে নেওয়া হয়েছে।

ধাপ ৩ : AG এবং KG পরস্পরকে ছেদ করা সত্ত্বেও প্রত্যেকেই CD এর সমান্তরাল।

ধাপ ৪ : সুতরাং ∠AGH এবং ∠EHD অসমান নয়।

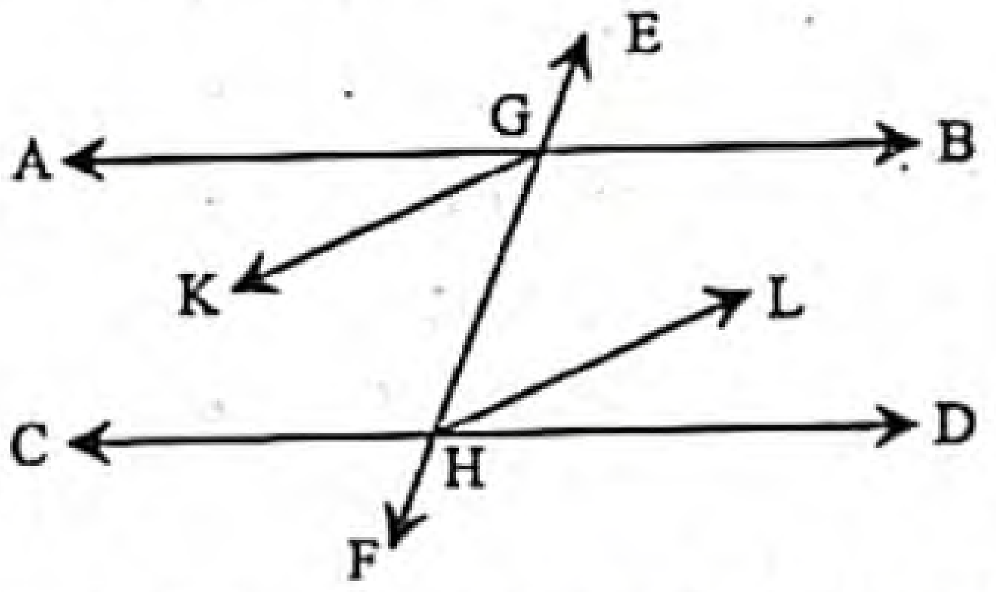
অর্থাৎ ∠AGH = ∠EHD (প্রমাণিত)

(ii) ∠EGB = বিপ্রতীপ ∠AGH

এবং ∠AGH = একান্তর ∠EHD

∴ ∠EGB = ∠EHD. (প্রমাণিত)

গ



মনে করি, EF সরলরেখা AB ও CD সমান্তরাল সরলরেখাদ্বয়কে G ও H বিন্দুতে ছেদ করে। সুতরাং ∠AGH এবং ∠EHD একান্তর কোণ। KG, ∠AGH এবং HL, ∠EHD এর সমদ্বিখণ্ডক। প্রমাণ করতে হবে যে, KG ∥ HL.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : KG, ∠AGH এর সমদ্বিখণ্ডক।

∴ $\angle KGH = \frac{1}{2}\angle AGH$

ধাপ ২ : আবার, HL, ∠GHD এর সমদ্বিখণ্ডক।

∴ $\angle GHL = \frac{1}{2}\angle GHD$

ধাপ ৩ : ∠AGH = ∠EHD [একান্তর কোণ]

বা, $\frac{1}{2}\angle AGH = \frac{1}{2}\angle EHD$

ধাপ ৪ : ∴ ∠KGH = ∠GHL [একান্তর কোণ]

∴ KH ∥ HL. (দেখানো হলো)

অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৪ ▸ পাঠ্যবইয়ের ১২২ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

শিক্ষক ক্লাসে সমান্তরাল সরলরেখা নিয়ে আলোচনাকালে বললেন কোনো নির্দিষ্ট সরলরেখার উপর অবস্থিত নয় এরূপ বিন্দুর মধ্য দিয়ে ঐ সরলরেখার সমান্তরাল করে একটি মাত্র সরলরেখা আঁকা যায়— যা সমান্তরাল সরলরেখা নামে পরিচিত। তিনি আরও বললেন যে, সংজ্ঞাটি বিকল্পভাবেও দেওয়া যায়।

ক. সমান্তরাল সরলরেখার বিকল্প সংজ্ঞাটি লিখ। ২

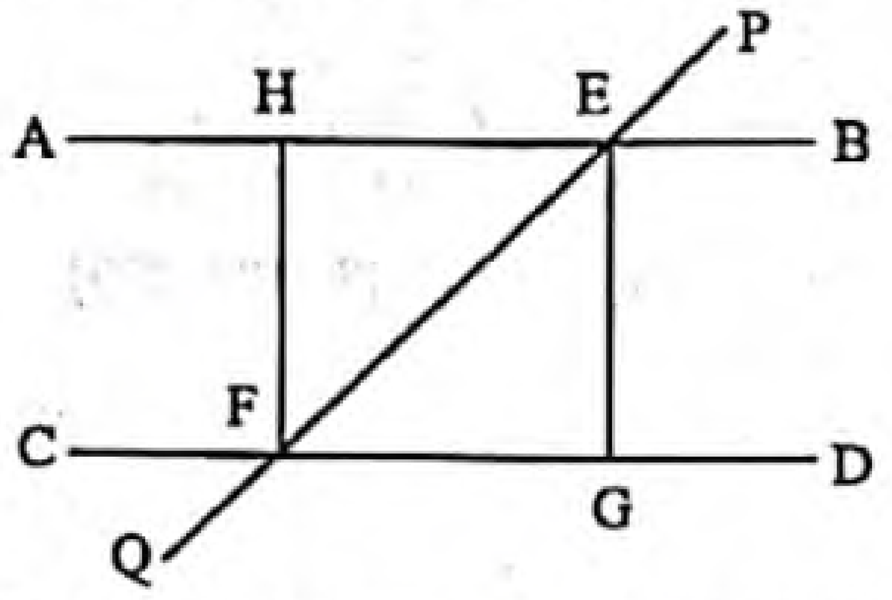
খ. সমান্তরাল সরলরেখার বিকল্প সংজ্ঞার সাহায্যে সমান্তরাল সরলরেখা সংক্রান্ত উপপাদ্যগুলো প্রমাণ কর। ৪

গ. দেখাও যে, যেসব সরলরেখা একই সরলরেখার সমান্তরাল সেগুলো পরস্পর সমান্তরাল। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক যদি একই সমতলে অবস্থিত দুইটি সরলরেখার মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব সর্বদা সমান হয় তবে তারা সমান্তরাল হবে।

খ সমান্তরাল সরলরেখা সংক্রান্ত উপপাদ্য :



চিত্রে, AB ∥ CD এবং PQ ছেদক তাদের যথাক্রমে E ও F বিন্দুতে ছেদ করেছে।

www.abswer.com

www.abswer.com

(ক) $\angle PEB =$ অনুরূপ $\angle EFD$

(খ) $\angle AEF =$ একান্তর $\angle EFD$

(গ) $\angle BEF + \angle EFD =$ দুই সমকোণ।

অঙ্কন : E থেকে CD এর উপর EG লম্ব ও F থেকে AB এর উপর FH লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

(ক) ধাপ ১. $\angle FEH = \angle PEB$ [বিপ্রতীপ কোণ]

ধাপ ২. ΔEFG ও ΔEFH-এর

$HF = EG$ [$\because AB \parallel CD$ ও $EG \perp CD$ এবং $FH \perp AB$]

$EF = EF$ [সাধারণ বাহু]

ও $\angle EGF = \angle EHF$ [সমকোণ

$\therefore$ $\Delta EFG \cong \Delta EFH$

$\therefore$ $\angle HEF = \angle EFG$

সুতরাং $\angle PEB = \angle EFD$ [$\because \angle PEB = \angle HEF$]

অর্থাৎ $\angle PEB =$ অনুরূপ $\angle EFD$

(খ) ধাপ ৩. $\angle HEF = \angle EFG$ [ধাপ ২]

$\therefore$ $\angle AEF =$ একান্তর $\angle EFD$

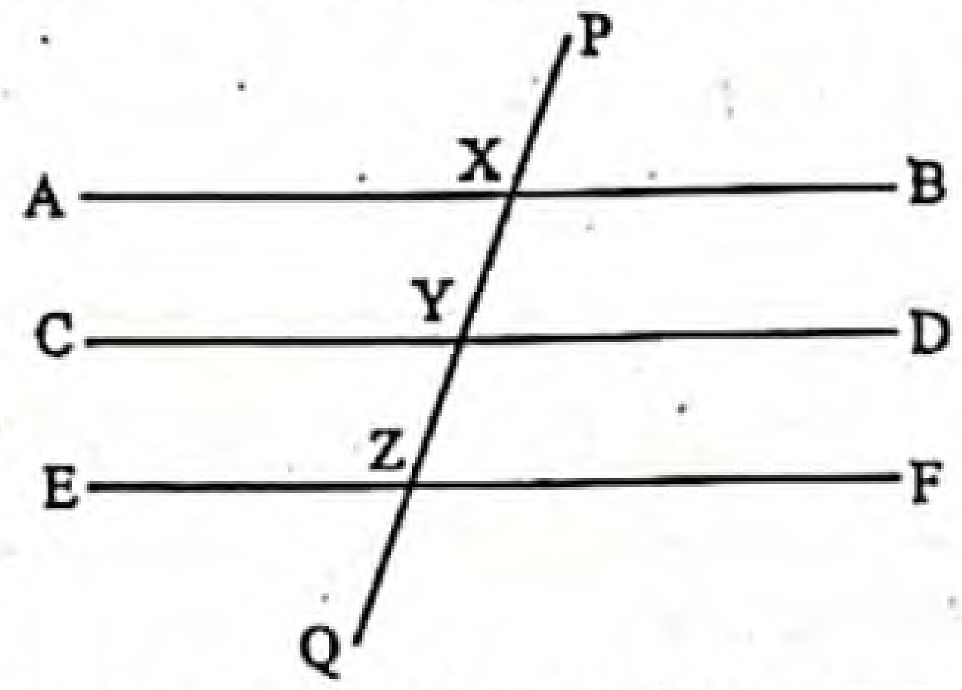
(গ) ধাপ ৪. $\angle AEB =$ দুই সমকোণ [সরলকোণ]

$\therefore$ $\angle AEF + \angle BEF =$ দুই সমকোণ [$\because \angle AEF + \angle BEF = \angle AEB$]

বা, $\angle EFD + \angle BEF =$ দুই সমকোণ [$\because \angle AEF = \angle EFD$]

$\therefore$ $\angle BEF + \angle EFD =$ দুই সমকোণ (প্রমাণিত)

গ



মনে করি, AB ও CD সরলরেখার প্রত্যেকেই EF সরলরেখার সমান্তরাল।

প্রমাণ করতে হবে যে, AB ও CD পরস্পর সমান্তরাল।

অঙ্কন : PQ ছেদক আঁকি যা AB, CD ও EF কে যথাক্রমে X, Y ও Z বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ :

ধাপ-১ : AB ও EF পরস্পর সমান্তরাল এবং PQ এদের ছেদক।

$\therefore$ $\angle AXQ = \angle PZF$. [একান্তর কোণ পরস্পর সমান]

ধাপ-২ : আবার, CD ও EF পরস্পর সমান্তরাল এবং PQ এদের ছেদক।

$\therefore$ $\angle PYD = \angle PZF$. [অনুরূপ কোণ পরস্পর সমান]

ধাপ-৩ : সুতরাং $\angle AXQ = \angle PYD$ [প্রত্যেকে $\angle PZF$ এর সমান]

কিন্তু এরা AB ও CD সরলরেখা দুইটির মধ্যে একান্তর কোণ।

$\therefore$ AB ও CD সরলরেখা পরস্পর সমান্তরাল। (প্রমাণিত)

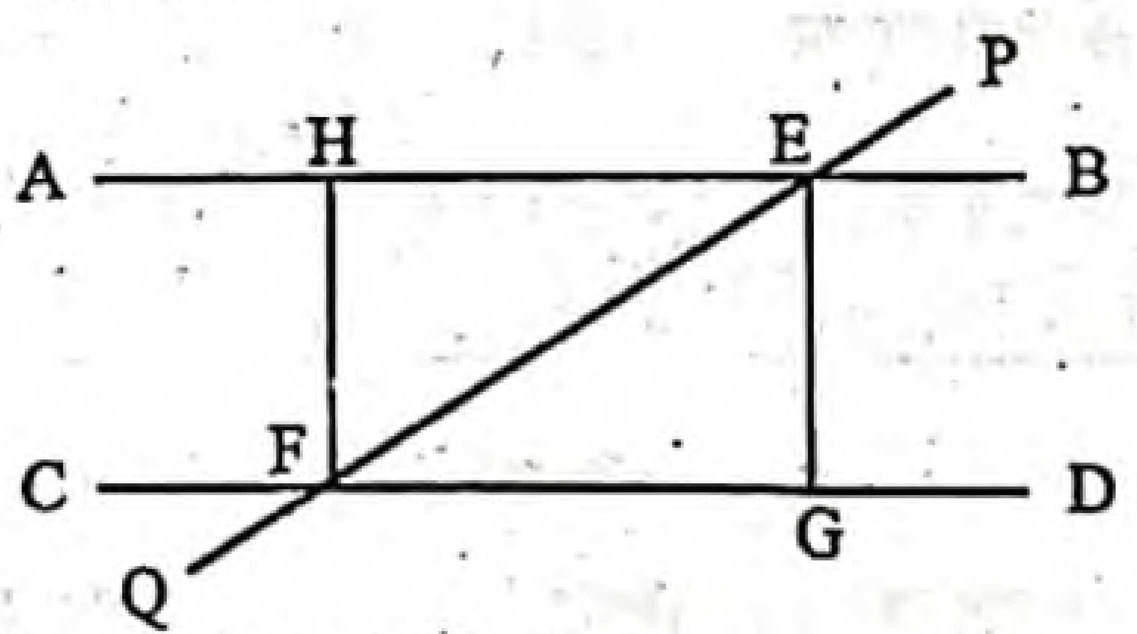
অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

⏭ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ১২২

কাজ ১ ▸ সমান্তরাল সরলরেখার বিকল্প সংজ্ঞার সাহায্যে সমান্তরাল সরলরেখা সংক্রান্ত উপপাদ্যগুলো প্রমাণ কর।

সমাধান : সমান্তরাল সরলরেখার বিকল্প সংজ্ঞা : যদি একই সমতলে অবস্থিত দুইটি সরলরেখার মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব সর্বদা সমান হয় তবে তারা সমান্তরাল হবে।



সমান্তরাল সরলরেখা সংক্রান্ত উপপাদ্য :

চিত্রে, $AB \parallel CD$ এবং PQ ছেদক তাদের ছেদক। PQ ছেদক AB ও CD কে যথাক্রমে E ও F বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. $\angle PEB =$ অনুরূপ $\angle EFD$

খ. $\angle AEF =$ একান্তর $\angle EFD$

গ. $\angle BEF + \angle EFD =$ দুই সমকোণ।

অঙ্কন : E থেকে CD এর উপর EG লম্ব ও F থেকে AB এর উপর লম্ব FH অঙ্ক আঁকি।

প্রমাণ :

ক. ধাপ-১ : $\angle FEH = \angle PEB$ [বিপ্রতীপ কোণ]

ধাপ-২ : ΔEFG ও ΔEFH-এ

$HF = EG$ [$\because AB \parallel CD$ ও $EG \perp CD$ এবং $FH \perp AB$]

$EF = EF$ [সাধারণ বাহু]

এবং $\angle EGF = \angle EHF$ [সমকোণ]

$\therefore$ $\Delta EFG \cong \Delta EFH$

$\therefore$ $\angle HEF = \angle EFG$

সুতরাং $\angle PEB = \angle EFD$ [$\because \angle PEB = \angle HEF$]

অর্থাৎ $\angle PEB =$ অনুরূপ $\angle EFD$ (প্রমাণিত)

খ. ধাপ-৩ : $\angle HEF = \angle EFG$ [ধাপ-২]

$\therefore$ $\angle AEF =$ একান্তর $\angle EFD$ (প্রমাণিত)

গ. ধাপ-৪ : $\angle AEB =$ দুই সমকোণ [সরলকোণ]

$\therefore$ $\angle AEF + \angle BEF =$ দুই সমকোণ [$\because \angle AEF + \angle BEF = \angle AEB$]

বা, $\angle EFD + \angle BEF =$ দুই সমকোণ [$\because \angle AEF = \angle EFD$]

$\therefore$ $\angle BEF + \angle EFD =$ দুই সমকোণ। (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৬

অনুশীলনী ৬.৩
ত্রিভুজ

সাধারণ জ্যামিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. নিচে তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া হলো। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব (সংখ্যাগুলো দৈর্ঘ্যের এককে)?

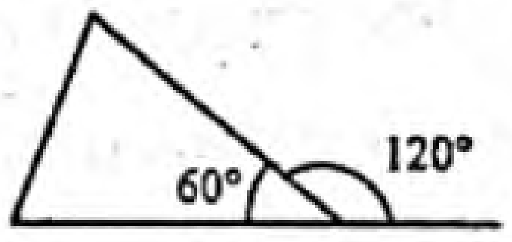
ক 5, 6, 7 খ 5, 7, 14
গ 3, 4, 7 ঘ 2, 4, 8

» তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি এর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।
এখানে, 5, 6, 7, বাহু তিনটিই উক্ত উপপাদ্যকে সমর্থন করে।

২. সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুকে উভয়দিকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণদ্বয়ের বিয়োগফল কত?

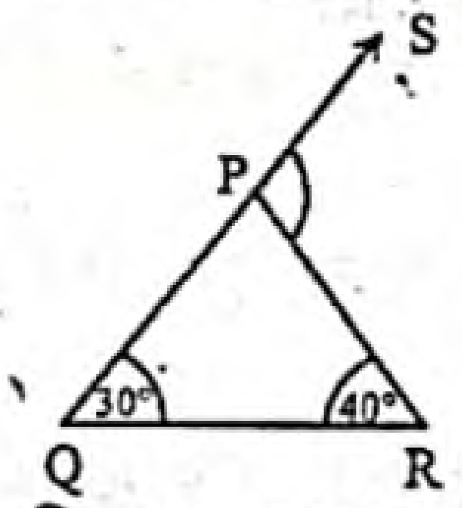
ক 0° খ 120°
গ 180° ঘ 240°

» তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজের যেকোনো বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণের মান 120°.



∴ বহিঃস্থ কোণদ্বয়ের বিয়োগফল = 120° − 120° = 0°.

৩.

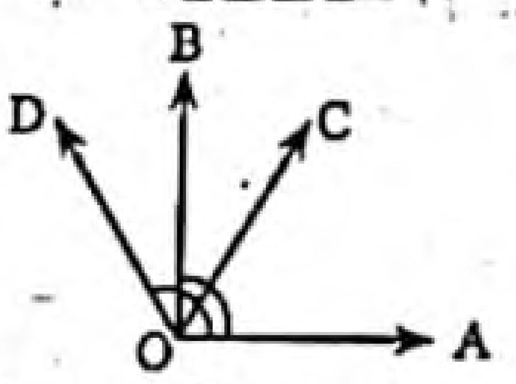


চিত্রে ∠RPS এর মান কত?

ক 40° খ 70°
গ 90° ঘ 110°

» তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ QPR এর বহিঃস্থ কোণ,
∠RPS = বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের যোগফল
= ∠PQR + ∠PRQ
= 30° + 40° = 70°.

8.



উপরের চিত্রে—
i. ∠AOC একটি সূক্ষ্মকোণ
ii. ∠AOB একটি সমকোণ
iii. ∠AOD একটি প্রবৃদ্ধ কোণ
নিচের কোনটি সঠিক?

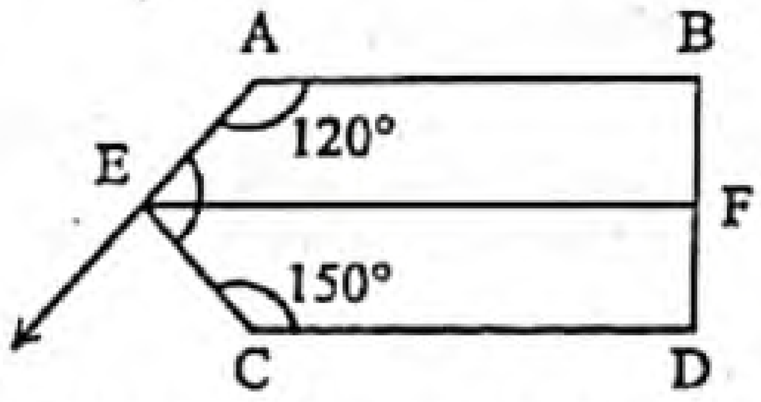
ক i খ ii গ i ও ii ঘ ii ও iii

» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ∠AOB = এক সমকোণ
∠AOC < ∠AOB বা, ∠AOC < এক সমকোণ।
অর্থাৎ, ∠AOC সূক্ষ্মকোণ। সুতরাং i ও ii সঠিক।

৫. একটি ত্রিভুজকে অপর একটি ত্রিভুজের উপর স্থাপন করলে যদি ত্রিভুজ দুটি সর্বতোভাবে মিলে যায় তবে—
i. ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম
ii. ত্রিভুজ দুইটির অনুরূপ বাহু সমান
iii. অনুরূপ কোণ সমান
নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

» তথ্য/ব্যাখ্যা : শর্ত অনুযায়ী, i, ii ও iii তিনটিই সঠিক।



উপরের চিত্রে AB ∥ EF ∥ CD এবং BD ⊥ CD.
প্রদত্ত চিত্রের আলোকে ৬ – ৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬. ∠AEF এর মান কত?

ক 30° খ 60°
গ 240° ঘ 270°

» তথ্য/ব্যাখ্যা : ∠AEF = 360° − (∠A + ∠B + ∠F)
= 360° − (120° + 90° + 90°)
= 60°.

৭. ∠BFE এর মান নিচের কোনটি?

ক 30° খ 60°
গ 90° ঘ 120°

» তথ্য/ব্যাখ্যা : ∠BFE = এক সমকোণ = 90°.

৮. ∠CEF + ∠CEG = কত?

ক 60° খ 120°
গ 180° ঘ 210°

» তথ্য/ব্যাখ্যা : ∠CEF + ∠CEG = 180° − ∠AEF
= 180° − 60° = 120°.

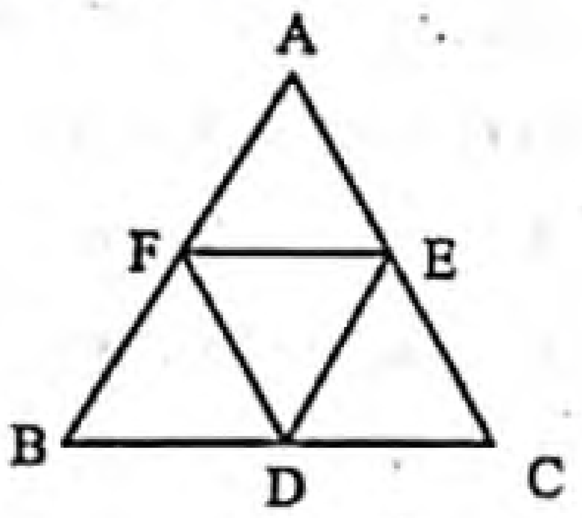
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ক	২	ক	৩	খ	৪	গ	৫	ঘ	৬	খ	৭	গ	৮	খ

অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নাবলির সমাধান

প্রশ্ন ৯ ▸ প্রমাণ কর যে, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দুসমূহ যোগ করলে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন হয়, তা সমবাহু হবে।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC সমবাহু ত্রিভুজে D, E ও F যথাক্রমে BC, AC ও AB-এর মধ্যবিন্দু। D, E; D, F এবং E, F যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, Δ DEF সমবাহু।



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ BDF এবং Δ DEC-এর মধ্যে

BD = DC [∵ D, BC-এর মধ্যবিন্দু]

BF = CE [∵ সমান সমান বাহুর অর্ধেক]

এবং অন্তর্ভুক্ত ∠DBF = অন্তর্ভুক্ত ∠ECD [সমবাহু ত্রিভুজে কোণগুলো সমান]

∴ Δ BDF ≅ Δ DEC [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

সুতরাং DF = DE

ধাপ ২. অনুরূপভাবে Δ BDF ও Δ AEF নিয়ে প্রমাণ করা যায়,

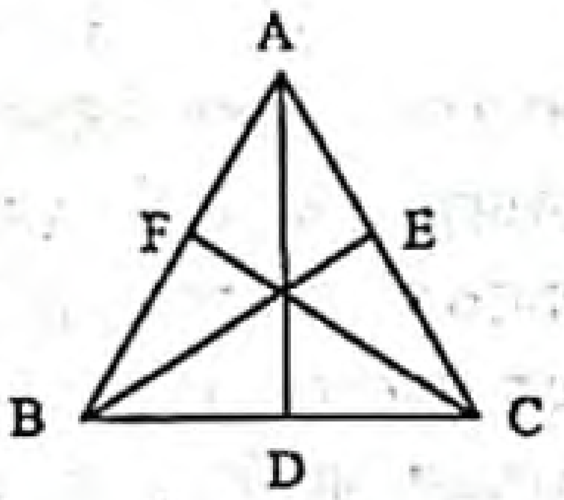
DF = EF [(১) থেকে]

∴ EF = DF = DE

অতএব, Δ DEF সমবাহু। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১০ ▸ প্রমাণ কর যে, সমবাহু ত্রিভুজের মধ্যমা তিনটি পরস্পর সমান।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC সমবাহু ত্রিভুজে AD, BE ও CF যথাক্রমে BC, AC ও AB বাহুর উপর মধ্যমা। প্রমাণ করতে হবে যে, AD = BE = CF.



প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ BEC এবং ΔBCF-এর মধ্যে

EC = BF [সমান সমান বাহুর অর্ধেক]

BC = BC [সাধারণ বাহু।]

এবং ∠BCE = ∠CBF [সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণ সমান]

∴ Δ BEC ≅ Δ BCF [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

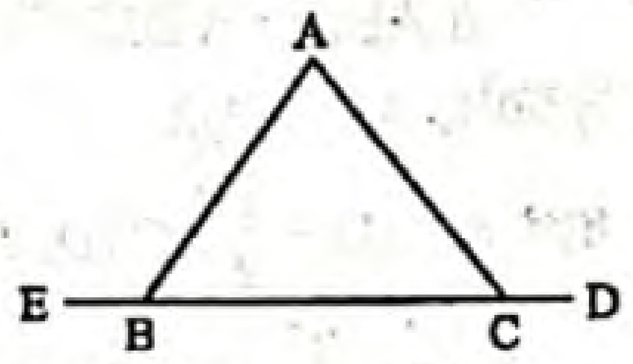
সুতরাং BE = CF

ধাপ ২. অনুরূপভাবে, Δ ABD ও Δ ABE নিয়ে প্রমাণ করা যায়, AD = BE

সুতরাং AD = BE = CF. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১১ ▸ প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজের যেকোনো দুইটি বহিঃস্থ কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, Δ ABC এ ∠ABE এবং ∠ACD দুইটি বহিঃস্থ কোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠ABE + ∠ACD > দুই সমকোণ।



প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ ABC-এ বহিঃস্থ

∠ABE > ∠ACB [বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, ∠ABE + ∠ACD > ∠ACB + ∠ACD [উভয়পক্ষে ∠ACD যোগ করে]

বা, ∠ABE + ∠ACD > দুই সমকোণ [বহিঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি দুই সমকোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।]

ধাপ ২. আবার, Δ ABC-এ বহিঃস্থ

∠ACD > ∠ABC [বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।]

বা, ∠ABE + ∠ACD > ∠ABE + ∠ABC [উভয়পক্ষে ∠ABE যোগ করে]

বা, ∠ABE + ∠ACD > দুই সমকোণ [বহিঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি দুই সমকোণ অপেক্ষা]

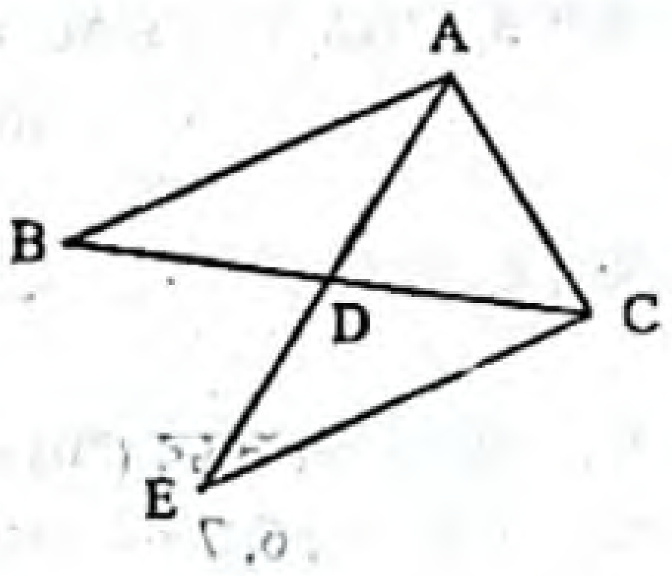
ধাপ ৩. 2(∠ABE + ∠ACD) > 4 সমকোণ [(১) ও (২) থেকে]

বা, ∠ABE + ∠ACD > $\frac{4}{2}$ সমকোণ

∴ ∠ABE + ∠ACD > 2 সমকোণ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১২ ▸ Δ ABC-এর BC বাহুর মধ্যবিন্দু D হলে প্রমাণ কর যে, AB + AC > 2AD.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, Δ ABC-এর BC বাহুর মধ্যবিন্দু D। A, D যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, AB + AC > 2AD.



অঙ্কন : AD কে E পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন, AD = DE হয়। E, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ ABD এবং Δ ECD-এ

BD = CD [∵ D, BC-এর মধ্যবিন্দু]

AD = ED [অঙ্কন অনুসারে]

∠ADB = ∠EDC [বিপ্রতীপ কোণ]

∴ Δ ABD ≅ Δ ECD [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ AB = EC

ধাপ ২. এখন, Δ AEC-এ,

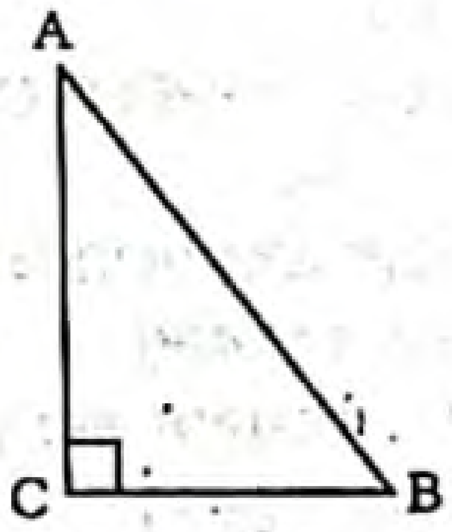
AC + EC > AE [∵ ত্রিভুজের দুইটি বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, AC + AB > AD + DE [ধাপ (১) থেকে]

বা, AB + AC > AD + AD

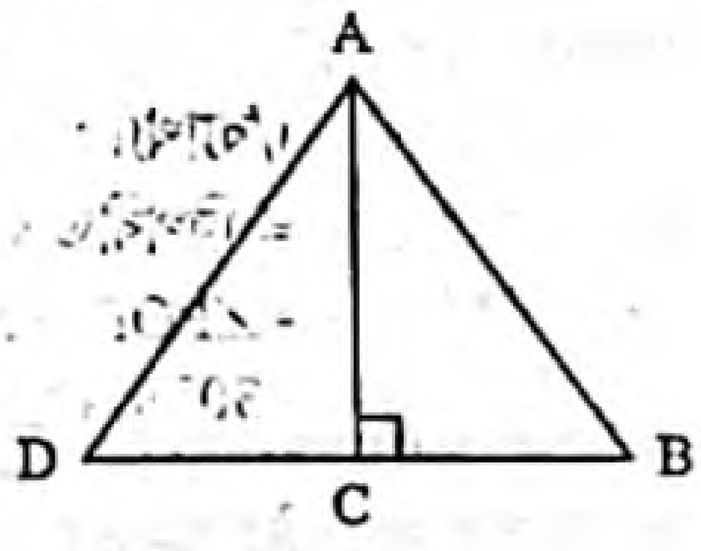
∴ AB + AC > 2AD. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৩ ▸ চিত্রে দেওয়া আছে, ∠C = এক সমকোণ এবং ∠B = 2∠A. প্রমাণ কর যে, AB = 2BC.



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের ∠C = এক সমকোণ বা 90° এবং ∠B = 2∠A। প্রমাণ করতে হবে যে, AB = 2BC.

অঙ্কন : BC কে D পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন BC = CD হয়। A, D যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ ABC-এ ∠C = 90°

∴ ∠A + ∠B = 90°

বা, ∠A + 2∠A = 90° [∵ ∠B = 2∠A]

বা, 3∠A = 90°

বা, ∠A = $\frac{90°}{3}$

বা, ∠A = 30°

∴ ∠BAC = 30°

ধাপ ২. আবার, ∠B = 2∠A

বা, ∠B = 2 × 30°

বা, ∠B = 60°

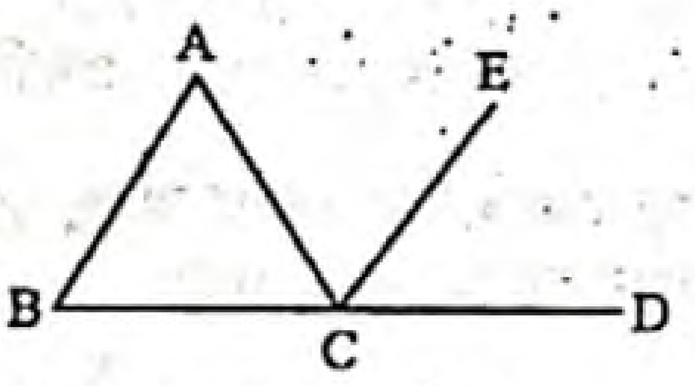
∴ ∠ABD = 60°

www.abswer.com

www.abswer.com

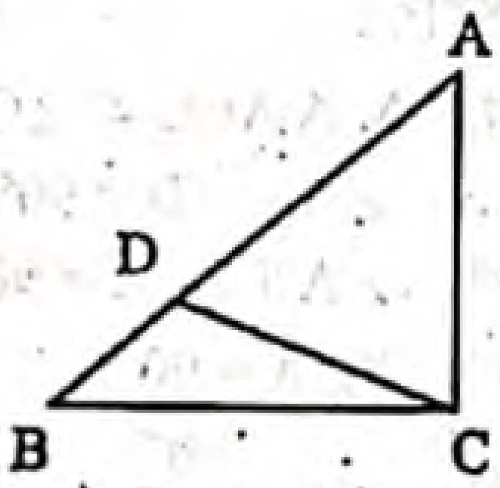
ধাপ ৩. ΔABC ও ΔADC-এ,
$BC = CD$ [অঙ্কন অনুসারে]
$AC = AC$ [সাধারণ বাহু]
এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle ACD$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle ACB$ [প্রত্যেকে এক সমকোণ]
$\therefore$ $\Delta ABC \cong \Delta ACD$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
$\therefore$ $\angle BAC = \angle DAC$
অর্থাৎ $\angle DAC = 30°$ [ধাপ (১) হতে]
ধাপ ৪. $\angle BAD = \angle BAC + \angle DAC$
$= 30° + 30°$ [ধাপ (১) ও (৩) হতে]
$= 60°$
ধাপ ৫. ΔABD-এ, $\angle BAD + \angle ABD + \angle ADB = 180°$
[$\because$ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]
বা, $60° + 60° + \angle ADB = 180°$ [ধাপ (২) ও (৪) হতে]
বা, $120° + \angle ADB = 180°$
বা, $\angle ADB = 180° - 120°$
$\therefore$ $\angle ADB = 60°$
অর্থাৎ ΔABD এর তিনটি কোণ সমান।
অতএব, ΔABD একটি সমবাহু ত্রিভুজ
সুতরাং $AB = BD$
বা, $AB = BC + CD$ [$\because BD = BC + CD$]
বা, $AB = BC + BC$ [অঙ্কন অনুসারে]
$\therefore$ $AB = 2BC$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৪ ▸ প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়, তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।



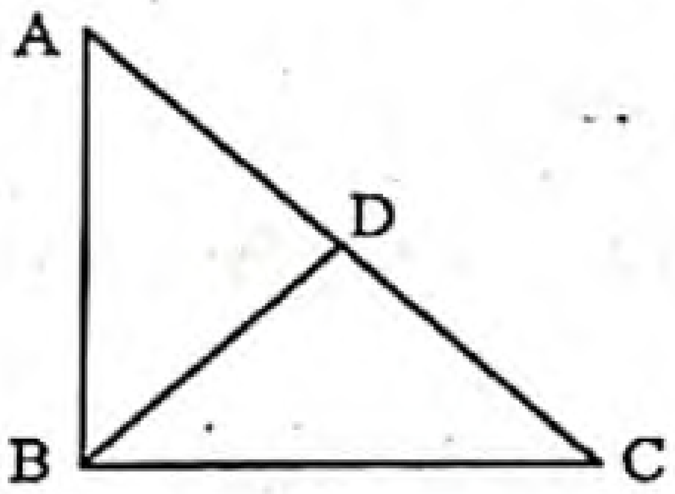
সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC-এর BC বাহুকে বর্ধিত করায় উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ $\angle ACD$। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$.
অঙ্কন : C বিন্দু দিয়ে BA-এর সমান্তরাল CE অঙ্কন করি।
প্রমাণ :
ধাপ ১. AB ও CE সমান্তরাল এবং BCD তাদের ছেদক।
$\angle BAC = \angle ACE$ [একান্তর কোণ]
ধাপ ২. আবার, BA ও CE সমান্তরাল এবং BCD ছেদক বলে।
$\angle ABC = \angle ECD$ [অনুরূপ কোণ]
ধাপ ৩. অতএব, $\angle BAC + \angle ABC = \angle ACE + \angle ECD$.
[(১) ও (২) থেকে]
বা, $\angle BAC + \angle ABC = \angle ACD$ [$\angle ACD = \angle ACE + \angle ECD$]
$\therefore$ $\angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$. (প্রমাণিত)

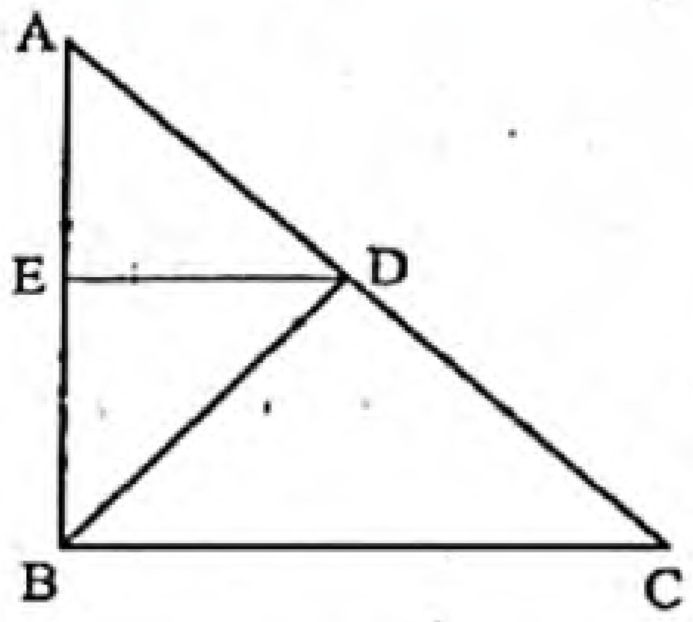
প্রশ্ন ১৫ ▸ প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর অন্তর তার তৃতীয় বাহু অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC-এর AB বাহু বৃহত্তর। প্রমাণ করতে হবে যে, দুই বাহুর অন্তর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।
যদি AB বৃহত্তর বাহু এবং AC ক্ষুদ্রতর বাহু হয় তবে $AB - AC < BC$ প্রমাণ করাই যথার্থ হবে।
অঙ্কন : AB বাহু হতে AC-এর সমান করে AD অংশ কেটে নেই এবং C, D যোগ করি।
প্রমাণ :
ধাপ ১. ΔACD-এ $\angle ADC = \angle ACD$ [$AD = AC$]
ধাপ ২. $\angle BDC > \angle ACD$ [উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত প্রত্যেকটি কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর]
বা, $\angle BDC > \angle ADC$ [ধাপ (১) থেকে]
ধাপ ৩. কিন্তু $\angle ADC > \angle BCD$
$\therefore$ $\angle BDC > \angle BCD$
বা, $BC > BD$ [ত্রিভুজের বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]
বা, $BC > AB - AD$
বা, $BC > AB - AC$
অর্থাৎ $AB - AC < BC$. (প্রমাণিত)

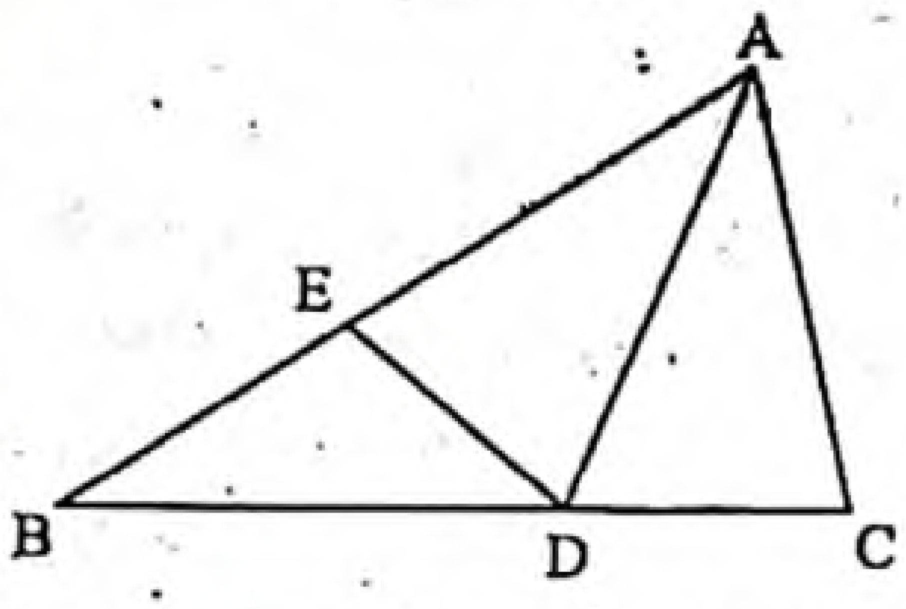
প্রশ্ন ১৬ ▸ চিত্রে, ABC ত্রিভুজের $\angle B$ = এক সমকোণ এবং D, অতিভুজ AC এর মধ্যবিন্দু। প্রমাণ কর যে, $BD = \frac{1}{2}AC$.





সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B$ = এক সমকোণ। D অতিভুজ AC-এর মধ্যবিন্দু। B, D যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, $BD = \frac{1}{2}AC$.
অঙ্কন : AB-এর মধ্যবিন্দু E নেই এবং E, D যোগ করি।
প্রমাণ :
ধাপ ১. $ED \parallel BC$ [ED, AB ও AC রেখার মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা।]
যেহেতু BC, AB-এর উপর লম্ব।
অতএব, ED, AB এর উপর লম্ব।
এবং ΔAED এবং ΔBED উভয়ই সমকোণী।
ধাপ ২. এখন, ΔAED ও ΔBED-এর মধ্যে
$AE = BE$ [অঙ্কন অনুসারে]
$ED = ED$ [সাধারণ বাহু]
$\angle AED = \angle BED$ [সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণ পরস্পর সমান]
$\therefore$ $\Delta AED \cong \Delta BED$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
সুতরাং, $AD = BD$
ধাপ ৩. $AD = \frac{1}{2}AC$ [D, AC-এর মধ্যবিন্দু]
$\therefore$ $BD = \frac{1}{2}AC$. [ধাপ (২) হতে]
(প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৭ ▸ ΔABC-এ $AB > AC$ এবং $\angle A$-এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, $\angle ADB$ স্থূলকোণ।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ΔABC-এর $AB > AC$ এবং $\angle A$ এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ADB$ স্থূলকোণ।
অঙ্কন : AB বাহু হতে AC-এর সমান AE অংশ কাটি এবং D, E যোগ করি।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ AED ও Δ ACD-এ, AE = AC [অঙ্কন অনুসারে]

AD = AD [সাধারণ বাহু]

∠DAE = ∠CAD [∵ AD, ∠A-এর সমদ্বিখণ্ডক]

∴ Δ AED ≅ Δ ACD [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

অতএব, ∠ADE = ∠ADC

সুতরাং ∠ADB > ∠ADE [∵ ∠ADE, ∠ADB-এর একটি অংশ]

অর্থাৎ ∠ADB > ∠ADC [∵ ∠ADC = ∠ADE]

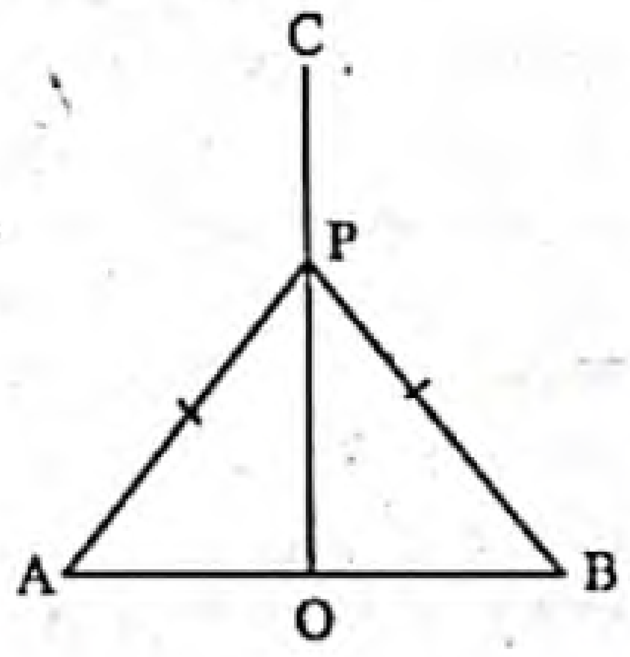
∴ ∠ADB স্থূলকোণ। [∵ ∠ADB ও ∠ADC-এর সমষ্টি এক সরলকোণ।]

(প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৮ ▸ প্রমাণ কর যে, কোনো রেখাংশের লম্বদ্বিখণ্ডকের উপরিস্থিত যেকোনো বিন্দু উক্ত রেখাংশের প্রান্ত বিন্দুদ্বয় হতে সমদূরবর্তী।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, AB একটি রেখাংশ। 'O' এর মধ্যবিন্দু। OC ⊥ AB। প্রমাণ করতে হবে যে, OC-এর উপর যেকোনো বিন্দু A ও B হতে সমদূরবর্তী।

অর্থাৎ AP = PB প্রমাণ করাই যথেষ্ট।



অঙ্কন : ধরি, P, OC-এর উপর একটি বিন্দু। A, P; B, P যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ APO এবং Δ BPO-এ,

OA = OB [কল্পনা]

OP = OP [সাধারণ বাহু]

∠AOP = ∠POB [∴ CO ⊥ AB]

∴ Δ APO ≅ Δ POB [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ AP = BP. (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১৯ ABC ত্রিভুজের ∠A = এক সমকোণ। BC বাহুর মধ্যবিন্দু D।

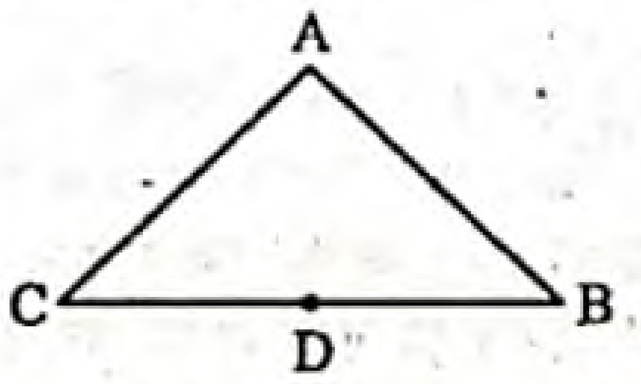
ক. প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী ABC ত্রিভুজটি অঙ্কন কর।

খ. দেখাও যে, AB + AC > 2AD.

গ. প্রমাণ কর যে, $AD = \frac{1}{2}BC$.

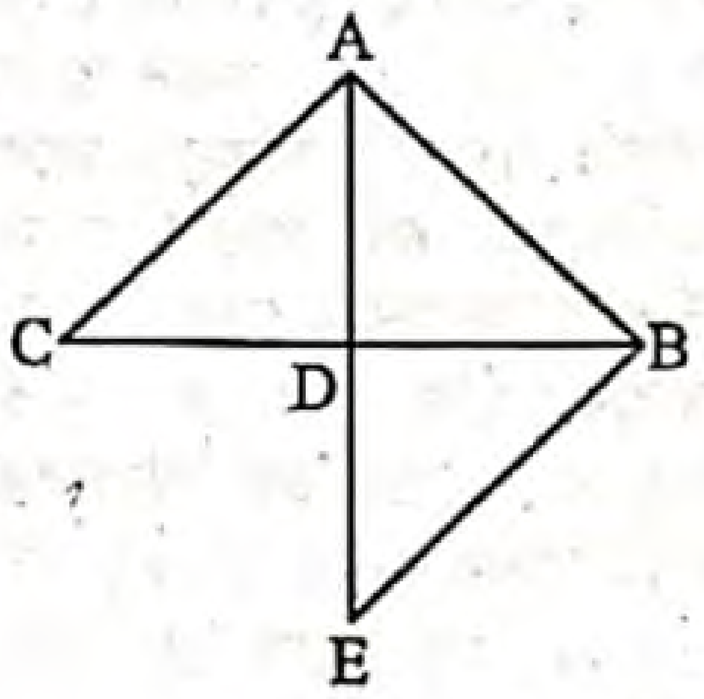
১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে ABC ত্রিভুজের ∠A = এক সমকোণ এবং BC বাহুর মধ্যবিন্দু D।



খ এখানে, ABC ত্রিভুজের ∠A = এক সমকোণ এবং BC বাহুর মধ্যবিন্দু D। A ও D যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, AB + AC > 2AD.

অঙ্কন : AD কে E পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন, DE = AD হয়। B ও E যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ ADC এবং Δ BDE এ,

AD = DE [অঙ্কনানুসারে]

CD = BD [∵ D, BC এর মধ্যবিন্দু]

∠ADC = ∠BDE [∴ বিপ্রতীপ কোণ।]

∴ Δ ADC ≅ Δ BDE [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

অতএব, AC = BE

ধাপ ২. এখন, Δ ABE-এ,

AB + BE > AE

[ত্রিভুজের যেকোন দুই বাহুর সমষ্টি তার তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।]

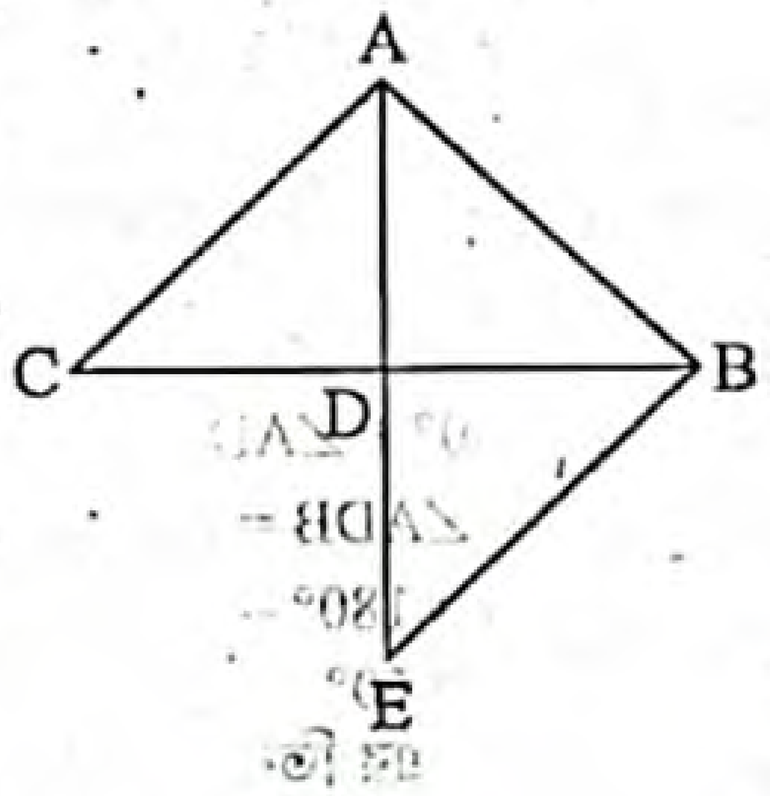
বা, AB + AC > AD + DE [∵ BE = AC এবং AE = AD + DE]

বা, AB + AC > AD + AD [∵ DE = AD]

∴ AB + AC > 2AD. (প্রমাণিত)

গ এখানে, ABC ত্রিভুজের ∠A = এক সমকোণ এবং BC বাহুর মধ্যবিন্দু D। A ও D যোগ কর। প্রমাণ করতে হবে যে, $AD = \frac{1}{2}BC$.

অঙ্কন : AD কে E পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন DE = AD হয়, B, E যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ ADC ≅ Δ BDE [খ নং ধাপ (১) থেকে]

অতএব, AC = BE

এবং ∠ACD = ∠EBD অর্থাৎ ∠ACB = ∠EBC

কিন্তু কোণদ্বয় পরস্পর একান্তর।

ধাপ ২. সুতরাং BE ও AC এর সমান্তরাল এবং AB এদের ছেদক।

∠BAC = এক সমকোণ

∠ABE = এক সমকোণ

ধাপ ৩. এখন, Δ BAC ও Δ ABE-এ

AC = BE, AB = AB [সাধারণ বাহু]

এবং ∠BAC = ∠ABE [প্রত্যেকে এক সমকোণ]

∴ Δ ABC ≅ ΔABE

∴ AE = BC

বা, AD + DE = BC

বা, AD + AD = BC

বা, 2AD = BC

সুতরাং $AD = \frac{1}{2}BC$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২০ Δ ABC এর D ও E যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু এবং ∠B ও ∠C এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

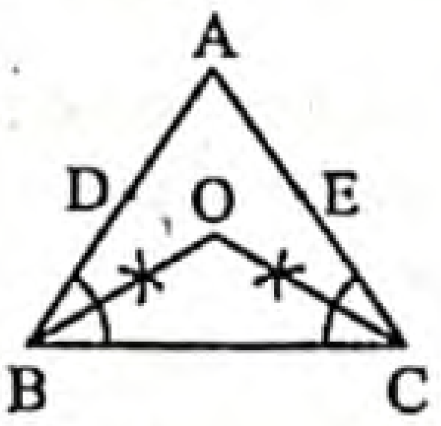
ক. উদ্দীপকের তথ্যগুলো চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ. প্রমাণ কর যে, DE ∥ BC এবং $DE = \frac{1}{2}BC$.

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$.

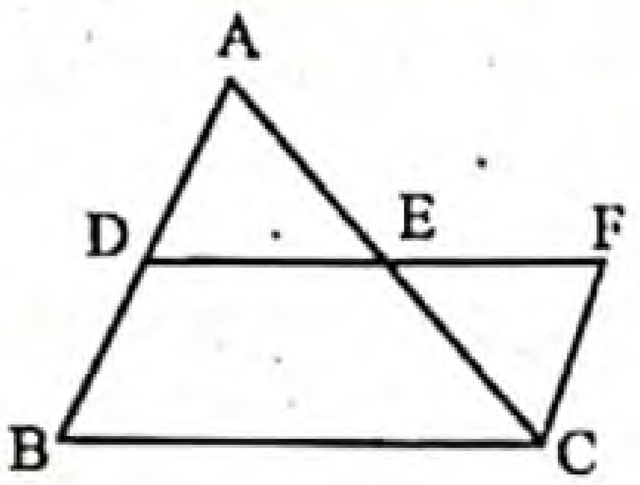
২০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, Δ ABC এর D ও E যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু। ∠B ও ∠C এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় OB ও OC পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।



খ এখানে, ABC ত্রিভুজের D এবং E যথাক্রমে AB এবং AC এর মধ্যবিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, DE ∥ BC এবং $DE = \frac{1}{2}BC$.

অঙ্কন : D ও E যোগ করে বর্ধিত করি যেন EF = DE হয়।



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ ADE ও Δ CEF এর মধ্যে

AE = EC [দেওয়া আছে]

DE = EF [অঙ্কনানুসারে]

∠AED = ∠CEF [বিপ্রতীপ কোণ]

Δ ADE ≅ Δ CEF [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ ∠ADE = ∠EFC এবং

∠DAE = ∠ECF [একান্তর কোণ]

∴ AD ∥ CF বা, AB ∥ CF

আবার, BD = AD = CF এবং BD ∥ CF

সুতরাং BDFC একটি সামান্তরিক

∴ DF ∥ BC বা DE ∥ BC

ধাপ ২. আবার, DF = BC

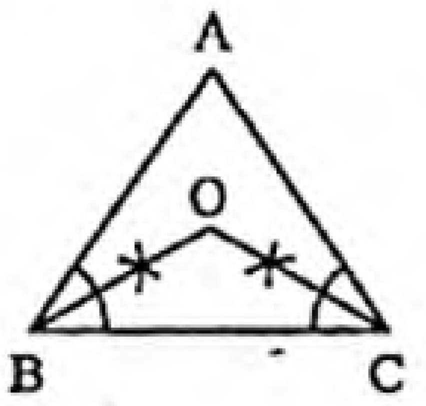
বা, DE + EF = BC

বা, DE + DE = BC [ধাপ (১) থেকে]

বা, $2DE = BC$ বা, $DE = \frac{1}{2}BC$

সুতরাং DE ∥ BC এবং $DE = \frac{1}{2}BC$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, Δ ABC-এর ∠B ও ∠C-এর সমদ্বিখণ্ডক OB এবং OC পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$.



প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ ABC-এ,

∠A + ∠B + ∠C = 180° [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান]

বা, $\frac{1}{2}\angle A + \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = \frac{180°}{2}$

বা, $\frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 90° - \frac{1}{2}\angle A$

ধাপ ২. $\angle OBC = \frac{1}{2}\angle B$ [OB, ∠B-এর সমদ্বিখণ্ডক]

এবং $\angle OCB = \frac{1}{2}\angle C$ [OC, ∠C-এর সমদ্বিখণ্ডক]

ধাপ ৩. এখন, Δ BOC-এ

∠BOC + ∠OBC + ∠OCB = 180° [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান।]

বা, $\angle BOC + \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 180°$ [ধাপ (২) থেকে]

বা, $\angle BOC + 90° - \frac{1}{2}\angle A = 180°$ [ধাপ (১) থেকে]

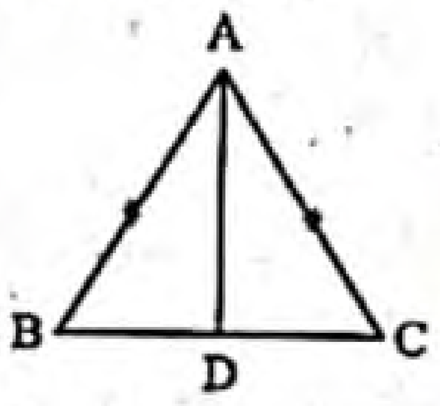
বা, $\angle BOC = 180° - 90° + \frac{1}{2}\angle A$

∴ $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. (দেখানো হলো)

অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নাবলির সমাধান

প্রশ্ন ২১ ▸ প্রমাণ কর যে, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের শিরঃকোণের সমদ্বিখণ্ডক ভূমিকেও সমদ্বিখণ্ডিত করে এবং ভূমির উপর লম্ব।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ। শিরঃকোণ ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক AD। প্রমাণ করতে হবে যে, ভূমি BC কে AD সমদ্বিখণ্ডিত করে এবং AD ⊥ BC।



প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ ABD ও Δ ACD-এ

AB = AC [∵ Δ ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ]

AD = AD [সাধারণ বাহু]

এবং অন্তর্ভুক্ত ∠BAD = অন্তর্ভুক্ত ∠CAD

∴ Δ ABD ≅ Δ ACD [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

অতএব, BD = CD

এবং ∠ADB = ∠ADC

ধাপ ২. যেহেতু BD = CD

∴ BC কে AD সমদ্বিখণ্ডিত করে

ধাপ ৩. যেহেতু ∠ADB ও ∠ADC কোণদ্বয় রৈখিক যুগল কোণ এবং এদের পরিমাপ সমান।

∴ ∠ADB = ∠ADC = 1 সমকোণ

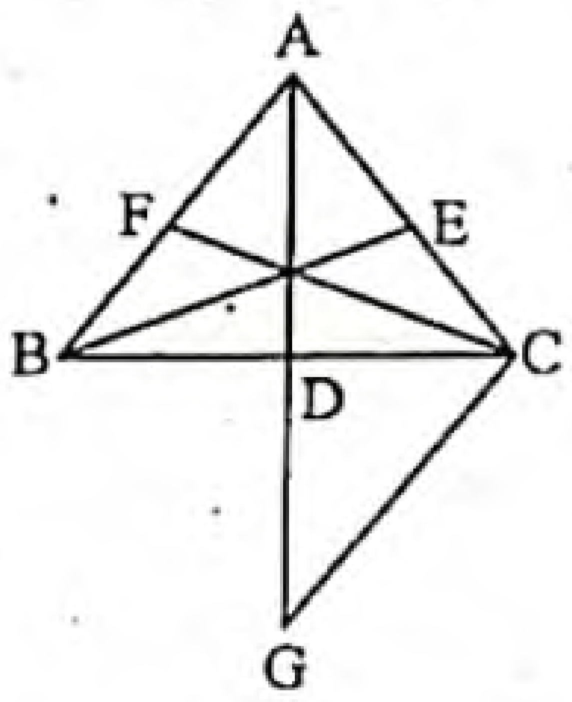
অতএব, AD ⊥ BC

সুতরাং ভূমি BC কে AD সমদ্বিখণ্ডিত করে এবং AD ⊥ BC. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২২ ▸ প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের সমষ্টি তার পরিসীমা অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, Δ ABC এর AD, BE, CF তিনটি মধ্যমা। প্রমাণ করতে হবে যে, AD + BE + CF < AB + BC + AC.

অঙ্কন : AD কে G পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন AD = DG হয়। C, G যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ ABD ও Δ CDG-এ

BD = CD [∵ D, BC এর মধ্যবিন্দু]

AD = DG [অঙ্কন অনুসারে]

এবং অন্তর্ভুক্ত ∠ADB = অন্তর্ভুক্ত ∠CDG [বিপ্রতীপ কোণদ্বয় পরস্পর সমান]

∴ Δ ABD ≅ Δ CDG [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ AB = CG

ধাপ ২. Δ ACG-এ

AC + CG > AG [ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, AC + AB > AD + DG

বা, AB + AC > AD + AD [∵ DG = AD]

∴ AB + AC > 2AD

একইভাবে, AB + BC > 2BE

এবং BC + AC > 2CF

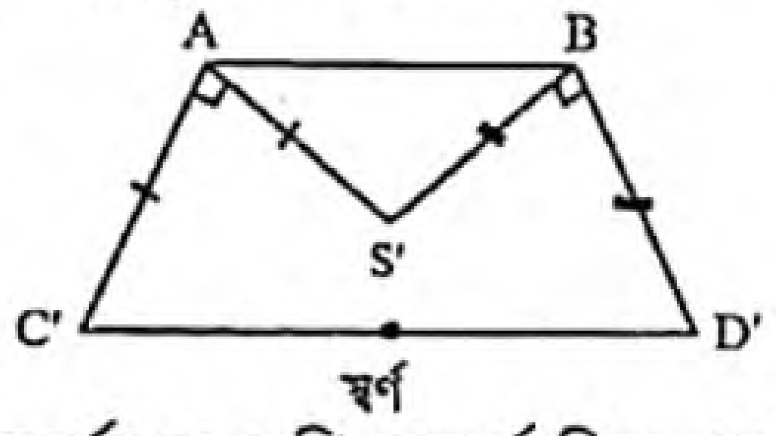
ধাপ ৩. 2(AB + BC + AC) > 2 (AD + BE + CF) [ধাপ (২) হতে]

বা, AB + BC + AC > AD + BE + CF

∴ AD + BE + CF < AB + BC + AC. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২৩ ▸ এক পরিশ্রমী পিতা তার একমাত্র পুত্রকে ডেকে বললেন যে তিনি তার উপার্জিত অর্থ দিয়ে স্বর্ণ ক্রয় করে পার্শ্ববর্তী বনে লুকিয়ে রেখেছেন। স্বর্ণের অবস্থান সম্পর্কে পুত্র জিজ্ঞাসা করাতে তিনি জানালেন যে বনে একই রকম দেখতে দুইটি বৃক্ষ A ও B এবং একটি পাথর S রয়েছে। S থেকে A তে পৌছে সমদূরত্ব লম্বালম্বিভাবে গিয়ে সে C বিন্দু পাবে। এবার আবার S থেকে B তে এসে একইভাবে লম্বালম্বি সমদূরত্ব অতিক্রম করে D বিন্দু পাবে। এবার CD রেখার মধ্যবিন্দুতে স্বর্ণ পাওয়া যাবে। পুত্র বৃক্ষ A ও B পেলেও দুর্ভাগ্যজনকভাবে S পেল না। সে কী স্বর্ণ খুঁজে পাবে? কিভাবে?

সমাধান : খুঁজে পাবে। A বিন্দুকে কেন্দ্র করে AB এর অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে A এর যে পাশে B বিন্দু আছে সে পাশে একটি বৃত্তচাপ আঁকবে।



আবার B কে কেন্দ্র করে AB এর অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে এর যে পাশে A বিন্দু আছে সে পাশে একটি বৃত্তচাপ আঁকবে। এই বৃত্তচাপ আগের চাপটিকে S' বিন্দুতে ছেদ করবে।

এখন A বিন্দুতে AC' ⊥ AS' এবং B বিন্দুতে BD' ⊥ BS' অঙ্কন করলে যেখানে AS' = AC' এবং BS' = BD'। C' ও D' যোগ করবে। তাহলে C'D' এর মধ্যবিন্দুতে স্বর্ণ খুঁজে পাবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

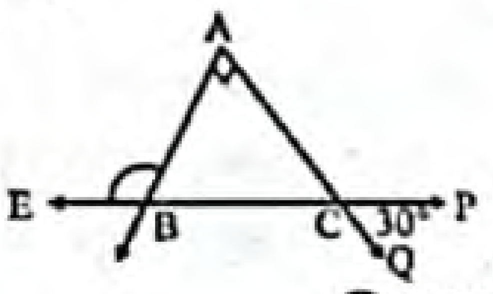
বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

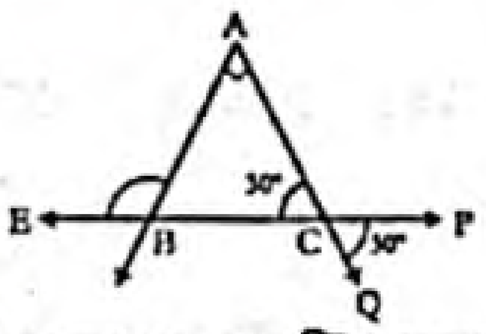
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $\angle ABE$ এর মান কত? [কু. বো. '২০]



ক 60° খ 90°
গ 120° ঘ 150°

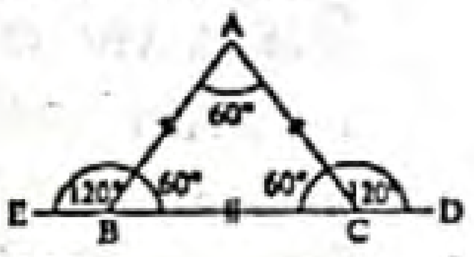
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



চিত্রে, $\angle ACB = \angle PCQ$ [বিপ্রতীপ কোণ]
$\therefore \angle ACB = 30°$ [$\because \angle PCQ = 30°$]
এখন, $\angle ABE = \angle A + \angle ACB$
[বহিঃস্থকোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণের সমষ্টির সমান]
$= 90° + 30° = 120°$.

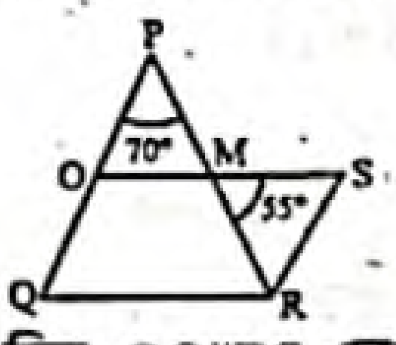
২. সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুকে উভয় দিকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণদ্বয় উৎপন্ন হয়, তাদের সমষ্টি কত? [ঢা. বো. '১৯; য. বো. '২০]
ক 120° খ 180°
গ 240° ঘ 270°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC সমবাহু। এর প্রতিটি কোণ 60°



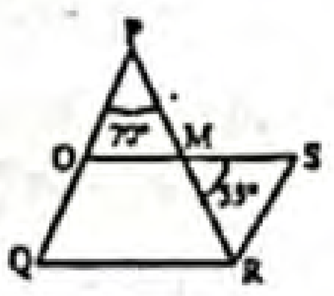
$\therefore \angle ADC = 180° - \angle ACB$
$= 180° - 60° = 120°$
$\therefore \angle ABE = 120°$
$\therefore \angle ADC + \angle ABE = 120° + 120° = 240°$.

৩.



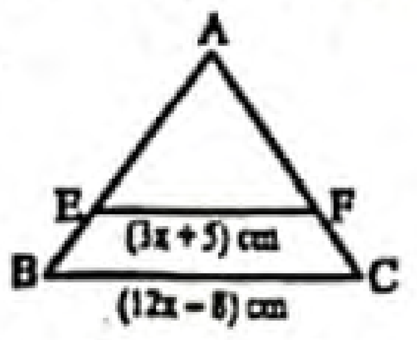
চিত্রে, OQ||RS এবং OM||QR
$\angle OQR + \angle RSM =$ কত? [চ. বো. '২০]
ক 110° খ 125°
গ 140° ঘ 180°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে, $\angle PMO = \angle SMR$ [বিপ্রতীপ কোণ]
$= 55°$
$\therefore \angle POM = 180° - (\angle P + \angle PMO)$
$= 180° - (70° + 55°) = 55°$



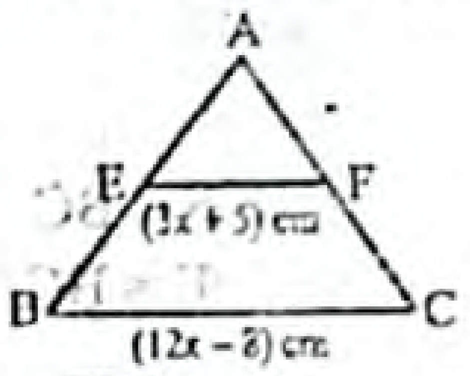
$\angle OQR = \angle POM$ [অনুরূপ কোণ]
$= 55°$
$\angle OQR = \angle RSM$ [বিপরীত কোণ]
$\therefore \angle OQR + \angle RSM = 55° + 55° = 110°$.

৪.



ΔABC এ E ও F যথাক্রমে AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু হলে, BC বাহুর দৈর্ঘ্য কত cm? [ব. বো. '২০]
ক 4 cm খ 8 cm
গ 14 cm ঘ 28 cm

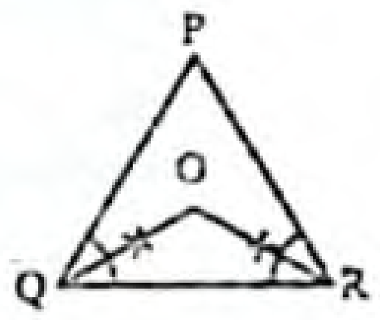
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু E ও F যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু



$\therefore EF \parallel BC$
$\therefore EF = \frac{1}{2}BC$
বা, $3x + 5 = \frac{1}{2}(12x - 8)$
বা, $3x + 5 = 6x - 4$
বা, $3x - 6x = -4 - 5$ বা, $-3x = -9$ $\therefore x = \frac{9}{3} = 3$
$\therefore BC = (12 \times 3 - 8)$ cm $= 28$ cm .

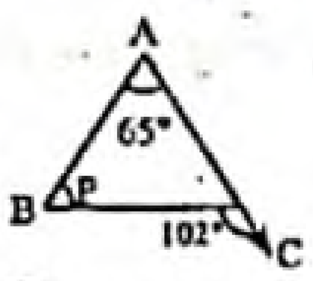
৫. ΔPQR এর $\angle Q$ ও $\angle R$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। $\angle P = 50°$ হলে, $\angle QOR =$ কত? [রা. বো. '১৯]
ক 40° খ 65°
গ 115° ঘ 130°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, ΔPQR এর $\angle P = 50°$



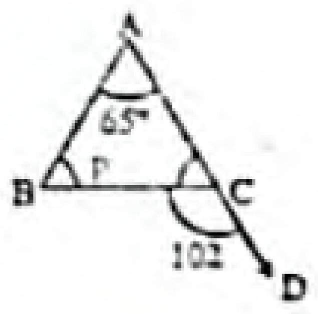
$\therefore$ আমরা জানি, $\angle QOR = 90° + \frac{1}{2}\angle P$
$= 90° + \frac{1}{2} \times 50° = 90° + 25° = 115°$.

৬.



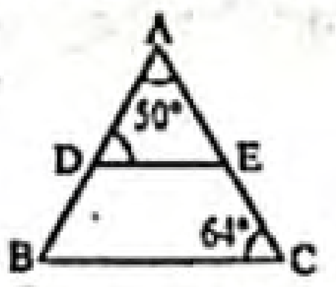
চিত্রে $\angle P$ এর মান কত? [কু.বো. '১৯]
ক 37° খ 65°
গ 78° ঘ 115°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC এর



বহিঃস্থ $\angle BCD =$ অন্তঃস্থ $(\angle A + \angle B)$
$\therefore 102° = 65° + \angle P$
$\therefore \angle P = 37°$.

৭.



চিত্রে, DE || BC হলে $\angle ADE$ এর মান কত? [কু.বো. '১৯]
ক 50° খ 64°
গ 66° ঘ 114°

৮. একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি. এবং 8 সে.মি. হলে তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি? [ব. বো. '১৯]
ক 3 সে.মি. খ 4 সে.মি.
গ 6 সে.মি. ঘ 11 সে.মি.

৯. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ব্যতীত অপর দুইটি কোণের পরিমাপ কোনটি? [রা. বো. '১৭]
ক 63°, 36° খ 30°, 70°
গ 40°, 50° ঘ 80°, 120°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ = 90° এবং বাকি দুইটি কোণের সমষ্টি 90° হবে।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	গ	৩	ক	৪	ঘ	৫	গ	৬	ক	৭	গ	৮	গ	৯	গ

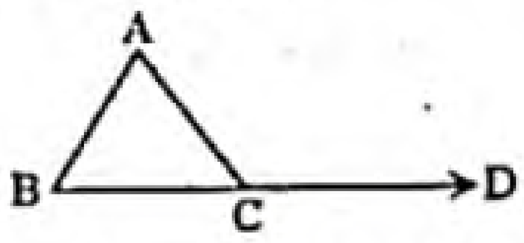
www.abswer.com

www.abswer.com

১০. সমবাহু ত্রিভুজের যে কোনো একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তার পরিমাণ কত? [দি. বো. '১৭]

ⓚ 60° ⓛ 80°
ⓖ 90° ⓘ 120°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ।
$\angle ABC = \angle BCA = \angle CAB = 60°$
BC বাহুকে বর্ধিত করলে, উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ $\angle ACD = 180° - \angle BCA$
$= 180° - 60° = 120°$

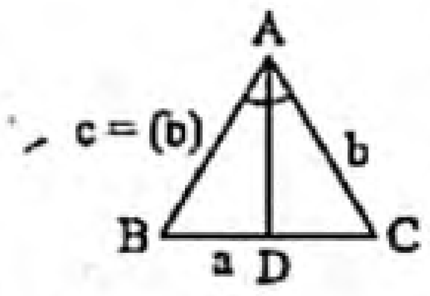


তদ্রূপ, CA ও AB বাহুকেও বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ 120° হবে।

১১. Δ ABC-এর ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক BC- কে সমদ্বিখণ্ডিত করলে ত্রিভুজটি– [ব. বো. '১৬]

ⓚ সমকোণী ত্রিভুজ ⓛ বিষমবাহু ত্রিভুজ
ⓖ সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ ⓘ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ABC ত্রিভুজে ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC কে D বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
∴ BD = CD
ACD সমকোণী ত্রিভুজে, $AC = b = \sqrt{AD^2 + CD^2}$
ABD সমকোণী ত্রিভুজে,
$AB = c = \sqrt{AD^2 + BD^2} = \sqrt{AD^2 + CD^2}$



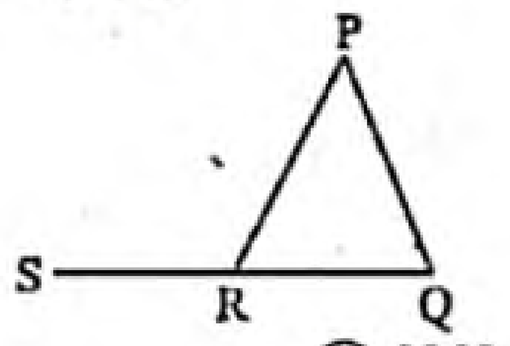
∴ AB = AC = b হওয়ায় ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

১২. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের যোগফল কত? [রা. বো. '১৫]

ⓚ 45° ⓛ 80°
ⓖ 90° ⓘ 180°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয় যথাক্রমে ∠A ও ∠B
আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা 180°।
অর্থাৎ, $\angle A + \angle B + 90° = 180°$
বা, $\angle A + \angle B = 180° - 90°$ বা, $\angle A + \angle B = 90°$
সুতরাং সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের যোগফল 90°.

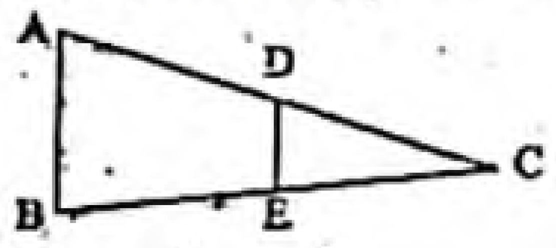
১৩. PQR একটি সমবাহু ত্রিভুজ, QR বাহুকে S পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো। ∠PRS এর মান কত ডিগ্রি? [চ. বো. '১৫]



ⓚ 150° ⓛ 120°
ⓖ 90° ⓘ 60°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : PQR সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণ 60°।
∴ $\angle PRS = \angle 180° - 60° = 120°$.

১৪. যদি AD = CD এবং BE = CE হয়, তবে কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৫]



ⓚ $AD = \frac{1}{2}AB$ ⓛ $DE = \frac{1}{2}AB$
ⓖ $BE = \frac{1}{2}AB$ ⓘ $CE = \frac{1}{2}AB$

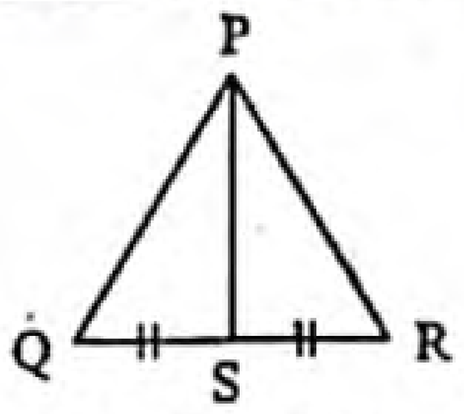
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যদি AD = CD এবং BE = CE হয়, তবে D ও E হবে যথাক্রমে AC ও BC বাহুর মধ্যবিন্দু।
যেহেতু ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্যে এর অর্ধেক।
যেহেতু ABC-এ DE ∥ AB এবং $DE = \frac{1}{2}AB$.

১৫. Δ ABC-এ BC ∥ DE, AE = 4 একক, CE = 2 একক এবং BC = 7 একক হলে, DE = কত একক? [য. বো. '১৫]

ⓚ 3.43 (প্রায়) ⓛ 3.50
ⓖ 4.67 (প্রায়) ⓘ 5.00

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৬.



Δ PQR সমবাহু হলে, চিত্রানুসারে– [ঢা. বো. '২০]
i. QS = SR ii. ∠PQR = 30° iii. PS ⊥ QR
নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

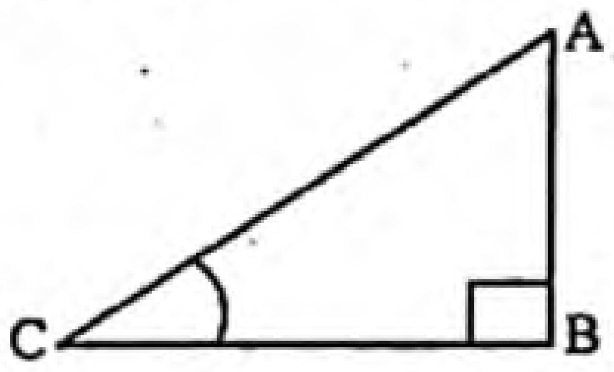
১৭. ত্রিভুজের ক্ষেত্রে–
i. যে কোনো দুই বাহুর অন্তর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর
ii. যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল
iii. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয় পরস্পর পূরক কোণ
নিচের কোনটি সঠিক? [ম. বো. '২০]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

১৮. Δ ABC সমকোণী ত্রিভুজ হবে, যদি এর বাহুগুলোর পরিমাপ হয়–
i. 5, 12, 13 একক
ii. 6, 8, 10 একক iii. 14, 16, 20 একক
নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৯]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

১৯.



চিত্রে, Δ ABC এ–
i. ∠ABC একটি সমকোণ
ii. ∠ACB একটি সূক্ষ্মকোণ iii. AC + AB > BC
নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৭]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

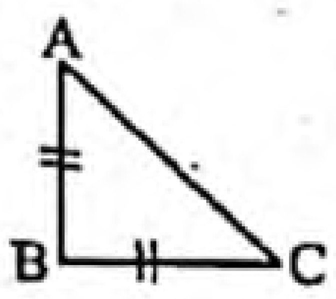
২০. ত্রিভুজের ক্ষেত্রে–
i. যে ত্রিভুজের তিনটি কোণ সূক্ষ্মকোণ তাকে সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ বলে
ii. যে ত্রিভুজের তিনটি কোণ স্থূলকোণ তাকে স্থূলকোণী ত্রিভুজ বলে
iii. যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু সমান, তাকে সমবাহু ত্রিভুজ বলে
নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৬]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

২১. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণ দুইটির সমষ্টি 90°
ii. সমকোণী ত্রিভুজের সবগুলো কোণই সূক্ষ্মকোণ
iii. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয় পরস্পর পূরক
নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৬]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

২২.



চিত্রে–
i. ∠ABC < ∠ACB
ii. ∠ACB = ∠BAC
iii. ∠ACB + ∠BAC = ∠ABC
নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৬]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

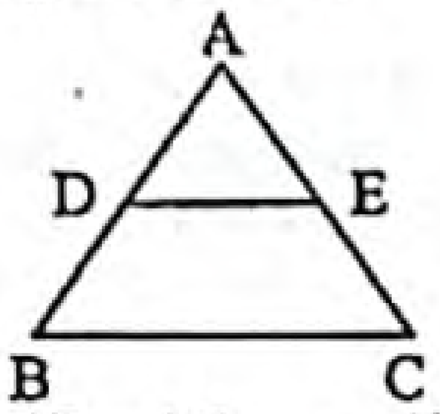
১০	ঘ	১১	ঘ	১২	গ	১৩	খ	১৪	খ	১৫	গ	১৬	খ	১৭	গ	১৮	ক	১৯	ঘ	২০	খ	২১	খ	২২	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

২৩. ত্রিভুজের ক্ষেত্রে—
i. ত্রিভুজের একটি বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়, তা এর বিপরীত অন্তঃস্থকোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান
ii. ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ
iii. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয় পরস্পর পূরক
নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৬]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

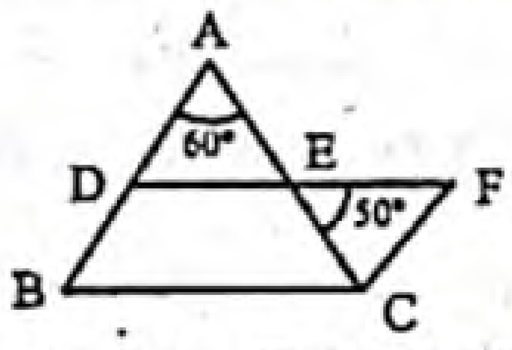
২৪. নিচের চিত্রে যদি BC || DE হয়, তবে— [চ. বো. '১৫]



i. $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ ii. $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CE}$ iii. $\frac{AB}{BC} = \frac{AC}{DE}$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে ABC ত্রিভুজের BC বাহুর সমান্তরাল DE রেখা AB ও AC বাহুকে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করেছে।
∴ $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ এবং $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CE}$
অর্থাৎ (i) ও (ii) সঠিক।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■



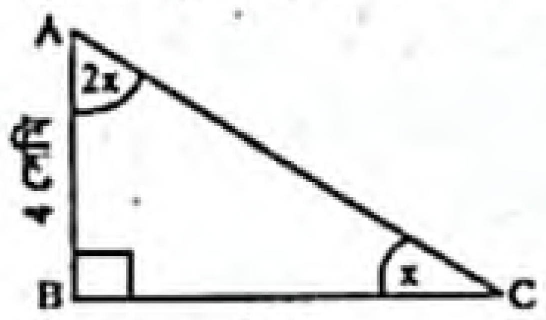
DE || BC এবং BD || CF [কু. বো. '১৭]
উপরের তথ্যের আলোকে ২৫ ও ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৫. ∠BDE = কত?
ক 70° খ 100°
গ 110° ঘ 120°
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle BDE = \angle DAE + \angle AED = \angle DAE + \angle CEF$
$= 60° + 50° = 110°$.

২৬. ∠ABC + ∠ACB = কত?
ক 90° খ 100°
গ 110° ঘ 120°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\angle CED = 180° - \angle AED$
$= 180° - \angle CEF = 180° - 50° = 130°$
BDEC চতুর্ভুজে, $\angle DBC + \angle ECB + \angle BDE + \angle CED = 360°$
বা, $\angle DBC + \angle ECB + 110° + 130° = 360°$
বা, $\angle ABC + \angle ACB = 360° - (110° + 130°) = 120°$.

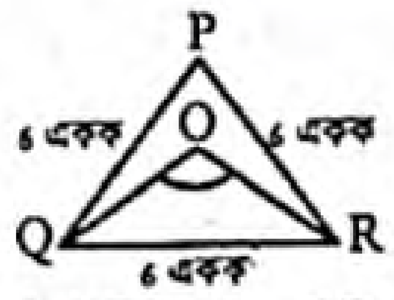
■ নিচের চিত্রানুযায়ী ২৭ ও ২৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৭. চিত্রে, ∠ACB এর মান কত? [ঢা. বো. '১৭]
ক 30° খ 45°
গ 60° ঘ 75°
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC ত্রিভুজে, $\angle A + \angle C = 90°$
বা, $2x + x = 90°$ ∴ $x = 30°$.

২৮. চিত্রে, BC = কত সে.মি.? [ঢা. বো. '১৭]
ক $4\sqrt{3}$ খ $4\sqrt{2}$
গ $2\sqrt{3}$ ঘ $2\sqrt{2}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan \angle C = \frac{AB}{BC}$
বা, $\tan 30° = \frac{4}{BC}$ বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{4}{BC}$ ∴ $BC = 4\sqrt{3}$.

■



Δ PQR এ, ∠Q এবং ∠R এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। [সি. বো. '১৬]
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের ২৯ ও ৩০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৯. ∠OQR এর মান কত?
ক 30° খ 45°
গ 60° ঘ 90°
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔPQR এ PQ = QR = PR = 6 একক। অতএব, Δ PQR সমবাহু। এর প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ 60°.
∴ $\angle OQR = \frac{1}{2} \times 60° = 30°$.

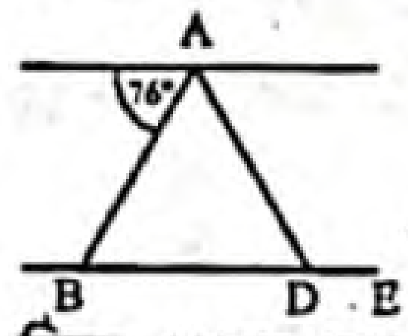
৩০. ∠QOR এর মান কত?
ক 30° খ 60°
গ 120° ঘ 180°
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle QOR = 180° - (30° + 30°) = 180° - 60 = 120°$.

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩১. Δ ABC-এ AB = 12 সে.মি., AC = 15 সে.মি.। AB ও AC বাহুতে D ও B বিন্দুদ্বয় এমন যেন DE || BC। AD = 8 সে.মি. হলে AE = কত সে.মি.? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক 8 খ 9
গ 10 ঘ 12

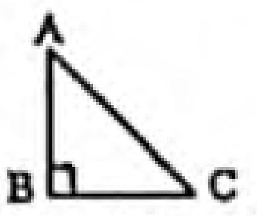
৩২.



চিত্রে ∠ADE এর মান কত? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক 64° খ 76°
গ 84° ঘ 104°

৩৩. একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 4 সে.মি. ও 9 সে.মি. হলে তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]
ক 4 খ 5
গ 6 ঘ 13
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্য তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।

৩৪. যদি Δ ABC এর $AB^2 + BC^2 = AC^2$ এবং ∠C = 50° তবে ∠A = কত? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
ক 90° খ 60°
গ 50° ঘ 40°
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



∠B = 90°; ∴ ∠A + ∠C = 90°
বা, $\angle A = 90° - \angle C = 90° - 50° = 40°$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৩	ঘ	২৪	ক	২৫	গ	২৬	ঘ	২৭	ক	২৮	ক	২৯	ক	৩০	গ	৩১	গ	৩২	ঘ	৩৩	গ	৩৪	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

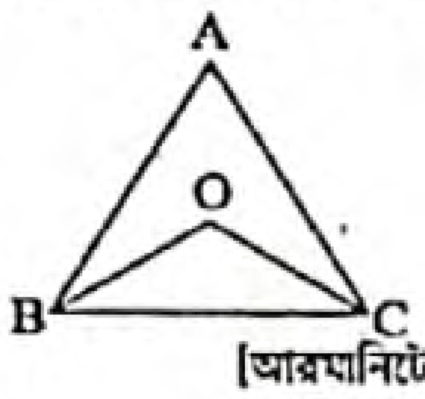
৩৫. বহুভুজের সর্বনিম্ন কয়টি বাহু থাকতে পারে? [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]
ক 3
খ 5
গ 7
ঘ 8

৩৬. নিচে তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া হলো। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন অসম্ভব? [শহীদ বীর উত্তম লে: আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]
ক 3 সে.মি. 4 সে.মি. 5 সে.মি.
খ 4 সে.মি. 5 সে.মি. 10 সে.মি.
গ 5 সে.মি. 6 সে.মি. 8 সে.মি.
ঘ 8 সে.মি. 3 সে.মি. 9 সে.মি.

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হতে হবে।

৩৭. তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য (সে. মি.) দেওয়া হলো। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক 3, 5, 6
খ 4, 5, 9
গ 5, 6, 12
ঘ 6, 7, 16

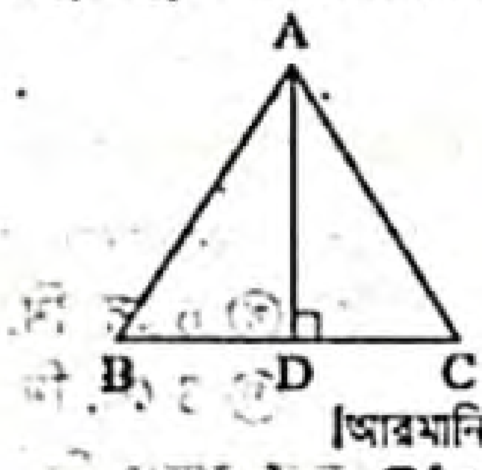
৩৮. Δ ABC এর $\angle B$ এবং $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করেছে। $\angle A = 50°$ হলে, $\angle BOC$ = কত ডিগ্রি?



[আরমানিটোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক 110°
খ 115°
গ 125°
ঘ 150°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A = 90° + \frac{1}{2} \times 50° = 90° + 25° = 115°$.

৩৯. ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ হলে $\angle BAD$ = কত?



[আরমানিটোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক 90°
খ 60°
গ 30°
ঘ 20°

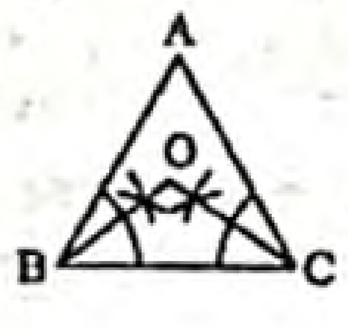
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle BAC = 60°$ [সমবাহু ত্রিভুজ বলে]

$\therefore \angle BAD = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} . 60° = 30°$.

৪০. ABC ত্রিভুজের $\angle B = 60°$, $\angle C = 40°$ এবং $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক O বিন্দুতে মিলিত হলে $\angle BOC$ এর মান কত? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
ক 80°
খ 90°
গ 120°
ঘ 130°

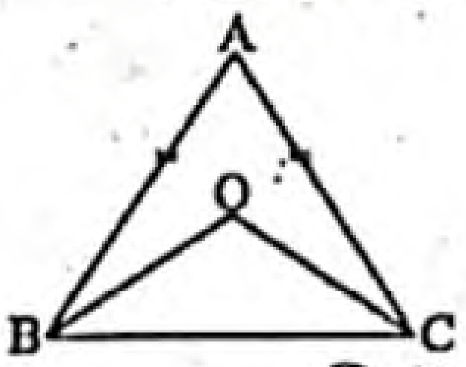
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ, $\angle B = 60°$, $\angle C = 40°$

$\therefore \angle A = 180° - (\angle B + \angle C)$
$= 180° - (60° + 40°)$
$= 180° - 100° = 80°$



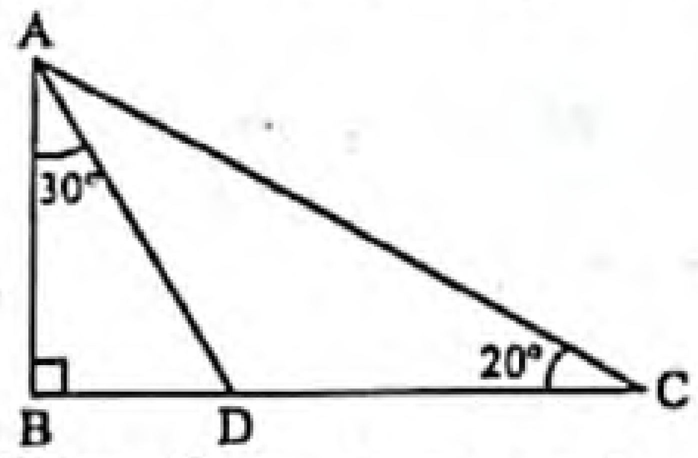
$\therefore \angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$
$= 90° + \frac{1}{2} \times 80° = 90° + 40° = 130°$.

৪১. ABC সমবাহু ত্রিভুজের $\angle B$ এবং $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করেছে। $\angle BOC$ এর মান কোনটি? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]



ক 90°
খ 105°
গ 120°
ঘ 135°

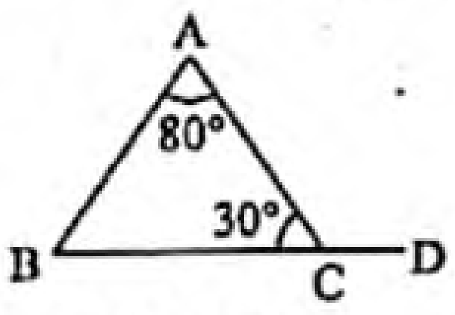
৪২.



উপরের চিত্রে $\angle CAD$ = কত? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]
ক 30°
খ 40°
গ 50°
ঘ 60°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle ADB = 90° - \angle BAD = 90° - 30° = 60°$
$\therefore \angle ADC = 180° - \angle ADB = 180° - 60° = 120°$
$\therefore \angle CAD = 180° - \angle ADC - \angle ACD$
$= 180° - 120° - 20° = 180° - 140° = 40°$.

৪৩.



$\angle ACD$ = কত? [মতিঝিল মডেল হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক 90°
খ 150°
গ 160°
ঘ 170°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle BCD - \angle ACB = 180° - 30° = 150°$.

৪৪. Δ ABC এর $\angle B$ এবং $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করেছে। $\angle A = 50°$ হলে, $\angle BOC$ = কত ডিগ্রি?

[আরমানিটোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক 110°
খ 115°
গ 125°
ঘ 150°

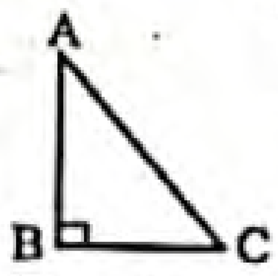
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$
$= 90° + \frac{1}{2} \times 50° = 90° + 25° = 115°$.

৪৫. নিচের চিত্রে DE || BC হলে নিচের কোনটি x এর সঠিক মান?

[আরমানিটোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক 8 সে.মি.
খ 10 সে.মি.
গ 12 সে.মি.
ঘ 14 সে.মি.

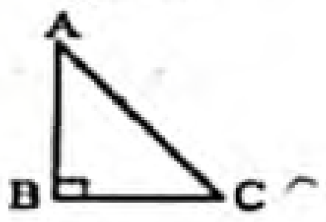
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু AD = 3 এবং BD = 2
কাজেই, AE = 3 এবং CE = 2
অর্থাৎ AB + AC = 5 + 5 = 10
যেহেতু ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর কাজেই তৃতীয় বাহু BC = x = 8 হবে।

৪৬.



চিত্রে Δ ABC এ $\angle C = 2\angle A$ হলে $\angle A$ এর মান কত? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]
ক 10°
খ 30°
গ 45°
ঘ 60°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle A + \angle C = 90°$
বা, $\angle A + 2\angle A = 90°$ বা, $3\angle A = 90°$
$\therefore \angle A = 30°$.



উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৫	ক	৩৬	খ	৩৭	ক	৩৮	খ	৩৯	গ	৪০	ঘ	৪১	গ	৪২	খ	৪৩	খ	৪৪	খ	৪৫	ক	৪৬	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪৭. Δ ABC এর $\angle B = 60°$, $\angle C = 40°$ এবং $\angle B$ ও $\angle C$ এর বহির্দ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হলে $\angle BOC$ এর মান কত? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ⓚ 30° ⓛ 50°
ⓜ 120° ⓝ 130°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ $\angle B = 60°, \angle C = 40°$

$\therefore \angle A = 180° - (\angle A + \angle C)$

বা, $\angle A = 180° - (60° + 40°) = 180° - 100° = 80°$

$\therefore \angle BOC = 90° - \frac{1}{2}\angle A = 90° - \frac{1}{2} \times 80° = 90° - 40° = 50°$.

৪৮. Δ ABC এ, $\angle Y = 2x$, $\angle C = x$, $\angle A = Y$ এবং $\angle A = \angle B + \angle C$ হলে, X এর মান কত? [সরকারি পি এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

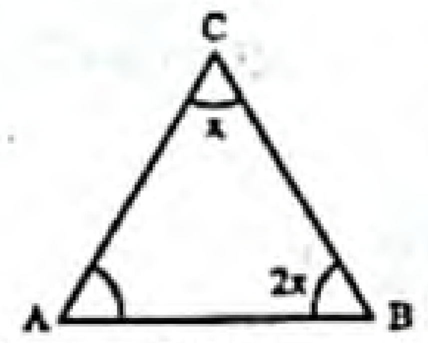
ⓚ 30° ⓛ 45°
ⓜ 60° ⓝ 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

বা, $\angle B + \angle C + \angle B + \angle C = 180°$

বা, $2(\angle B + \angle C) = 180°$

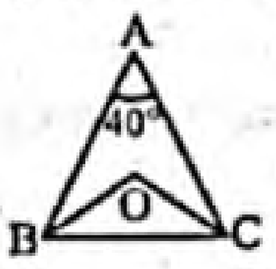
বা, $2x + x = 90°$ বা, $x = 30°$



৪৯. Δ ABC এর $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক 'O' বিন্দুতে মিলিত হয়েছে এবং $\angle BAC = 40°$ হলে $\angle BOC$ এর মান নিচের কোনটি? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ⓚ 130° ⓛ 110°
ⓜ 70° ⓝ 50°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, Δ ABC-এ, $\angle BAC = 40°$



$\therefore \angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A = 90° + \frac{1}{2} \times 40 = 90° + 20° = 110°$.

৫০. Δ ABC এ $\angle ABC > \angle ACB$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

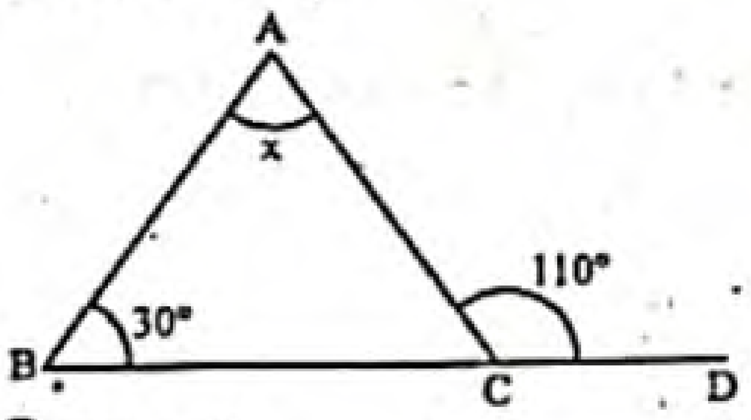
ⓚ AB > AC ⓛ AB = AC
ⓜ AB < AC ⓝ BC > AD

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।

ΔABC-এ $\angle ABC$ এর বিপরীত বাহু AC এবং $\angle ACB$ এর বিপরীত বাহু AB.

$\therefore$ AB < AC.

৫১.



চিত্রে x = ? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

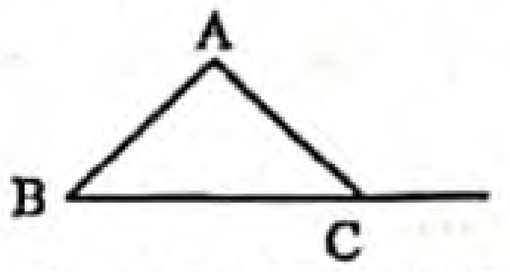
ⓚ 30° ⓛ 60°
ⓜ 80° ⓝ 95°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC ত্রিভুজটির বহিঃস্থ $\angle ACD$ = বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয় $\angle A$ ও $\angle B$ এর যোগফল

বা, $110° = x + 30°$

বা, $x = 110° - 30° = 80°$.

৫২.



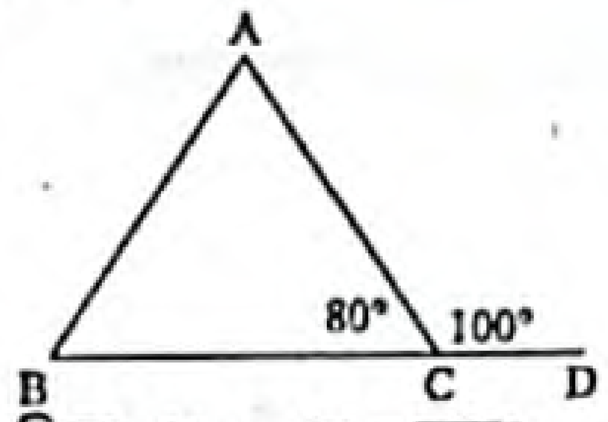
AB = AC, $\angle A = 40$ হলে $\angle ACB$ = কত ডিগ্রি? [জোরারগঞ্জ বুন্দ উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; মিরসরাই পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ⓚ 110° ⓛ 100°
ⓜ 80° ⓝ 70°

৫৩. Δ ABC এ PQ ∥ BC, BC = 6 সে.মি.; AP = PB = 4 সে.মি. এবং AQ = CQ = 5 সে.মি. হলে PQ = কত সে.মি.? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

ⓚ 6 ⓛ 9
ⓜ 1 ⓝ 3

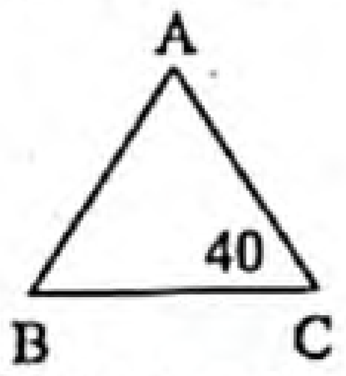
৫৪.



চিত্রে $\angle A + \angle B$ = কত? [সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ]

ⓚ 60° ⓛ 90°
ⓜ 80° ⓝ 100°

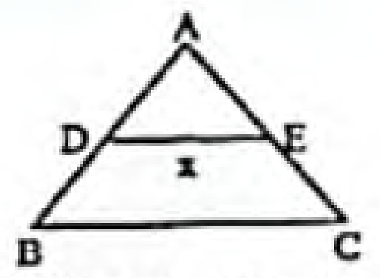
৫৫.



চিত্রে AB = AC হলে $\angle A$ = ? [সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ]

ⓚ 40° ⓛ 60°
ⓜ 80° ⓝ 100°

৫৬.



চিত্রে D, E যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু DE ∥ BC এবং BC = 6 সে. মি. হলে x এর মান কত? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ⓚ 12 সে. মি. ⓛ 6 সে. মি.
ⓜ 4 সে. মি. ⓝ 3 সে. মি.

৫৭. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের মধ্যে নিচের কোনটির সম্পর্ক বিদ্যমান থাকে? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ⓚ সমান কোণ ⓛ পূরক কোণ
ⓜ সম্পূরক কোণ ⓝ বিপ্রতীপ কোণ

৫৮. ABCD সামান্তরিকের $\angle A$ ও $\angle B$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পরকে কত কোণে ছেদ করে। [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]

ⓚ 75° ⓛ 45°
ⓜ 90° ⓝ 120°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সামান্তরিকের যেকোনো দুইটি সন্নিহিত কোণের সমদ্বিখণ্ডক পরস্পর লম্ব।

$\therefore \angle A$ ও $\angle B$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পরকে 90° কোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫৯. Δ ABC এর ক্ষেত্রে–

i. যদি $\angle A = \angle B = \angle C$ তবে ΔABC সমবাহু ত্রিভুজ

ii. যদি $\angle A$, $\angle B$ এবং $\angle C$, প্রত্যেকে সূক্ষ্মকোণ তবে Δ ABC সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ

iii. $\angle A = \angle B + \angle C$ হলে ΔABC সমকোণী ত্রিভুজ

নিচের কোনটি সঠিক? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৬০. যে ত্রিভুজের–

i. তিনটি কোণ সমান তাকে সমবাহু ত্রিভুজ বলে

ii. তিনটি কোণ সূক্ষ্মকোণ তাকে সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ বলে

iii. এক কোণ স্থূলকোণ তাকে স্থূলকোণী ত্রিভুজ বলে

নিচের কোনটি সঠিক? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

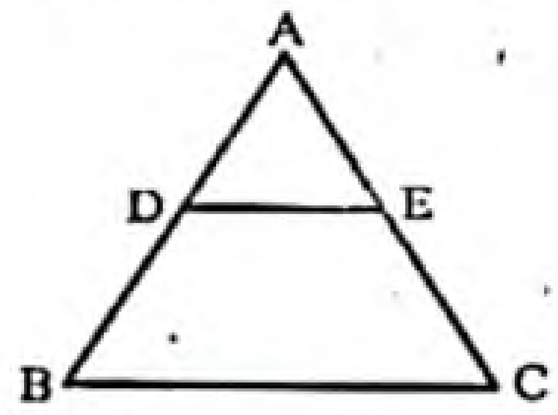
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৭	ⓛ	৪৮	ⓚ	৪৯	ⓛ	৫০	ⓜ	৫১	ⓜ	৫২	ⓝ	৫৩	ⓝ	৫৪	ⓝ	৫৫	ⓝ	৫৬	ⓝ	৫৭	ⓛ	৫৮	ⓜ	৫৯	ⓝ	৬০	ⓝ

www.abswer.com

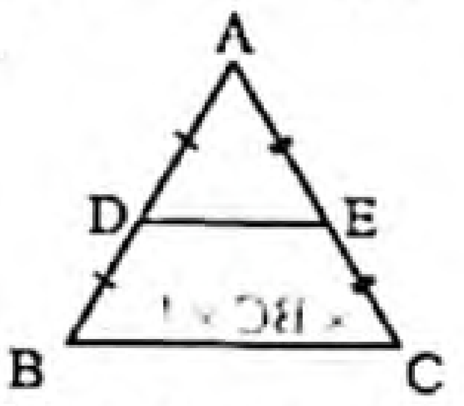
www.abswer.com

৬১.



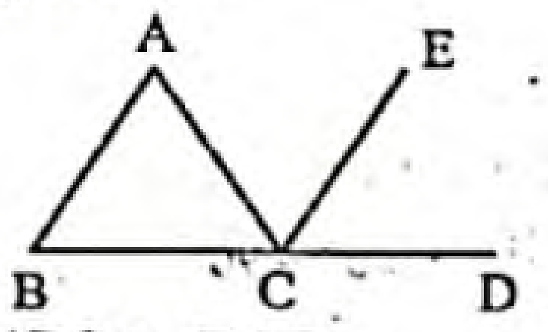
ΔABC এ D ও E যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু হলে—
i. $DE \parallel BC$
ii. $DE = \frac{1}{2}BC$
iii. $\angle ADE = \angle ABC$
নিচের কোনটি সঠিক? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৬২.



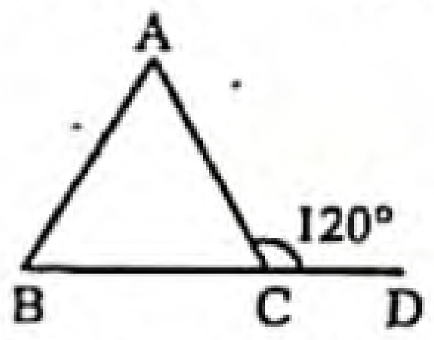
চিত্রে $BC \parallel DE$ এবং $AB = 8$ cm, $BC = 6$ cm হলে—
i. $DE = 3$ cm
ii. $AD = 4$ cm
iii. ΔABC ও ΔADE সদৃশ
নিচের কোনটি সঠিক? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৩. নিচের চিত্রে, $BA \parallel CE$ হলে—



i. $\angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$
ii. $\angle ACE = \angle BAC$
iii. $\angle DCE = \angle ABC$
নিচের কোনটি সঠিক? [সাভার ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৪.



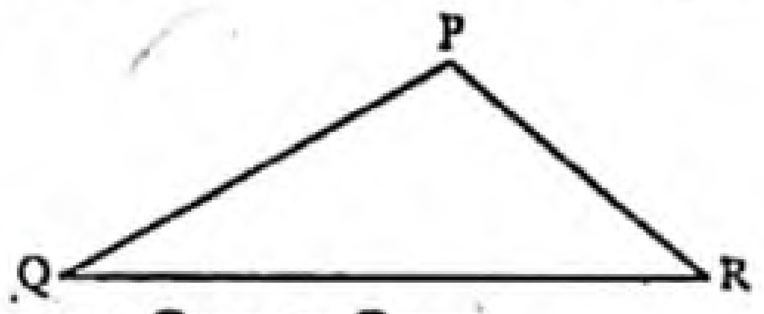
চিত্রে ABC সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজে—
i. $AB + AC > BC$
ii. $AB - AC < BC$
iii. $\angle A + \angle B = \angle 60°$
নিচের কোনটি সঠিক? [রাজবাড়ি সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৫. ΔABC এ $AB > AC$ এবং D, BC এর মধ্যবিন্দু হলে— [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]
i. $\angle ABC < \angle ACB$
ii. $AB + AC > 2 AD$
iii. $\angle ABC \nless \angle ADB$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৬. ΔABC সমদ্বিবাহু হলে—
i. দুইটি বাহু সমান
ii. দুইটি কোণ সমান
iii. তিনটি কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ
নিচের কোনটি সঠিক? [যশোর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, যশোর]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৭. ABC সমবাহু ত্রিভুজের $\angle BAC$ এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC কে D বিন্দুতে ছেদ করলে—
i. $BD = CD$
ii. $BD < AB$
iii. $AC > CD$
নিচের কোনটি সঠিক? [ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

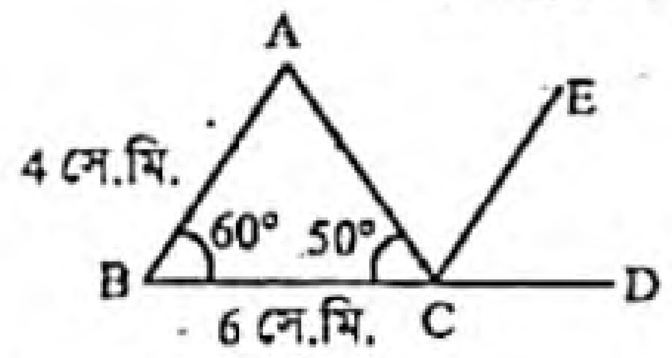
৬৮.



PQR বিষমবাহু ত্রিভুজ—
i. $PQ + PR > QR$
ii. $PQ - PR < QR$
iii. $\angle QPR < \angle PQR$
নিচের কোনটি সঠিক? [ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
ক i খ i ও ii গ iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

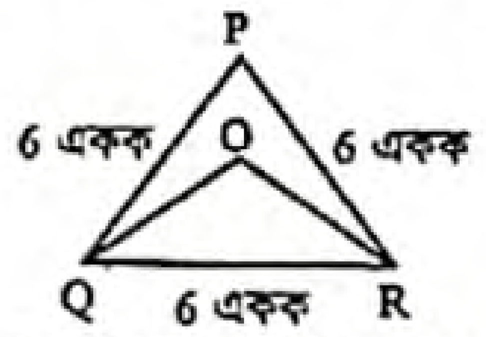
■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬৯ ও ৭০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]



৬৯. $BA \parallel CE$ হলে $\angle ACE$ এর মান কত?
ক 50° খ 60°
গ 70° ঘ 110°
» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\angle ECD = \angle ABC = 60°$
$\angle ACB + \angle ACE + \angle ECD = 180°$ [সরলকোণ]
বা, $50° + \angle ACE + 60° = 180°$
$\therefore \angle ACE = 180° - 50° - 60° = 70°$

৭০. ΔABC এর ক্ষেত্রফল কত?
ক $6\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. খ 12 বর্গ সে.মি.
গ 24 বর্গ সে.মি. ঘ $12\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.
» তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC এর ক্ষেত্রফল
$= \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin \angle ABC$
$= \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \sin 60° = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.

■



Δ PQR-এ, $\angle Q$ এবং $\angle R$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। [সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর]
নিচের তথ্যের আলোকে ৭১ ও ৭২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭১. $\angle OQR =$ কত ডিগ্রি?
ক 30° খ 45°
গ 60° ঘ 90°
» তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ PQR সমবাহু ত্রিভুজ সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণ 60°
$\therefore \angle PQR = 60°$; OQ, $\angle PQR$ এর সমদ্বিখণ্ডক, তাই $\angle OQR = 30°$।

৭২. $\angle QOR$ এর মান কত ডিগ্রি?
ক 30° খ 60°
গ 120° ঘ 180°

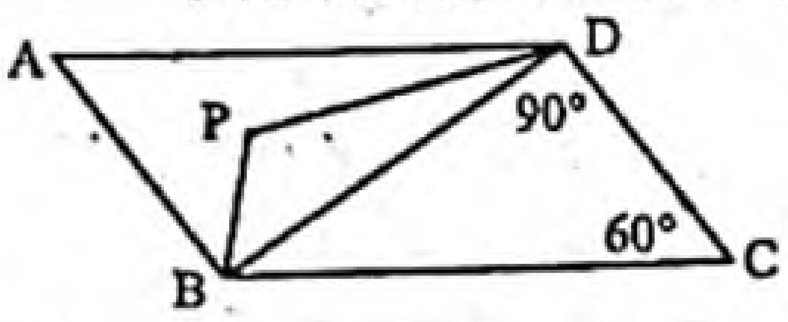
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৬১	ঘ	৬২	ঘ	৬৩	ঘ	৬৪	ক	৬৫	ঘ	৬৬	ঘ	৬৭	ঘ	৬৮	খ	৬৯	গ	৭০	ক	৭১	ক	৭২	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৭৩ ও ৭৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
নিচের চিত্রে ABCD একটি সামান্তরিক। PB, PD যথাক্রমে ∠ABD ও ∠ADB এর সমদ্বিখণ্ডক।
[জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

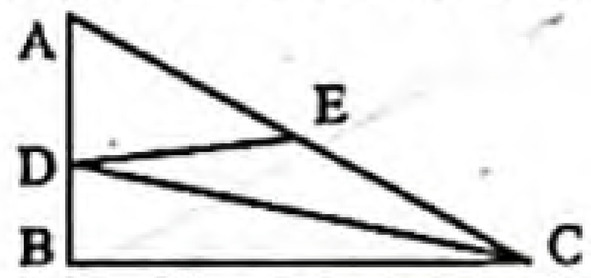


৭৩. ∠PBD = কত?
(ক) 90° (খ) 45°
(গ) 60° (ঘ) 30°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD সামান্তরিকের AB ∥ CD এবং BD তাদের ছেদক।
সুতরাং ∠ABD = ∠BDC [একান্তর কোণ]
বা, ∠ABD = 90°
$\therefore \angle PBD = \frac{1}{2}\angle ABD = \frac{1}{2}\times 90° = 45°$.

৭৪. ∠BPD = কত?
(ক) 90° (খ) 45°
(গ) 60° (ঘ) 120°

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৭৫ ও ৭৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে : Δ ABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E. AB, BC ও AC বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে.মি., 4 সে.মি.।
[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বিইউএসএমএস, পার্বতীপুর, দিনাজপুর]

৭৫. DE বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?
(ক) 2 (খ) $2\frac{1}{2}$
(গ) $1\frac{1}{2}$ (ঘ) 3

৭৬. Δ BCD এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
(ক) 6 (খ) 36
(গ) 12 (ঘ) 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ BCD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\times BC\times BD$
$= \frac{1}{2}\times 4\times\left(\frac{1}{2}\times AB\right) = \frac{1}{2}\times 4\times\frac{1}{2}\times 3 = 3$ বর্গ সে.মি.।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭৭. বাহুভেদে ত্রিভুজ কত প্রকার? (মধ্যমান)
(ক) দুই প্রকার (খ) তিন প্রকার
(গ) পাঁচ প্রকার (ঘ) চার প্রকার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বাহুভেদে ত্রিভুজ তিন প্রকার। যথা : সমবাহু ত্রিভুজ, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ, বিষমবাহু ত্রিভুজ।

৭৮. কোণভেদে ত্রিভুজ কত প্রকার? (সহজমান)
(ক) এক (খ) দুই
(গ) তিন (ঘ) চার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোণভেদে ত্রিভুজ তিন প্রকার। যথা : সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ, সমকোণী ত্রিভুজ, স্থূলকোণী ত্রিভুজ।

৭৯. ত্রিভুজের যেকোনো শীর্ষবিন্দু হতে বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দু পর্যন্ত অঙ্কিত রেখাংশকে কী বলে? (সহজমান)
(ক) কোণ (খ) মধ্যমা
(গ) বাহু (ঘ) কর্ণ

৮০.

চিত্রে ABC ত্রিভুজের পরিসীমা–। (সহজমান)
(ক) AB (খ) ABC
(গ) AB + BC + AC (ঘ) AB – BC – AC

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের তিন বাহুর সমষ্টি হচ্ছে এর পরিসীমা।

৮১. যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু সমান তাকে কী ত্রিভুজ বলে? (মধ্যমান)
(ক) সমবাহু ত্রিভুজ (খ) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ
(গ) বিষমবাহু ত্রিভুজ (ঘ) সমকোণী ত্রিভুজ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজের তিন বাহু সমান।

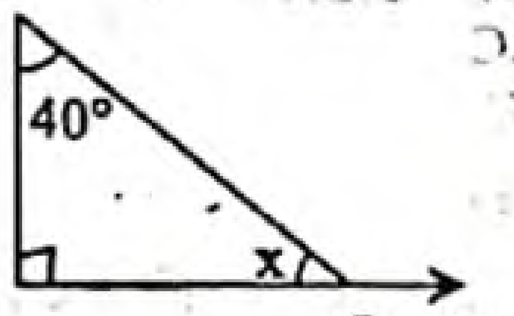
৮২. যে ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য অসমান তাকে বলে–
(ক) সমবাহু ত্রিভুজ (খ) অসমবাহু ত্রিভুজ
(গ) বিষমবাহু ত্রিভুজ (ঘ) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বিষমবাহু ত্রিভুজের কোনো বাহু সমান নয়।

৮৩. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ছাড়া অন্য কোণ দুইটির ডিগ্রি পরিমাপ কত? (মধ্যমান)
(ক) 90° (খ) 180°
(গ) 320° (ঘ) 360°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ছাড়া অন্য কোণ দুইটির পরিমাপ = 180° – 90° = 90°

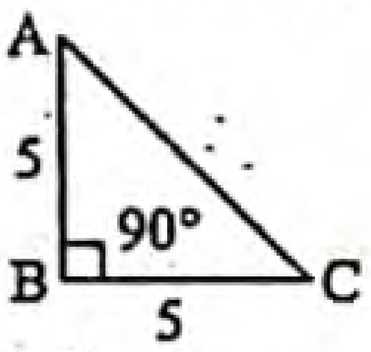
৮৪. ∠x এর মান কত? (মধ্যমান)



(ক) 50° (খ) 40°
(গ) 30° (ঘ) 20°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ∠x এর মান = 90° – 40° = 50°.

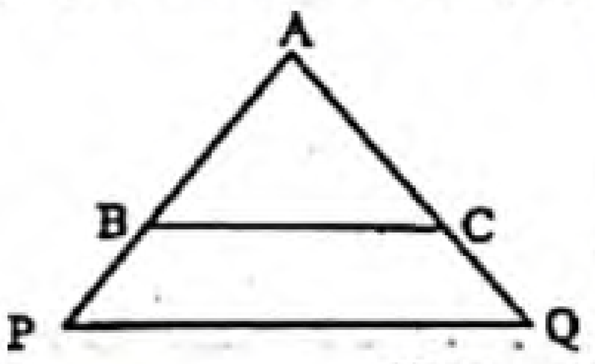
৮৫.



Δ ABC এর নাম কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) সমকোণী ত্রিভুজ (খ) সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ
(গ) সমবাহু ত্রিভুজ (ঘ) বিষমবাহু ত্রিভুজ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটি দুইটি বাহু সমান এবং একটি কোণ সমকোণ। তাই ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ।

৮৬. যদি PQ || BC হয় এবং AB = AC; AP = 10 হলে, AQ এর মান কত? (মধ্যমান)



(ক) 10 সে. মি. (খ) 5 সে. মি.
(গ) 15 সে. মি. (ঘ) কোনটাই নয়

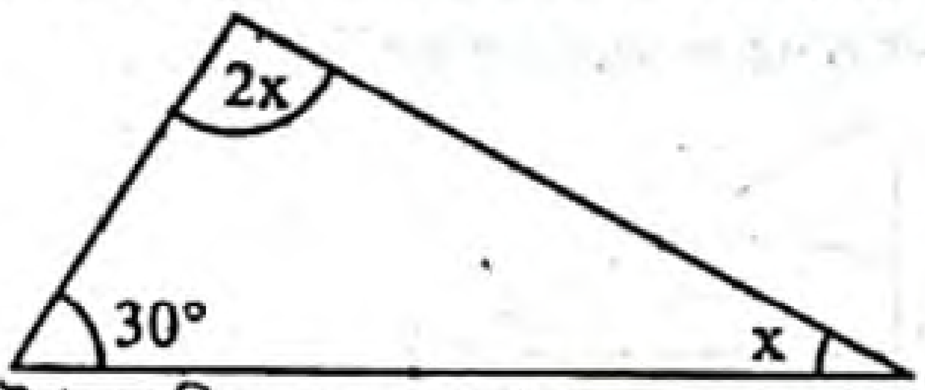
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু PQ || BC, তাহলে, $\frac{AB}{AP} = \frac{AC}{AQ}$
বা, $AQ = \frac{AC.AP}{AB} = \frac{AB.AP}{AB} = AP = 10$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৭৩	খ	৭৪	ঘ	৭৫	ক	৭৬	ঘ	৭৭	খ	৭৮	গ	৭৯	খ	৮০	গ	৮১	ক	৮২	গ	৮৩	ক	৮৪	ক	৮৫	খ	৮৬	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

৮৭.


উপরের ত্রিভুজে x এর মান কত? (মধ্যমান)

(ক) 20° (খ) 30°
(গ) 40° (ঘ) 50°

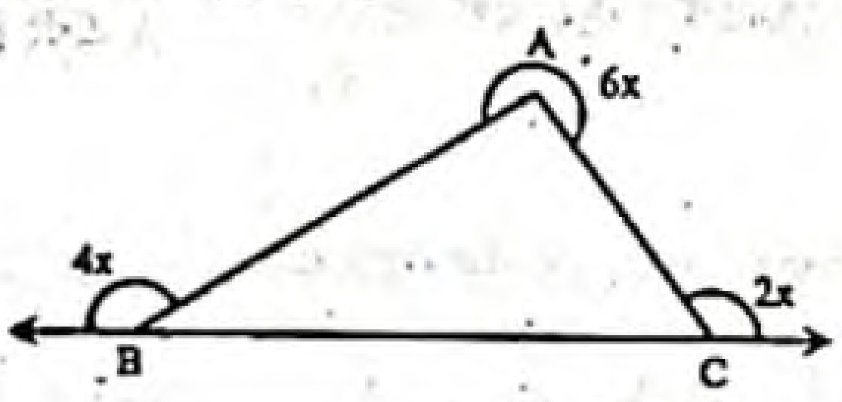
▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ।

∴ $30° + x + 2x = 180°$

বা, $3x = 150°$

∴ $x = 50°$.

৮৮. নিচের চিত্রে x এর মান কত? (মধ্যমান)



(ক) 70° (খ) 80°
(গ) 90° (ঘ) 45°

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, $\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 180°$

বা, $180° - 4x + 180° - 2x + 360° - 6x = 180°$

বা, $720° - 12x = 180°$

বা, $12x = 540°$

∴ $x = 45°$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৮৯. ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি—

i. 90°
ii. 180°
iii. এক সরলকোণ

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

(ক) i (খ) ii (গ) i ও iii (ঘ) ii ও iii

৯০. সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি —।

i. বাহু সমান
ii. কোণ সমান
iii. কোণ 90°

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

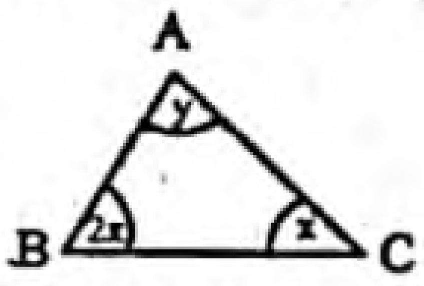
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৯১. স্থূলকোণী ত্রিভুজের —।

i. একটি কোণ সমকোণ
ii. একটি কোণ স্থূলকোণ
iii. দুইটি কোণ সূক্ষ্মকোণ

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৯২.


উক্ত চিত্রে ΔABC এ $\angle A = \angle B + \angle C$ হলে—

i. $y = x$
ii. $\angle C = 30$ এবং $\angle B = 60°$
iii. $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

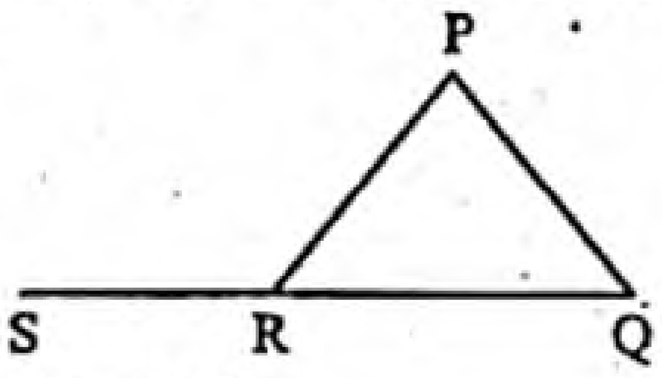
নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও iii (খ) ii ও iii (গ) i ও ii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৯৩ ও ৯৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

PQR একটি সমবাহু ত্রিভুজ এবং QR কে S পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো।



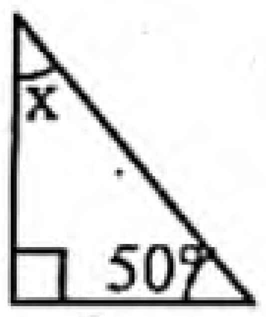
৯৩. $\angle PQR$ এর মান কত ডিগ্রি?

(ক) 30° (খ) 45°
(গ) 50° (ঘ) 60°

৯৪. $\angle PRS$ এর মান কত ডিগ্রি?

(ক) 60° (খ) 90°
(গ) 120° (ঘ) 150°

■



চিত্র-১

উপরের তথ্যমতে ৯৫ ও ৯৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

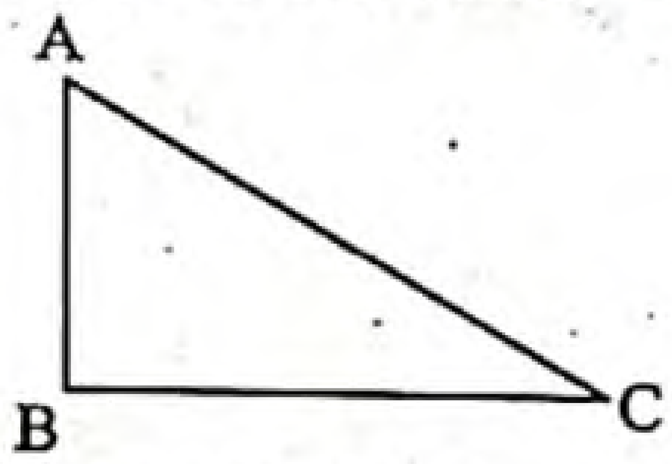
৯৫. চিত্রে $\angle x$ এর মান কত? (সহজমান)

(ক) 40° (খ) 50°
(গ) 60° (ঘ) 70°

৯৬. চিত্রে নির্দেশিত ত্রিভুজটির নাম কী? (মধ্যমান)

(ক) সমকোণী ত্রিভুজ (খ) সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ
(গ) স্থূলকোণী ত্রিভুজ (ঘ) বিষমবাহু ত্রিভুজ

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৯৭ ও ৯৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



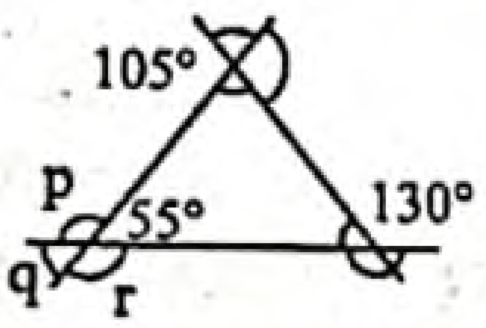
৯৭. ABC সমকোণী ত্রিভুজের কয়টি কোণ সূক্ষ্মকোণ? (কঠিনমান)

(ক) একটি (খ) দুইটি
(গ) তিনটি (ঘ) কোন সূক্ষ্মকোণ নেই

৯৮. প্রদত্ত ত্রিভুজের অতিভুজ কোনটি? (কঠিনমান)

(ক) AC (খ) AB
(গ) BC (ঘ) AB + BC

■



ওপরের তথ্যের আলোকে ৯৯ ও ১০০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৯৯. x = কত? (সহজমান)

(ক) 105° (খ) 155°
(গ) 55° (ঘ) 75°

১০০. w = কত? (সহজমান)

(ক) 130° (খ) 75°
(গ) 50° (ঘ) 30°

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৮৭	ঘ	৮৮	ঘ	৮৯	ঘ	৯০	ক	৯১	খ	৯২	খ	৯৩	ঘ	৯৪	গ	৯৫	ক	৯৬	ক	৯৭	খ	৯৮	ক	৯৯	ঘ	১০০	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০২০

Δ MNP এর Q, R ও S যথাক্রমে MN, MP এবং NP এর মধ্যবিন্দু।

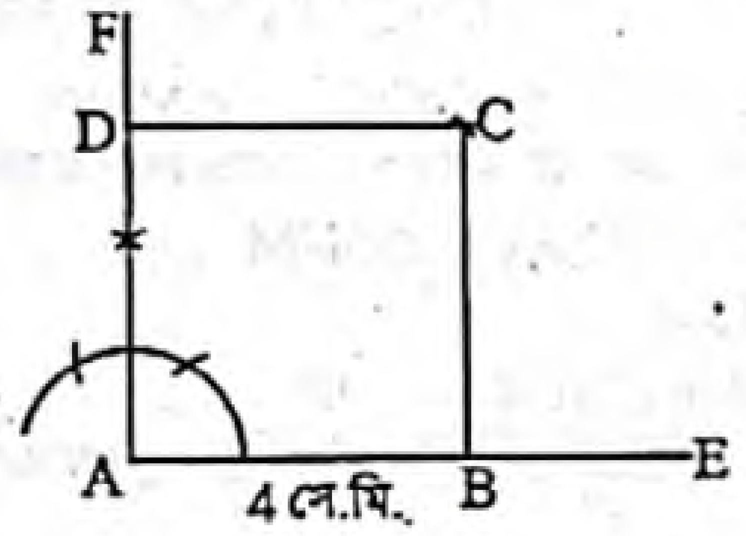
ক. 4 সে.মি. বাহুর দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি বর্গ অঙ্কন কর। [বিবরণ প্রয়োজন নেই] ২

খ. প্রমাণ কর যে, $MS + NR + PQ < MN + NP + MP$. ৪

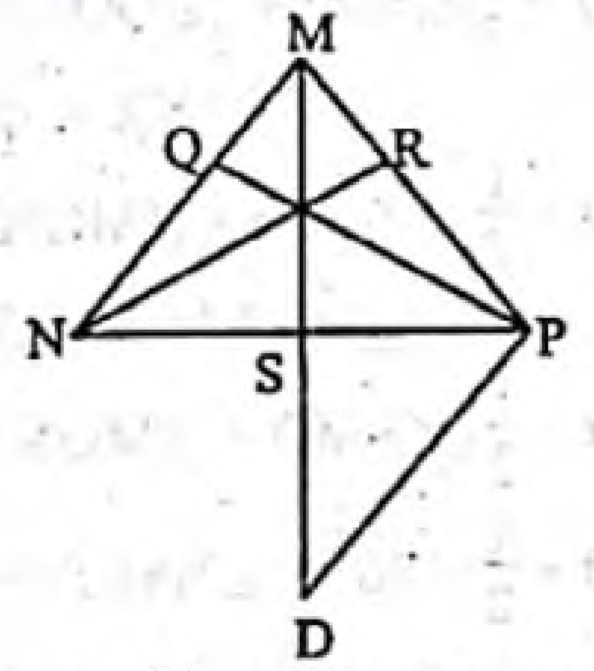
গ. প্রমাণ কর যে, $QR = \frac{1}{2}NP$ এবং $QR \parallel NP$. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABCD বর্গ অঙ্কন করা হলো যার বাহুর দৈর্ঘ্য
$AB = BC = CD = AD = 4$ সে.মি.।



খ এখানে, Δ MNP এর Q, R ও S যথাক্রমে MN, MP এবং NP এর মধ্যবিন্দু। M, S; N, R এবং Q, P যোগ করি।
প্রমাণ করতে হবে যে, $MS + NR + PQ < MN + NP + MP$.



অঙ্কন : MS কে D পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন $MS = SD$ হয়। P, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ MNS ও Δ SPD এ

$NS = SP$ [$\because$ NP এর মধ্যবিন্দু S]

$MS = SD$ [অঙ্কন অনুসারে]

এবং $\angle MSN = \angle PSD$ [বিপ্রতীপ কোণদ্বয় পরস্পর সমান]

$\therefore \quad \Delta MNS \cong \Delta SPD$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

$\therefore \quad MN = PD$

ধাপ ২ : Δ MPD-এ,

$MP + PD > MD$ [ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, $MP + MN > MS + SD$ [$\because PD = MN$ এবং $MD = MS + SD$]

বা, $MP + MN > MS + MS$ [$\because MS = SD$]

বা, $MP + MN > 2MS$

একইভাবে, $MN + NP > 2NR$

এবং $NP + MP > 2PQ$

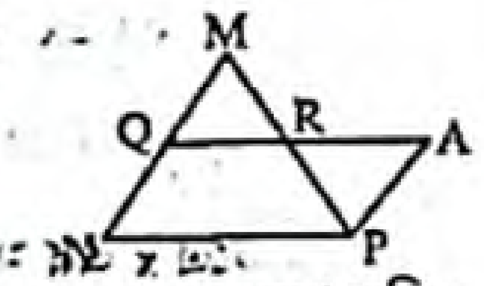
ধাপ ৩ :

$2(MN + NP + MP) > 2(MS + NR + PQ)$ [ধাপ ২ হতে]

বা, $MN + NP + MP > MS + NR + PQ$

$\therefore \quad MS + NR + PQ < MN + NP + MP$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, Δ MNP এর MN ও MP এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে Q ও R। Q ও R যোগ করি।
প্রমাণ করতে হবে যে, $QR = \frac{1}{2}NP$ এবং $QR \parallel NP$।



অঙ্কন : QR কে A পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন $QR = RA$ হয়। A এবং P যোগ করি।

প্রমাণ : Δ MQR এবং Δ APR এর মধ্যে

$QR = AR$ [অঙ্কনানুসারে]

$MR = PR$ [$\because$ MP এর মধ্যবিন্দু R]

এবং $\angle MRQ = \angle ARP$ [বিপ্রতীপ কোণ]

সুতরাং $\Delta MQR \cong \Delta APR$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

সুতরাং $MQ = AP$ এবং $\angle QMR = \angle APR$

আবার Q, MN এর মধ্যবিন্দু বলে $MQ = NQ$

ফলে, $NQ = AP$

আবার, $\angle QMR =$ একান্তর $\angle APR$ বলে $MQ \parallel PQ$ বা $MN \parallel PA$

অর্থাৎ $NQ \parallel PA$

এখন, NPAQ চতুর্ভুজে NQ ও PA পরস্পর সমান ও সমান্তরাল বলে $QA \parallel NP$ হবে।

সুতরাং $QR \parallel NP$

আবার, $QA = NP$

বা, $QR + AR = NP$

বা, $QR + QR = NP$ [$\because QR = AR$]

বা, $2QR = NP \therefore QR = \frac{1}{2}NP$

অতএব $QR = \frac{1}{2}NP$ এবং $QR \parallel NP$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০

Δ ABC এ D বিন্দু BC বাহুর মধ্যবিন্দু।

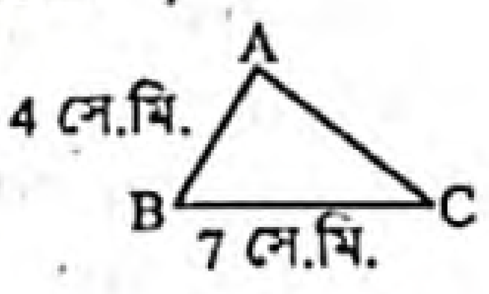
ক. একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর যার বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য 7 সে.মি. এবং ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি.। ২

খ. $\angle B = \angle C$ হলে, প্রমাণ কর যে, $AB = AC$. ৪

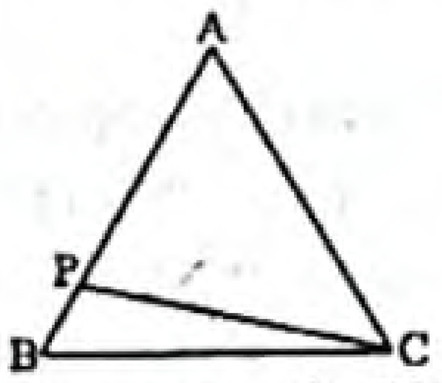
গ. প্রমাণ কর, $AB + AC > 2AD$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে ABC একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ যার বৃহত্তম বাহু BC = 7 সে.মি. এবং ক্ষুদ্রতম বাহু AB = 4 সে.মি.।



খ এখানে, Δ ABC এর $\angle B = \angle C$।
প্রমাণ করতে হবে যে, $AB = AC$।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : যদি $AB \neq AC$ হয় তবে
(i) $AB > AC$ অথবা (ii) $AB < AC$ হবে।
মনে করি, (i) $AB > AC$. AB থেকে AC এর সমান AP কেটে নিই।
এখন, APC ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু। সুতরাং $\angle APC = \angle ACP$। Δ PBC এর বহিঃস্থ কোণ $\angle APC > \angle ABC$ [বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণ দুইটির প্রত্যেকটি অপেক্ষা বৃহত্তর]

$\therefore \quad \angle ACP > \angle ABC$

সুতরাং, $\angle ACB > \angle ABC$ কিন্তু তা প্রদত্ত শর্তবিরোধী।

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে, (ii) $AB < AC$ হলে দেখানো যায় যে $\angle ABC > \angle ACB$. কিন্তু তাও প্রদত্ত শর্তবিরোধী।

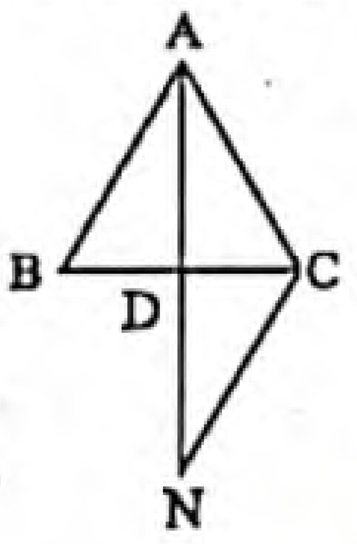
ধাপ ৩ : সুতরাং $AB > AC$ অথবা $AB < AC$ হতে পারে না।

$\therefore \quad AB = AC$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

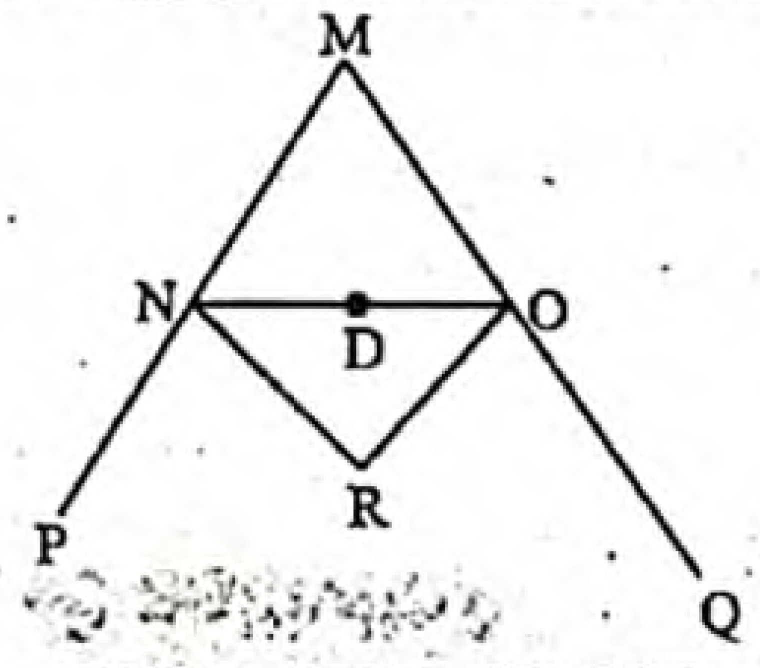
www.abswer.com

গ এখানে, ΔABC-এর BC বাহুর মধ্যবিন্দু D।
A, D যোগ করি।
প্রমাণ করতে হবে যে, $AB + AC > 2AD$.
অঙ্কন : AD কে N পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন, $AD = DN$ হয়। N, C যোগ করি।



প্রমাণ :
ধাপ ১ : ΔABD এবং ΔNCD-এ
$BD = CD$ [∵BC-এর মধ্যবিন্দু D]
$AD = ND$ [অঙ্কন অনুসারে]
$\angle ADB = \angle NDC$ [বিপ্রতীপ কোণ]
∴ $\Delta ABD \cong \Delta NCD$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
∴ $AB = NC$
ধাপ ২ : এখন, ΔANC-এ $AC + NC > AN$
[∵ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]
বা, $AC + AB > AD + DN$ [(১) থেকে]
বা, $AB + AC > AD + AD$ [অঙ্কনানুসারে]
∴ $AB + AC > 2AD$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০২০

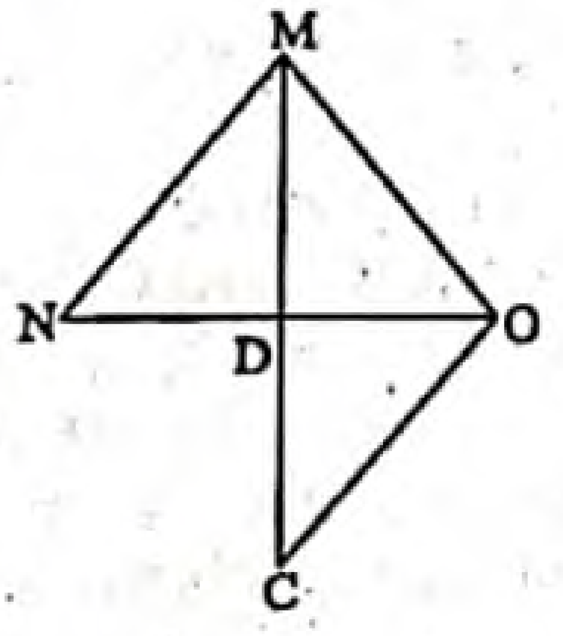


চিত্রে, $ND = OD$, $\angle PNR = \angle ONR$ এবং $QOR = \angle NOR$.
ক. যদি $\angle PNR = 55°$ এবং $MN = MO$ হয়, তবে $\angle NMO$ এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $MN + MO > 2MD$. ৪
গ. প্রমাণ কর যে, $2\angle NRO + \angle NMO = 180°$. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

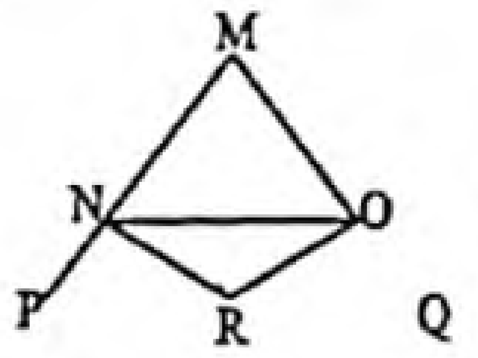
ক দেওয়া আছে, $\angle PNR = \angle ONR = 55°$
∴ $\angle PNO = \angle PNR + \angle ONR = 55° + 55° = 110°$
আবার, $\angle MNP = 180°$ [এক সরলকোণ]
বা, $\angle MNO + \angle PNO = 180°$
বা, $\angle MNO + 110° = 180°$
বা, $\angle MNO = 180° - 110° = 70°$
আবার, ΔMNO হতে,
$\angle MNO + \angle MON + \angle NMO = 180°$ [∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]
বা, $\angle MNO + \angle MNO + \angle NMO = 180°$
[$MN = MO$ হওয়ায় $\angle MNO = \angle MON$]
বা, $2\angle MNO + \angle NMO = 180°$
বা, $2 \times 70° + \angle NMO = 180°$
বা, $140° + \angle NMO = 180°$
বা, $\angle NMO = 180° - 140° = 40°$
নির্ণেয় $\angle NMO$ এর মান : $40°$.

খ এখানে, ΔMNO এ $ND = OD$। M, D যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, $MN + MO > 2MD$.
অঙ্কন : MD কে C পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন $MD = CD$ হয়। C, O যোগ করি।



প্রমাণ :
ধাপ ১ : ΔMND ও ΔCOD এ
$ND = OD$ [দেওয়া আছে]
$MD = CD$ [অঙ্কনানুসারে]
$\angle MDN = \angle CDO$ [বিপ্রতীপ কোণ]
∴ $\Delta MND \cong \Delta COD$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
∴ $MN = CO$
আবার, $MC = MD + CD$
ধাপ ২ : এখন, ΔMCO-এ
$MO + CO > MC$ [∵ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]
বা, $MO + MN > MD + CD$ [ধাপ (১) হতে]
বা, $MN + MO > MD + MD$ [অঙ্কনানুসারে]
∴ $MN + MO > 2MD$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, $\angle PNR = \angle ONR$
এবং $\angle QOR = \angle NOR$
প্রমাণ করতে হবে যে,
$2\angle NRO + \angle NMO = 180°$.



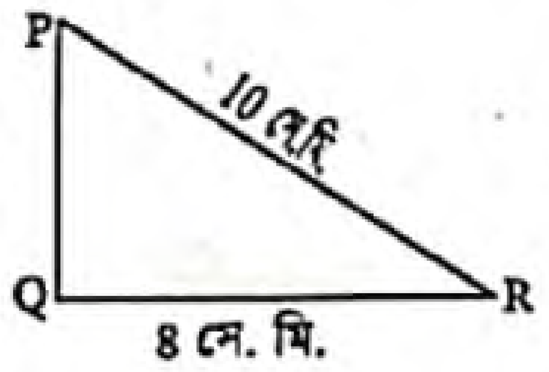
প্রমাণ :
ধাপ ১ : ΔMNO এ
$\angle NMO + \angle MON + \angle ONM = 180°$
[∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]
ΔMNO-এর বহিঃস্থ $\angle PNO = \angle NMO + \angle MON$
[∵ ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।]
অনুরূপভাবে, $\angle QON = \angle NMO + \angle ONM$
ধাপ ২ : এখন, ΔNRO-এ
$\angle NRO + \angle RNO + \angle NOR = 180°$
[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]
বা, $\angle NRO + \frac{1}{2}\angle PNO + \frac{1}{2}\angle QON = 180°$
[∵ $\angle PNR = \angle ONR$ এবং $\angle QOR = \angle NOR$]
বা, $\angle NRO + \frac{1}{2}(\angle NMO + \angle MON) + \frac{1}{2}(\angle NMO + \angle ONM) = 180°$ [ধাপ (১) হতে]
বা, $\angle NRO + \frac{1}{2}(\angle NMO + \angle MON + \angle NMO + \angle ONM) = 180°$
বা, $\angle NRO + \frac{1}{2}(180° + \angle NMO) = 180°$ [ধাপ (১) হতে]
বা, $\angle NRO + 90° + \frac{1}{2}\angle NMO = 180°$
বা, $\angle NRO = 180° - 90° - \frac{1}{2}\angle NMO$
বা, $\angle NRO = 90° - \frac{1}{2}\angle NMO$
বা, $2\angle NRO = 180° - \angle NMO$
∴ $2\angle NRO + \angle NMO = 180°$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০১৯

ΔPQR এর $\angle Q$ = এক সমকোণ এবং PR বাহুর মধ্যবিন্দু M.
ক. $PR = 10$ সে.মি., $QR = 8$ সে.মি. হলে PQ এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, PQ ও QR বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N এর সংযোজক রেখাংশ MN এর দৈর্ঘ্য, PR এর দৈর্ঘ্যের অর্ধেকের সমান। ৪
গ. প্রমাণ কর যে, $QM = MR = PM$. ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ΔPQR এ,
$\angle Q$ = এক সমকোণ, $PR = 10$ সে.মি.
এবং $QR = 8$ সে.মি.।



www.abswer.com

www.abswer.com

PQR সমকোণী ত্রিভুজে

$PQ^2 + QR^2 = PR^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $PQ^2 + 8^2 = (10)^2$

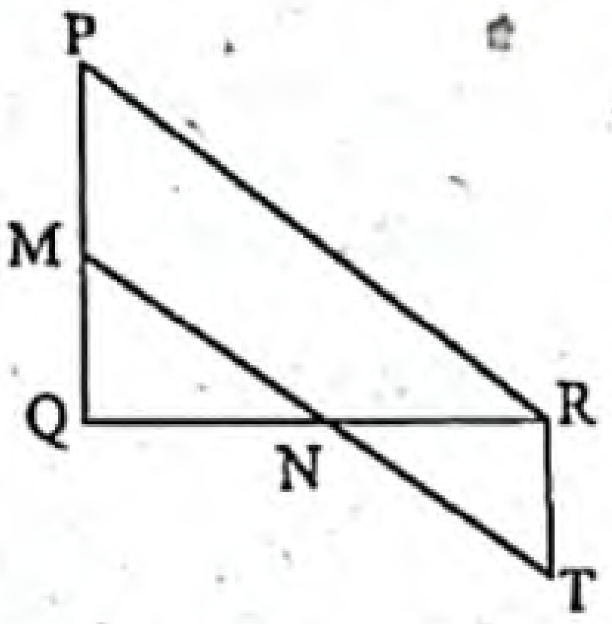
বা, $PQ^2 + 64 = 100$

বা, $PQ^2 = 100 - 64 = 36$

বা, $PQ = \sqrt{36} = 6$ সে.মি.

$\therefore$ PQ এর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি.।

গ মনে করি, ΔPQR এ $\angle Q$ = এক সমকোণ, PQ ও QR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N। M, N যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, M ও N এর সংযোজক রেখাংশ MN এর দৈর্ঘ্য, PR এর দৈর্ঘ্যের অর্ধেকের সমান অর্থাৎ $MN = \frac{1}{2}PR$.



অঙ্কন : MN কে T পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন MN = NT হয়। T এবং R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔQMN ও ΔTNR-এ,

QN = NR [দেওয়া আছে]

MN = NT [অঙ্কনানুসারে]

$\angle MNQ = \angle RNT$ [বিপ্রতীপ কোণ]

$\therefore$ $\Delta QMN \cong \Delta TNR$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

$\therefore$ QM = RT

আবার, $\angle QMN = \angle RTN$ এবং $\angle NQM = \angle NRT$ [একান্তর কোণ]

$\therefore$ $QM \parallel RT$ বা $QP \parallel RT$

আবার, PM = QM = RT

এবং $PM \parallel RT$

সুতরাং PMTR একটি সামান্তরিক।

ধাপ ২ : আবার, MT = PR

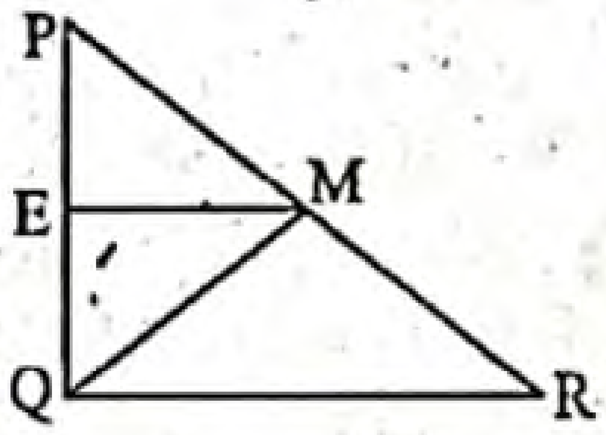
বা, MN + NT = PR [$\because$ MT = MN + NT]

বা, MN + MN = PR [$\because$ NT = MN]

বা, 2MN = PR

$\therefore$ $MN = \frac{1}{2}PR$. (প্রমাণিত)

ঘ মনে করি, ΔPQR এ $\angle Q$ = এক সমকোণ এবং PR বাহুর মধ্যবিন্দু M। Q, M যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে, যে, QM = MR = PM.



অঙ্কন : PQ এর মধ্যবিন্দু E নিই। E, M যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : PQ ও PR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে E ও M।

$\therefore$ PE = QE

এবং PM = MR

E ও M এর সংযোজক রেখাংশ EM।

$\therefore$ $EM \parallel QR$ [$\because$ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দু সংযোজক রেখাংশ তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল]

যেহেতু $QR \perp PQ$ সেহেতু $EM \perp PQ$

$\therefore$ ΔPEM ও ΔQEM উভয় সমকোণী ত্রিভুজ।

ধাপ ২ : ΔPEM ও ΔQEM এ PE = QE [ধাপ (১) হতে]

$\angle PEM = \angle QEM$ [উভয়ে সমকোণ]

এবং EM = EM [সাধারণ বাহু]

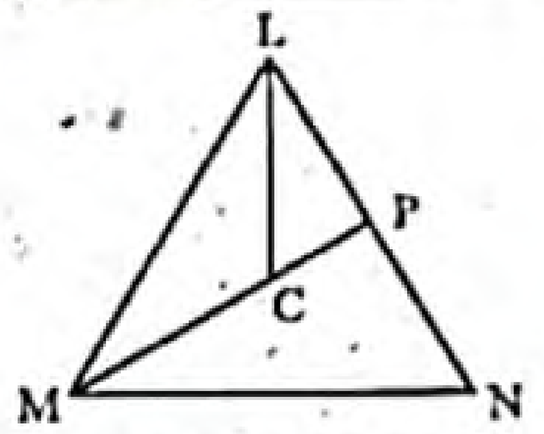
$\therefore$ $\Delta PEM \cong \Delta QEM$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

$\therefore$ PM = QM

$\therefore$ QM = MR = PM

অতএব, QM = MR = PM [ধাপ (১) হতে] (প্রমাণিত).

প্রশ্ন ৫ ▶ রাজশাহী বোর্ড ২০১৯



চিত্রে, LM = MN এবং $\angle LMN$ এর সমদ্বিখণ্ডক MP রেখাংশ LN কে P বিন্দুতে ছেদ করেছে।

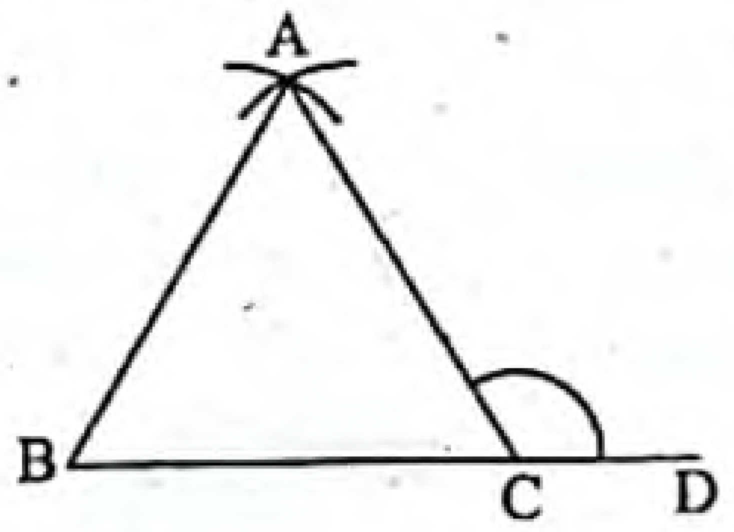
ক. একটি সমবাহু ত্রিভুজের চিত্র এঁকে যেকোনো একটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, MN + LN > LC + MC. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $MP \perp LN$. ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABC সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন করা হলো। ABC সমবাহু ত্রিভুজের BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করি। ফলে বহিঃস্থ $\angle ACD$ উৎপন্ন হয়।



ABC সমবাহু ত্রিভুজে

$\angle BAC = \angle ABC = \angle ACB = 60°$

[$\because$ সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক কোণের পরিমাণ 60°]

এখানে, $\angle ACD + \angle ACB = 180°$

বা, $\angle ACD + 60° = 180°$

বা, $\angle ACD = 180° - 60° = 120°$

$\therefore$ বহিঃস্থ $\angle ACD$ এর পরিমাণ 120°।

খ এখানে, ΔLMN এ LM = MN এবং $\angle LMN$ এর সমদ্বিখণ্ডক MP রেখাংশ LN কে P বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ করতে হবে যে, MN + LN > LC + MC.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔMNP-এ, MN + PN > MP

[$\because$ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি এর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, MN + PN > MC + CP [$\because$ MP = MC + CP]

ধাপ ২ : ΔLPC এ

LP + CP > LC

[$\because$ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি এর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

ধাপ ৩ : MN + PN + LP + CP > MC + CP + LC

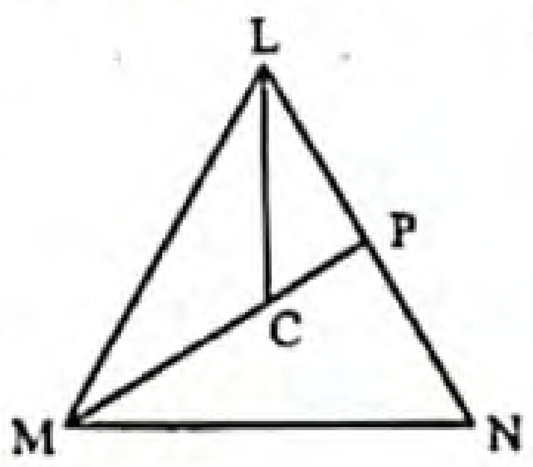
[ধাপ (১) ও ধাপ (২) হতে]

বা, MN + PN + LP > LC + MC

$\therefore$ MN + LN > LC + MC. [$\because$ PN + LP = LN] (প্রমাণিত)

গ এখানে, ΔLMN এ LM = MN এবং $\angle LMN$ এর সমদ্বিখণ্ডক MP রেখাংশ LN কে P বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ করতে হবে যে, $MP \perp LN$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔLMP এবং ΔMNP এ

LM = MN [স্বীকার]

$\angle LMP = \angle NMP$ [$\because$ $\angle LMN$ এর সমদ্বিখণ্ডক MP]

এবং MP = MP [সাধারণ বাহু]

$\therefore$ $\Delta LMP \cong \Delta MNP$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

$\therefore$ $\angle MPL = \angle MPN$

ধাপ ২ : যেহেতু $\angle MPL$ এবং $\angle MPN$ কোণদ্বয় রৈখিকযুগল কোণ এবং এদের পরিমাপ সমান।

সেহেতু $\angle MPL = \angle MPN$ = এক সমকোণ

$\therefore$ $MP \perp LN$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৬ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯

ΔPQR এর PR বাহুর মধ্যবিন্দু S.

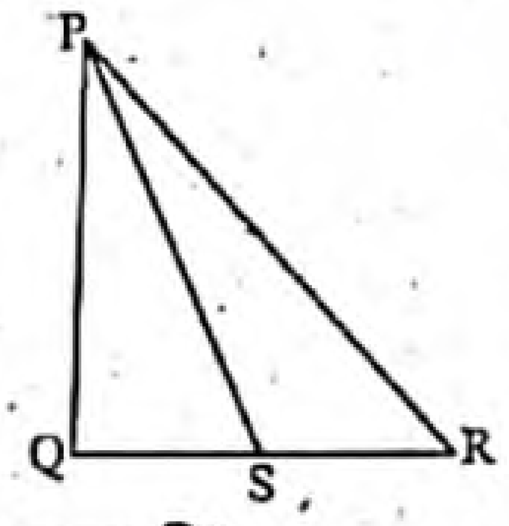
ক. যদি $\angle PQR = 90°$ এবং QR এর উপর একটি বিন্দু S হয়, প্রমাণ কর যে, $PR^2 - PS^2 = QR^2 - QS^2$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $PQ + QR > 2QS$. ৪

গ. যদি QP কে M পর্যন্ত এবং QR কে N পর্যন্ত বর্ধিত করা হয় এবং $\angle MPR$ ও $\angle NRP$ কোণের সমদ্বিখণ্ডক O বিন্দুতে মিলিত হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $\angle POR = 90° - \frac{1}{2}\angle Q$. ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ΔPQR এ $\angle PQR = 90°$ এবং QR এর উপর একটি বিন্দু S । P, S যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, $PR^2 - PS^2 = QR^2 - QS^2$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : PQR সমকোণী ত্রিভুজে,
$PR^2 = PQ^2 + QR^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী]

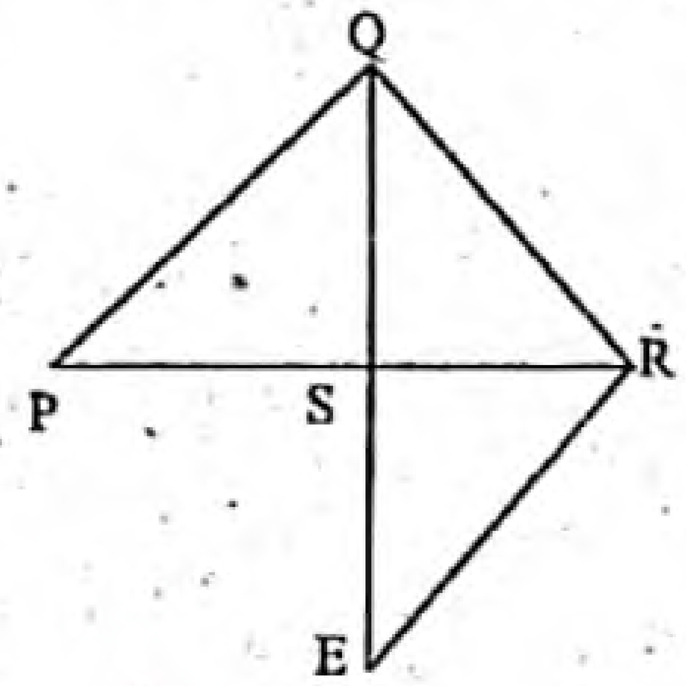
ধাপ ২ : PQS সমকোণী ত্রিভুজে
$PS^2 = PQ^2 + QS^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী]

ধাপ ৩ : $PR^2 - PS^2 = PQ^2 + QR^2 - PQ^2 - QS^2$ [ধাপ (১) ও ধাপ (২) হতে]

$\therefore$ $PR^2 - PS^2 = QR^2 - QS^2$. (প্রমাণিত)

খ মনে করি, Δ PQR-এর PR বাহুর মধ্যবিন্দু S'। Q, S যোগ করি।
প্রমাণ করতে হবে যে, $PQ + QR > 2QS$.

অঙ্কন : QS কে E পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন QS = SE হয়। E, R যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১: ΔQPS এবং ΔERS-এ, $PS = RS$ [$\because$ PR-এর মধ্যবিন্দু S]
$QS = ES$ [অঙ্কন অনুসারে]
$\angle QSP = \angle ESR$ [বিপ্রতীপ কোণ]
$\therefore$ $\Delta QPS \cong \Delta ERS$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
$\therefore$ $PQ = ER$

আবার, $QE = QS + SE$

ধাপ ২: এখন, ΔQER-এ
$QR + ER > QE$
[$\because$ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, $QR + PQ > QS + SE$ [(১) থেকে]
বা, $PQ + QR > QS + QS$ [অঙ্কনানুসারে]
$\therefore$ $PQ + QR > 2QS$. (প্রমাণিত)

গ ΔPQR এর QP কে M পর্যন্ত এবং QR কে N পর্যন্ত বর্ধিত করি। এতে P ও R বিন্দুতে যথাক্রমে বহিঃস্থ $\angle MPR$ ও বহিঃস্থ $\angle NRP$ উৎপন্ন হয়। $\angle MPR$ ও $\angle NRP$ এর সমদ্বিখণ্ডক PO ও RO পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle POR = 90° - \frac{1}{2}\angle Q$.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔPQR এর বহিঃস্থ $\angle MPR = \angle Q + \angle R$
[বহিঃস্থ কোণ এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]।

অনুরূপভাবে, $\angle NRP = \angle Q + \angle P$

ধাপ ২ : এখন, ΔPOR এ,
$\angle POR + \angle OPR + \angle ORP = 180°$ [$\because$ ত্রিভুজের তিনকোণের সমষ্টি 180°]

বা, $\angle POR + \frac{1}{2}\angle MPR + \frac{1}{2}\angle NRP = 180°$

বা, $\angle POR + \frac{1}{2}(\angle Q + \angle R) + \frac{1}{2}(\angle Q + \angle P) = 180°$ [(১) হতে]

বা, $\angle POR + \frac{1}{2}(\angle P + \angle Q + \angle R + \angle Q) = 180°$

বা, $\angle POR + \frac{1}{2}(180° + \angle Q) = 180°$ [$\because \angle P + \angle Q + \angle R = 180°$]

বা, $\angle POR + 90° + \frac{1}{2}\angle Q = 180°$

বা, $\angle POR = 180° - 90° - \frac{1}{2}\angle Q$

$\therefore$ $\angle POR = 90° - \frac{1}{2}\angle Q$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৭ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৯

ΔPQR এর PQ ও PR বাহুকে বর্ধিত করলে Q ও R বিন্দুতে যে বহিঃস্থ কোণ দুটি উৎপন্ন হয়, তাদের সমদ্বিখণ্ডক দুটি O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

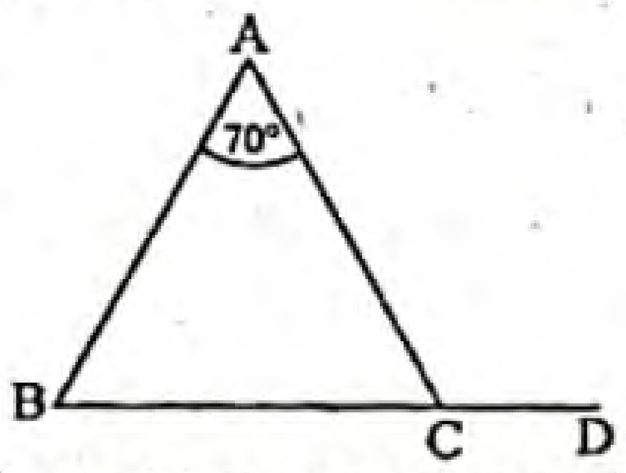
ক. সমদ্বিবাহু ΔABC এ $AB = AC$, $\angle BAC = 70°$ এবং BC-কে D পর্যন্ত বর্ধিত করলে $\angle ACD$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. QR বাহুর মধ্যবিন্দু M হলে, প্রমাণ কর যে, $PQ + PR > 2PM$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $2\angle QOR = 180° - \angle QPR$. ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সমদ্বিবাহু ΔABC এ $AB = AC$, $\angle BAC = 70°$ । BC কে D পর্যন্ত বর্ধিত করি। ফলে বহিঃস্থ $\angle ACD$ উৎপন্ন হয়।



ΔABC এ $AB = AC$
$\therefore$ $\angle ACB = \angle ABC$
[$\because$ ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান]
$\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = 180°$
[$\because$ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

বা, $70° + \angle ACB + \angle ACB + 180°$ [$\because \angle ABC = \angle ACB$]

বা, $2\angle ACB = 180° - 70° = 110°$

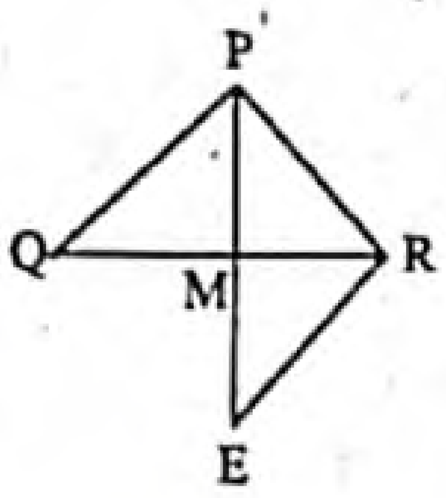
$\therefore$ $\angle ACB = \frac{110°}{2} = 55°$

$\therefore$ $\angle ACD = 180° - \angle ACB = 180° - 55° = 125°$

নির্ণেয় $\angle ACD$ এর মান 125°.

খ মনে করি, Δ PQR-এর QR বাহুর মধ্যবিন্দু M। P, M যোগ করি।
প্রমাণ করতে হবে যে, $PQ + PR > 2PM$.

অঙ্কন : PM কে E পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন, PM = ME হয়। E, R যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔPQM এবং ΔERM-এ
$QM = RM$ [$\because$ M, QR-এর মধ্যবিন্দু]
$PM = EM$ [অঙ্কন অনুসারে]
$\angle PMQ = \angle EMR$ [বিপ্রতীপ কোণ]
$\therefore$ $\Delta PQM \cong \Delta ERM$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
$\therefore$ $PQ = ER$

আবার, $PE = PM + ME$

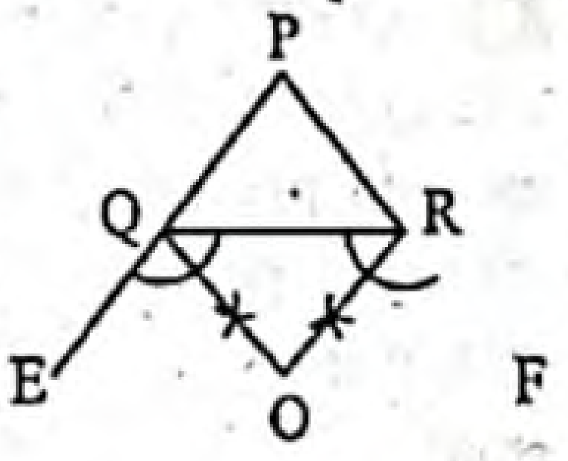
ধাপ ২: এখন, ΔPER-এ,
$PR + ER > PE$ [$\because$ ত্রিভুজের দুইটি বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, $PR + PQ > PM + ME$ [(১) থেকে]
বা, $PQ + PR > PM + PM$ [অঙ্কনানুসারে]
$\therefore$ $PQ + PR > 2PM$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ মনে করি, Δ PQR এর PQ কে E পর্যন্ত এবং PR কে F পর্যন্ত বর্ধিত করায় এতে Q ও R বিন্দুতে যথাক্রমে বহিঃস্থ ∠EQR ও বহিঃস্থ ∠FRQ উৎপন্ন হয়। ∠EQR ও ∠FRQ এর সমদ্বিখণ্ডক QO ও RO পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।



প্রমাণ করতে হবে যে, 2∠QOR = 180° − ∠QPR.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PQR এর বহিঃস্থ ∠EQR = ∠QPR + ∠PRQ

[∵ ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]

অনুরূপভাবে, ∠QRF = ∠QPR + ∠PQR

ধাপ ২ : এখন, Δ QOR এ

∠QOR + ∠OQR + ∠ORQ = 180° [∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

বা, $\angle QOR + \frac{1}{2}\angle EQR + \frac{1}{2}\angle QRF = 180°$

[∵ ∠EQR এবং ∠QRF এর সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে QO এবং RO]

বা, $\angle QOR + \frac{1}{2}(\angle QPR + \angle PRQ) + \frac{1}{2}(\angle QPR + \angle PQR) = 180°$ [ধাপ (১) হতে]

বা, $\angle QOR + \frac{1}{2}(\angle QPR + \angle PQR + \angle PRQ + \angle QPR) = 180°$

বা, $\angle QOR + \frac{1}{2}(180° + \angle QPR) = 180°$ [∵ ∠QPR + ∠PQR + ∠PRQ = 180°]

বা, $\angle QOR + 90° + \frac{1}{2}\angle QPR = 180°$

বা, $\angle QOR = 180° - 90° - \frac{1}{2}\angle QPR$

বা, $\angle QOR = 90° - \frac{1}{2}\angle QPR.$

∴ 2 ∠QOR = 180° − ∠QPR. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮ ▸ সকল বোর্ড ২০১৮

Δ ABC-এর M ও N যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু এবং ∠B ও ∠C এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় P বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

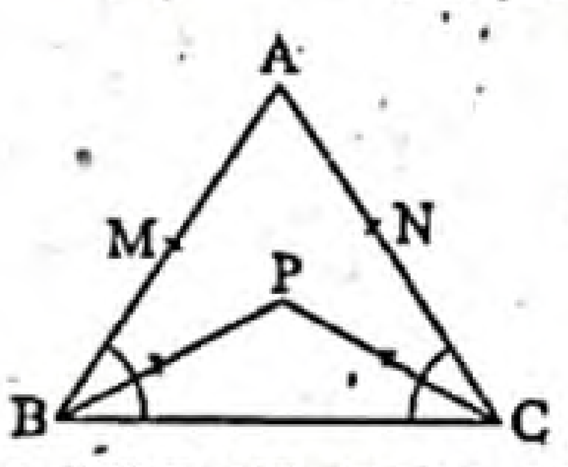
ক. উদ্দীপকের আলোকে চিত্রটি অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, MN ∥ BC এবং $MN = \frac{1}{2}BC$. ৪

গ. দেখাও যে, $\angle BPC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. ৪

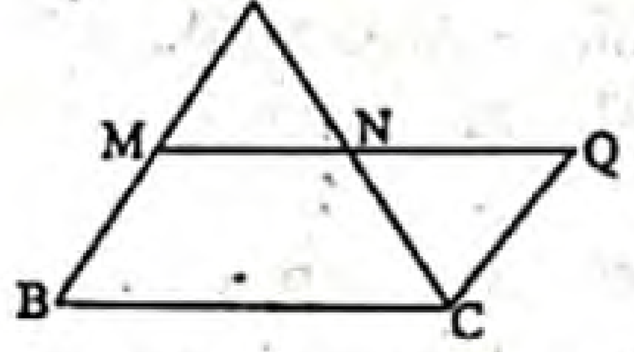
৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে, Δ ABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N। ∠B ও ∠C এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

খ এখানে, Δ ABC এর AB ও AC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N; M ও N যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, MN ∥ BC এবং $MN = \frac{1}{2}BC$.



অঙ্কন : MN কে Q পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন MN = NQ হয়। Q এবং C যোগ করি।

প্রমাণ : Δ AMN এবং ΔCQN এর মধ্যে

MN = NQ [অঙ্কনানুসারে]

AN = CN [∵ AC এর মধ্যবিন্দু N]

এবং ∠ANM = ∠CNQ [বিপ্রতীপ কোণ]

সুতরাং Δ AMN ≅ Δ CQN [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

সুতরাং AM = CQ এবং ∠MAN = ∠QCN

আবার M, AB এর মধ্যবিন্দু বলে AM = BM

ফলে, BM = CQ

আবার, ∠MAN = একান্তর ∠QCN বলে AM ∥ CQ বা AB ∥ CQ

অর্থাৎ BM ∥ CQ

এখন, BCQM চতুর্ভুজে BM ও CQ পরস্পর সমান ও সমান্তরাল বলে MQ ও BC পরস্পর সমান ও সমান্তরাল হবে।

সুতরাং MN ∥ BC

আবার, MQ = BC

বা, MN + NQ = BC [∵ MQ = MN + NQ]

বা, MN + MN = BC [∵ NQ = MN]

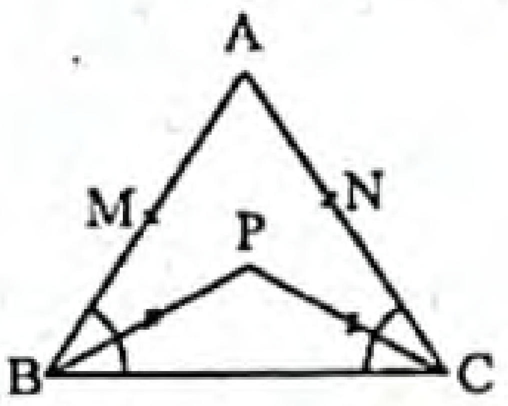
বা, 2MN = BC

∴ $MN = \frac{1}{2}BC$

অতএব MN ∥ BC এবং $MN = \frac{1}{2}BC$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, Δ ABC এর ∠B ও ∠C এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে,

$\angle BPC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$



প্রমাণ : Δ ABC-এ,

∠A + ∠B + ∠C = 180° [∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

বা, $\frac{1}{2}\angle A + \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 90°$

বা, $\frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 90° - \frac{1}{2}\angle A$ .... (i)

আবার, Δ BPC-এ

∠BPC + ∠PBC + ∠PCB = 180°

বা, $\angle BPC + \frac{1}{2}\angle ABC + \frac{1}{2}\angle ACB = 180°$

বা, $\angle BPC + \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 180°$

বা, $\angle BPC + 90° - \frac{1}{2}\angle A = 180°$ [(i)নং হতে]

বা, $\angle BPC = 180° - 90° + \frac{1}{2}\angle A$

∴ $\angle BPC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

Δ ABC এর AB, BC এবং AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P, Q, R.

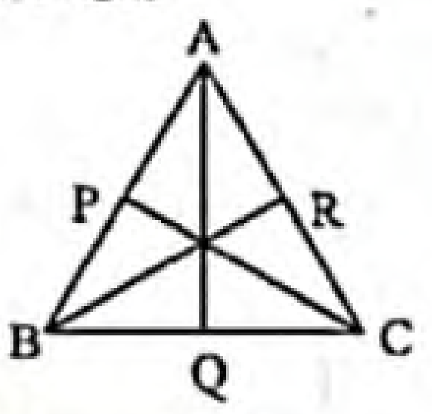
ক. মধ্যমাসহ ত্রিভুজটি এঁকে দেখাও। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AB + AC > 2AQ. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $PQ = \frac{1}{2}AC$. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে Δ ABC এর AB, BC ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P, Q ও R এবং AQ, BR ও CP এর তিনটি মধ্যমা।

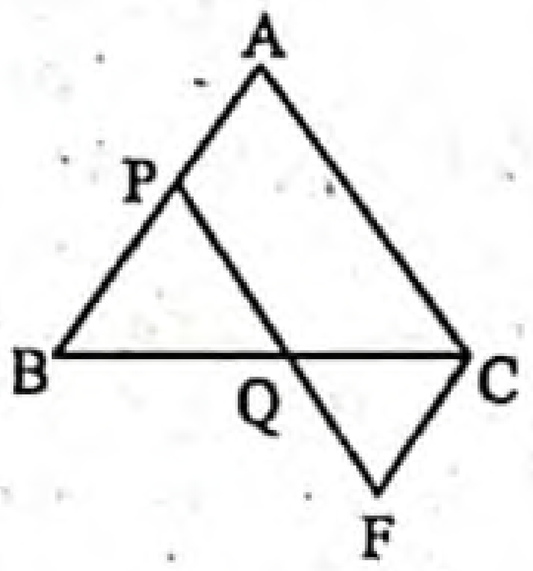


খ সৃজনশীল প্রশ্ন ২(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ মনে করি, $\triangle ABC$ এর AB এবং BC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P ও Q। প্রমাণ করতে হবে যে, $PQ \parallel AC$ এবং $PQ = \frac{1}{2}AC$.



অঙ্কন : PQ কে F পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন PQ = QF হয়। C, F যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১: $\triangle BPQ$ ও $\triangle CQF$ এর মধ্যে

$BQ = CQ$; [Q, BC এর মধ্যবিন্দু]

$PQ = QF$ [অঙ্কনানুসারে]

$\angle BQP = \angle CQF$ [বিপ্রতীপ কোণ]

$\triangle BQP \cong \triangle CQF$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

$\therefore \angle BPQ = \angle QFC$

এবং $\angle PBQ = \angle QCF$

$\therefore PF \parallel AC$ বা $PQ \parallel AC$

ধাপ ২ : আবার, $PF = AC$

বা, $PQ + QF = AC$

বা, $PQ + PQ = AC$ [ধাপ (১) থেকে]

$\therefore 2PQ = AC$

বা, $PQ = \frac{1}{2}AC$

সুতরাং $PQ = \frac{1}{2}AC$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১০ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৭

$\triangle PQR$ এ $PO \perp QR$, $PQ = PR = 5$ সে.মি. এবং $QO = 4$ সে.মি.।

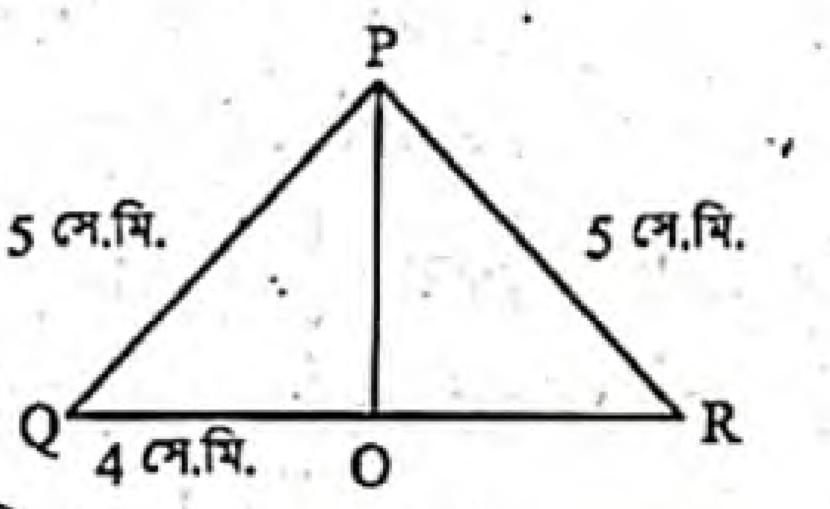
ক. PO এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $QO = \frac{1}{2}QR$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $PQ + PR > 2PO$. ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $\triangle PQR$ এর $PQ = PR = 5$ সে.মি., $PO \perp QR$ এবং $QO = 4$ সে.মি.



PQO সমকোণী ত্রিভুজে,

$PO^2 = PQ^2 - QO^2$

বা, $PO^2 = 5^2 - 4^2$

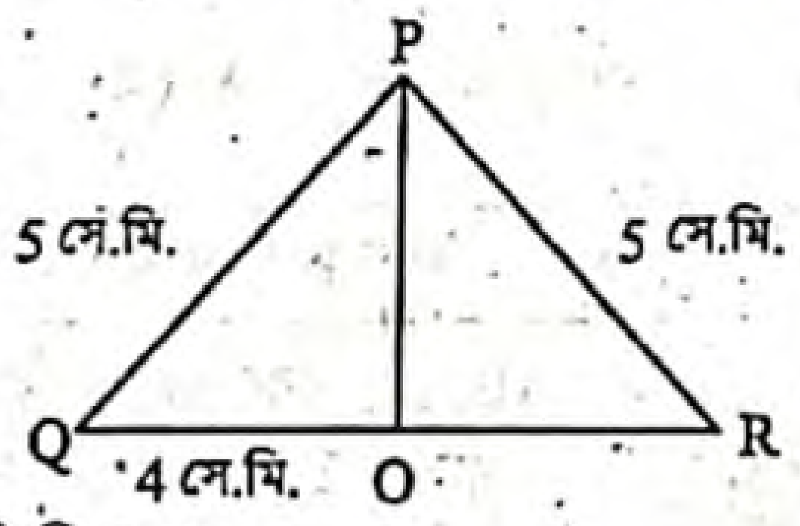
বা, $PO^2 = 25 - 16$

বা, $PO^2 = 9$

$\therefore PO = 3$

অতএব, PO এর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি.।

খ এখানে, $\triangle PQR$ এ $PQ = PR = 5$ সে.মি. $PO \perp QR$ এবং $QO = 4$ সে.মি.। প্রমাণ করতে হবে যে, $QO = \frac{1}{2}QR$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : PQO ও PRO সমকোণী ত্রিভুজে,

$PQ = PR$

$PO = PO$ [সাধারণ বাহু]

$\therefore \triangle PQO \cong \triangle PRO$ [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ বাহু উপপাদ্য]

$\therefore QO = RO$

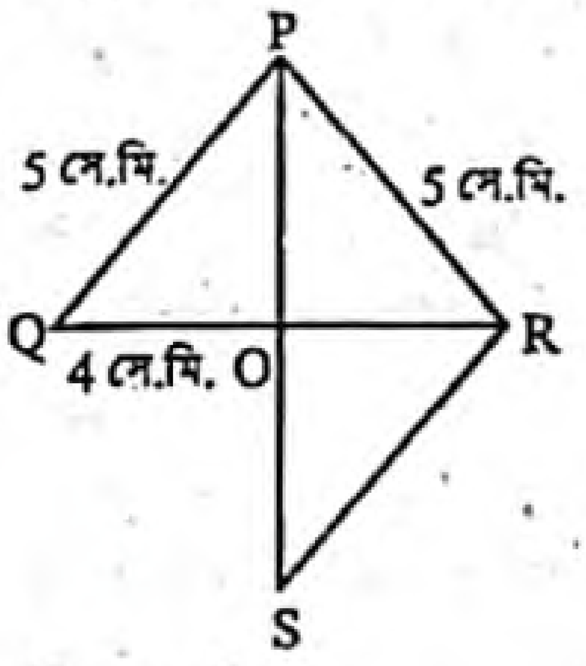
ধাপ ২: এখন, $QO + RO = QR$

বা, $QO + QO = QR$ [ধাপ (১) হতে]

বা, $2QO = QR$

$\therefore QO = \frac{1}{2}QR$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, $\triangle PQR$ এ $PQ = PR = 5$ সে.মি., $PO \perp QR$ এবং $QO = 4$ সে.মি.। প্রমাণ করতে হবে যে, $PQ + PR > 2PO$.



অঙ্কন : PO কে S পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন PO = SO হয়। O, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : $\triangle PQO$ ও $\triangle RSO$ এ

$PO = SO$ [অঙ্কন অনুসারে]

$QO = RO$ [খ-হতে]

$\angle POQ = \angle ROS$ [বিপ্রতীপ কোণ]

$\therefore \triangle PQO \cong \triangle RSO$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

$\therefore PQ = RS$

ধাপ ২ : $\triangle PRS$-এ

$PR + RS > PS$ [ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

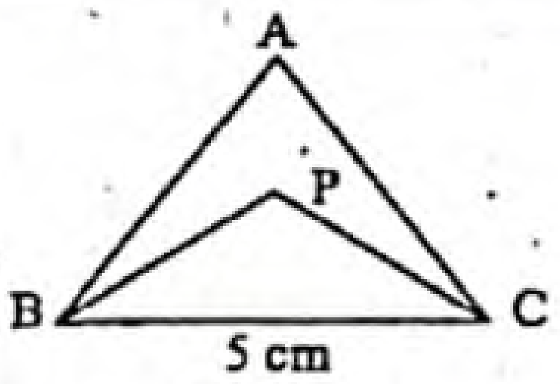
বা, $PR + PQ > PO + SO$ [ধাপ (১) হতে]

বা, $PR + PQ > PO + PO$ [অঙ্কন অনুসারে]

$\therefore PQ + PR > 2PO$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১১ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৭

ABC ত্রিভুজের $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক দুইটি ত্রিভুজটির ভেতরে P বিন্দুতে পরস্পরকে ছেদ করে।



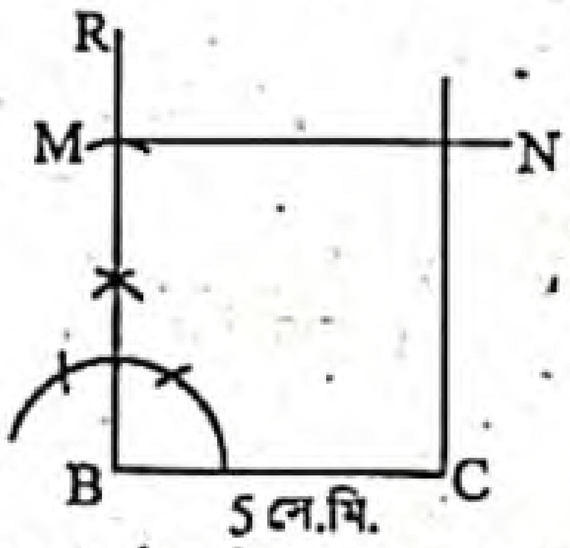
ক. এমন একটি বর্গ অঙ্কন কর যার একটি বাহু BC. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AB - BC < AC$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle BPC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. ৪

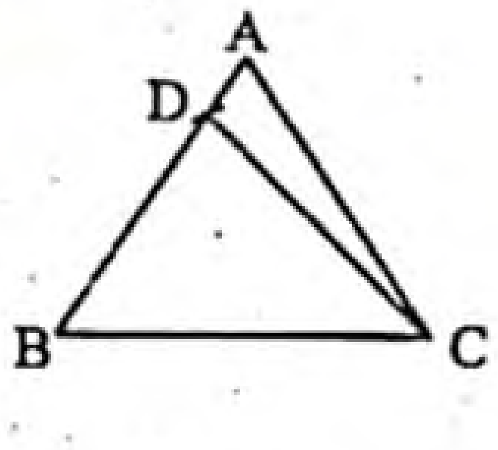
১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক



BCNM বর্গ অঙ্কন করা হলো যার একটি বাহু BC = 5 সে.মি.

খ মনে করি, $\triangle ABC$ এ বৃহত্তর বাহু AB এবং ক্ষুদ্রতর বাহু BC। প্রমাণ করতে হবে যে, $AB - BC < AC$.



অঙ্কন : AB বাহু হতে BC এর সমান করে BD অংশ কেটে নিই। C, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : $\triangle BCD$ এ

$BC = BD$ [অঙ্কন অনুসারে]

$\angle BDC = \angle BCD$

$\angle ADC > \angle BCD$

[ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান।]

বা, $\angle ADC > \angle BDC$

ধাপ ২ : কিন্তু $\angle BDC > \angle ACD$

বা, $\angle ADC > \angle ACD$

বা, $AC > AD$ [ত্রিভুজের বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, $AC > AB - BD$

$\therefore AB - BC < AC$. (প্রমাণিত)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৮(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১২ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৬

Δ PQR এর PQ ও PR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে S ও T.

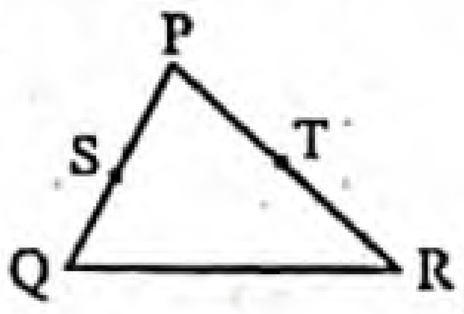
ক. উদ্দীপকের আলোকে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $ST = \frac{1}{2}QR$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $PQ + QR > 2QT$. ৪

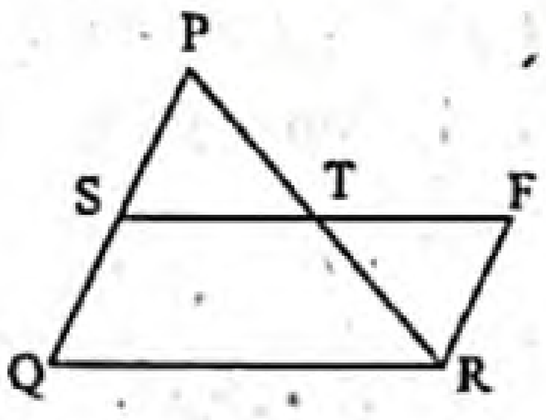
১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক Δ PQR এর PQ ও PR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে S ও T এর আলোকে চিত্রটি অঙ্কিত হলো :



খ এখানে, Δ PQR এর PQ ও PR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে S ও T।
প্রমাণ করতে হবে যে, $ST = \frac{1}{2}QR$.

অঙ্কন : 'ক' হতে প্রাপ্ত চিত্রটির S ও T যোগ করে F পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন TF = ST হয়। R, F যোগ করি।



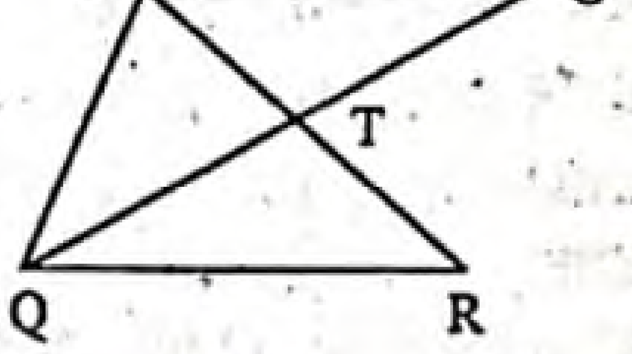
প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PST ও Δ RTF এর মধ্যে
PT = TR [PR এর মধ্যবিন্দু T]
ST = TF [অঙ্কনানুসারে]
∠PTS = ∠RTF [বিপ্রতীপ কোণ]
Δ PST ≅ Δ RTF [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
∴ ∠PST = ∠TFR এবং
∠SPT = ∠TRF [একান্তর কোণ]
∴ SP ∥ RF
বা, PQ ∥ RF
আবার, QS = SP = RF এবং QS ∥ RF
সুতরাং QSFR একটি সামান্তরিক।
∴ SF ∥ QR
বা, ST ∥ QR

ধাপ ২ : আবার, SF = QR
বা, ST + TF = QR [∵ SF = ST + TF]
বা, ST + ST = QR [ধাপ (১) থেকে]
বা, 2ST = QR
∴ $ST = \frac{1}{2}QR$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, Δ PQR এর PR এর মধ্যবিন্দু T।
প্রমাণ করতে হবে যে, PQ + QR > 2QT.

অঙ্কন : 'ক' হতে প্রাপ্ত চিত্রটির Q ও T যোগ করি। QT কে G পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন, QT = TG হয়। P, G যোগ করি।



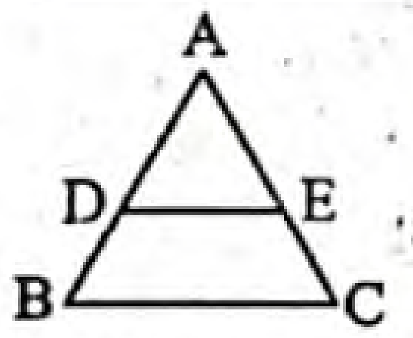
প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ QRT এবং Δ PTG-এ
PT = RT [∵ T, PR-এর মধ্যবিন্দু]
QT = TG [অঙ্কন অনুসারে]
∠QTR = ∠PTG [বিপ্রতীপ কোণ]
∴ Δ QRT ≅ Δ PTG [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
∴ QR = PG

ধাপ ২ : এখন, Δ QPG-এ, PQ + PG > QG
[∵ ত্রিভুজের দুইটি বাহুর সমষ্টি এর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]
বা, PQ + QR > QT + TG [QG = QT + TG]
বা, PQ + QR > QT + QT [(১) থেকে]
∴ PQ + QR > 2QT. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৩ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৬

চিত্রে, Δ ABC এর AB এবং AC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D এবং E.



ক. 37° কোণের পূরক কোণ কত? ২

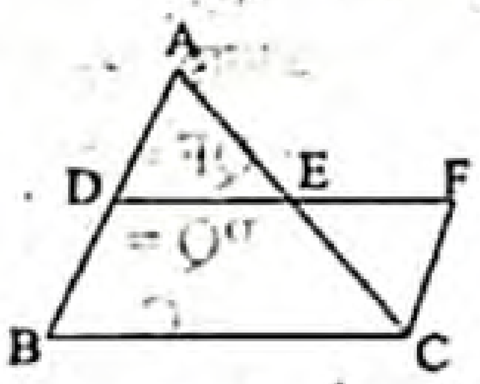
খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, DE ∥ BC এবং 2DE = BC. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, AB + BC > 2BE. ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক 37° কোণের পূরক কোণ = 90° – 37° = 53°
∴ 37° কোণের পূরক কোণ 53°.

খ এখানে, Δ ABC এর AB এবং AC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E। প্রমাণ করতে হবে যে, DE ∥ BC এবং 2DE = BC.



অঙ্কন : DE কে F পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন EF = DE হয়। C, F যোগ করি।

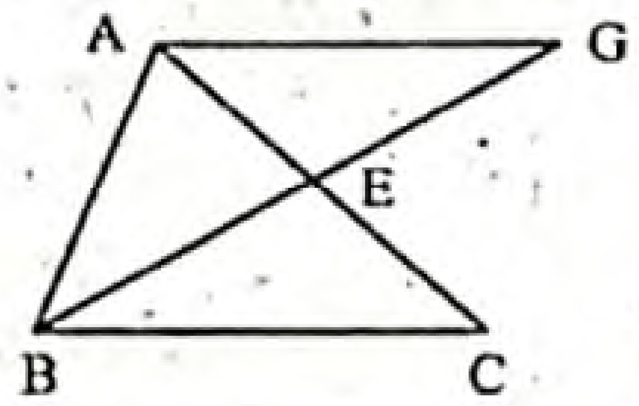
প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ADE ও Δ CEF এর মধ্যে
AE = EC [AC এর মধ্যবিন্দু E]
DE = EF [অঙ্কনানুসারে]
∠AED = ∠CEF [বিপ্রতীপ কোণ]
Δ ADE ≅ Δ CEF [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
∴ ∠ADE = ∠EFC বা, AB
এবং ∠DAE = ∠ECF [একান্তর কোণ]
∴ AD ∥ CF বা, AB ∥ CF
আবার, BD = AD = CF এবং BD ∥ CF
সুতরাং BDFC একটি সামান্তরিক।
∴ DF ∥ BC বা DE ∥ BC

ধাপ ২ : আবার, DF = BC
বা, DE + EF = BC
বা, DE + DE = BC [ধাপ (১) থেকে]
∴ 2DE = BC
সুতরাং DE ∥ BC এবং 2DE = BC. (প্রমাণিত)

গ এখানে, Δ ABC এর AC এর মধ্যবিন্দু E। প্রমাণ করতে হবে যে, AB + BC > 2BE.

অঙ্কন : B ও E যোগ করি। BE কে G পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন, BE = EG হয়। A, G যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ BCE এবং Δ AEG-এ
AE = CE [∵ E, AC-এর মধ্যবিন্দু]
BE = EG [অঙ্কন অনুসারে]
∠BEC = ∠AEG [বিপ্রতীপ কোণ]
∴ Δ BCE ≅ Δ AEG [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য].
∴ BC = AG
আবার, BG = BE + EG

ধাপ ২ : এখন, Δ BAG-এ AB + AG > BG
বা, AB + BC > BE + EG [(১) থেকে]
বা, AB + BC > BE + BE [অঙ্কনানুসারে]
∴ AB + BC > 2BE. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৪ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৬

Δ PQR এর PQ ও PR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M, N এবং PQ > PR.

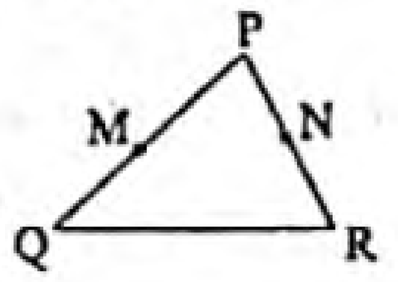
ক. তথ্যটির চিহ্নিত চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, MN ∥ QR এবং $MN = \frac{1}{2}QR$. ৪

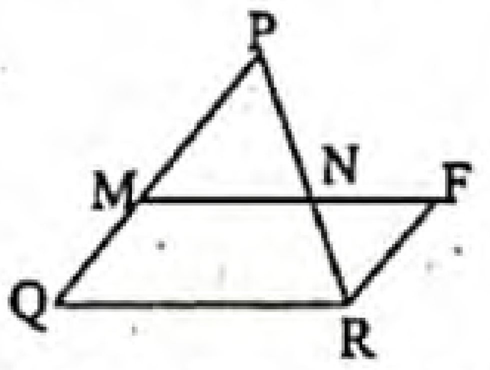
গ. ∠P এর সমদ্বিখণ্ডক QR কে D বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, ∠PDQ স্থূলকোণ। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে Δ PQR এর PQ ও PR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N এবং PQ > PR।



খ এখানে, Δ PQR এর PQ ও PR বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N এবং PQ > PR। প্রমাণ করতে হবে যে, MN ∥ QR এবং $MN = \frac{1}{2}QR$.



অঙ্কন : 'ক' হতে প্রাপ্ত চিত্রটির M ও N যোগ করে F পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন NF = MN হয়।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PMN ও Δ RNF এর মধ্যে

PN = NR [PR এর মধ্যবিন্দু N]

MN = NF [অঙ্কনানুসারে]

∠PNM = ∠RNF [বিপ্রতীপ কোণ]

Δ PMN ≅ Δ RNF [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ ∠PMN = ∠NFR

এবং ∠MPN = ∠NRF [একান্তর কোণ]

∴ MP ∥ RF বা, PQ ∥ RF

আবার, QM = PM = RF এবং QM ∥ RF

সুতরাং GMFR একটি সামান্তরিক।

∴ MF ∥ QR বা MN ∥ QR

ধাপ ২: আবার, MF = QR

বা, MN + NF = QR [∵ MF = MN + NF]

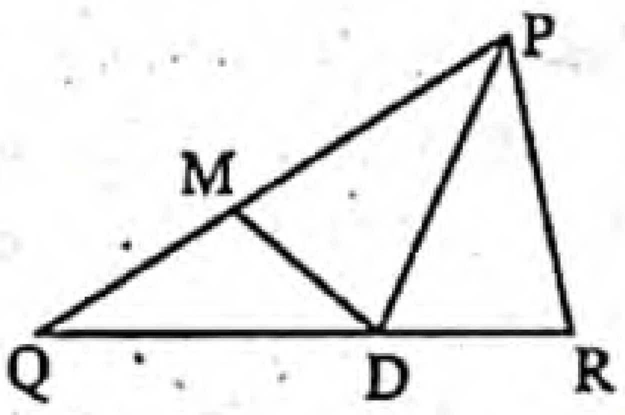
বা, MN + MN = QR [ধাপ (১) থেকে]

বা, 2MN = QR

বা, $MN = \frac{1}{2}QR$

সুতরাং MN ∥ QR এবং $MN = \frac{1}{2}QR$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, Δ PQR-এর PQ > PR এবং ∠P এর সমদ্বিখণ্ডক PD, QR বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠PDQ স্থূলকোণ।



অঙ্কন : PQ বাহু হতে PR-এর সমান PM অংশ কাটি এবং D, M যোগ করি।

প্রমাণ : ∵ Δ PMD ও Δ PRD-এ, PM = PR [অঙ্কন অনুসারে]

PD = PD [সাধারণ বাহু]

∠DPM = ∠RPD [∵ PD, ∠P-এর সমদ্বিখণ্ডক]

∴ Δ PMD ≅ Δ PRD [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

অতএব, ∠PDM = ∠PDR

সুতরাং ∠PDQ > ∠PDM [∵ ∠PDM, ∠PDQ-এর একটি অংশ]

অর্থাৎ ∠PDQ > ∠PDR [∵ ∠PDR = ∠PDM]

যেহেতু ∠PDQ এবং ∠PDR কোণ দুইটি সন্নিহিত কোণ এবং ∠PDQ > ∠PDR সেহেতু 90° < ∠PDQ < 180°

∴ ∠PDQ স্থূলকোণ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৫ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৬

ABC একটি ত্রিভুজ। E এবং F যথাক্রমে AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু।

ক. ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের দুইটি সূত্র লিখ। ২

খ. উদ্দীপক অনুসারে প্রমাণ কর যে, EF ∥ BC এবং $EF = \frac{1}{2}BC$. ৪

গ. যদি Δ ABC এর ∠B = এক সমকোণ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $BF = \frac{1}{2}AC$. ৪

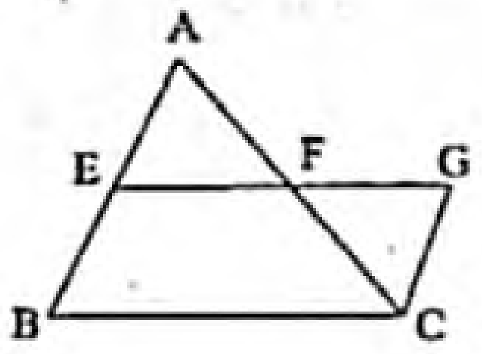
১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের দুইটি সূত্র :

(i) ত্রিভুজের ভূমি b এবং উচ্চতা h হলে, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}bh$।

(ii) ত্রিভুজের তিনটি বাহু যথাক্রমে a, b ও c এবং অর্ধপরিসীমা s হলে, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$.

খ এখানে, ABC একটি ত্রিভুজ। E এবং F যথাক্রমে AB এবং AC এর মধ্যবিন্দু। E এবং F যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, EF ∥ BC এবং $EF = \frac{1}{2}BC$.



অঙ্কন : EF-কে G পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন FG = EF হয়। C, G যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ AEF ও Δ CFG এর মধ্যে

AF = FC [F, AC এর মধ্যবিন্দু]

EF = FG [অঙ্কনানুসারে]

∠AFE = ∠CFG [বিপ্রতীপ কোণ]

Δ AEF ≅ Δ CFG [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ ∠AEF = ∠FGC

এবং ∠EAF = ∠FCG [একান্তর কোণ]

∴ EA ∥ CG বা, AB ∥ CG

আবার, BE = AE = CG এবং BE ∥ CG

সুতরাং BEGC একটি সামান্তরিক।

∴ EG ∥ BC বা EF ∥ BC

ধাপ ২ : আবার, EG = BC

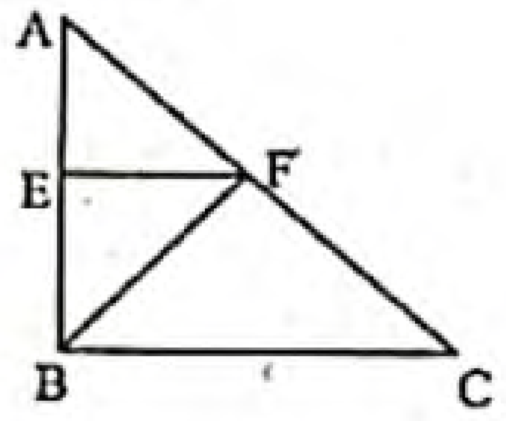
বা, EF + FG = BC [∵ EG = EF + FG]

বা, EF + EF = BC [ধাপ (১) থেকে]

বা, 2EF = BC বা, $EF = \frac{1}{2}BC$

সুতরাং EF ∥ BC এবং $EF = \frac{1}{2}BC$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABC ত্রিভুজের ∠B = এক সমকোণ। E এবং F যথাক্রমে AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু। B, F যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, $BF = \frac{1}{2}AC$.



অঙ্কন : B, F যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : EF ∥ BC [∵ EF, AB ও AC রেখার মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা।]

যেহেতু BC, AB-এর উপর লম্ব।

অতএব, EF, AB এর উপর লম্ব।

এবং Δ AEF এবং Δ BEF উভয়ই সমকোণী।

ধাপ ২ : এখন, Δ AEF ও Δ BEF-এর মধ্যে

AE = BE [AB এর মধ্যবিন্দু E]

EF = EF [সাধারণ বাহু]

∠AEF = ∠BEF [প্রত্যেকে সমকোণ]

∴ Δ AEF ≅ Δ BEF [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

সুতরাং, AF = BF [AC-এর মধ্যবিন্দু F]

কিন্তু $AF = \frac{1}{2}AC$

∴ $BF = \frac{1}{2}AC$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৬ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬

ΔABC এর $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

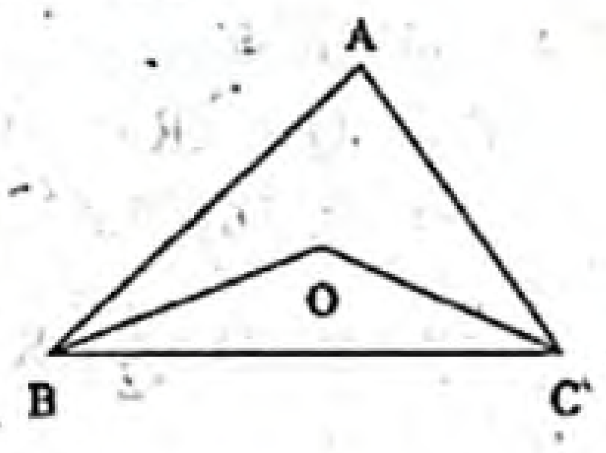
ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিত্রটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. ৪

গ. যদি AB কে E পর্যন্ত এবং AC কে F পর্যন্ত বর্ধিত করা হয় এবং $\angle EBC$ ও $\angle FCB$ কোণের সমদ্বিখণ্ডক O বিন্দুতে মিলিত হয় তবে প্রমাণ কর যে, $\angle BOC = 90° - \frac{1}{2}\angle A$. ৪

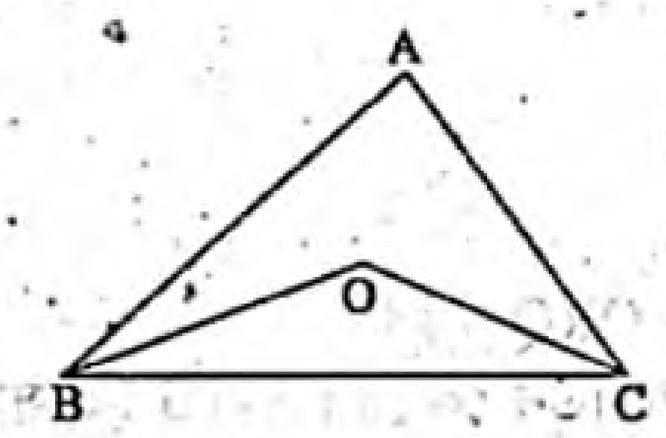
১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক উদ্দীপকের আলোকে চিত্রটি নিম্নরূপ অঙ্কিত হলো :



চিত্রে ΔABC-এর $\angle B$ ও $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডক OB এবং OC পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

খ মনে করি, ΔABC-এর $\angle B$ ও $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডক OB এবং OC পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔABC-এ,

$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$ [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

বা, $\frac{1}{2}\angle A + \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = \frac{180°}{2}$

বা, $\frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 90° - \frac{1}{2}\angle A$

ধাপ ২ : $\angle OBC = \frac{1}{2}\angle B$ [OB, $\angle B$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

এবং $\angle OCB = \frac{1}{2}\angle C$ [OC, $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

ধাপ ৩ : এখন, ΔBOC-এ,

$\angle BOC + \angle OBC + \angle OCB = 180°$ [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

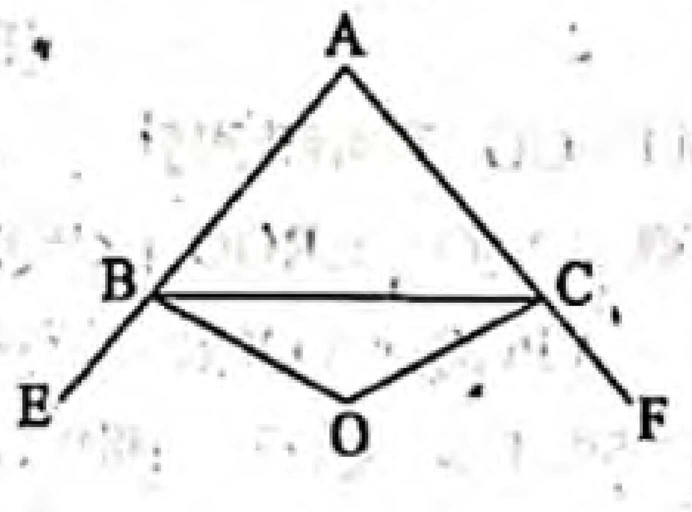
বা, $\angle BOC + \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 180°$ [(২) থেকে]

বা, $\angle BOC + 90° - \frac{1}{2}\angle A = 180°$ [(১) থেকে]

বা, $\angle BOC = 180° - 90° + \frac{1}{2}\angle A$

$\therefore$ $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. (দেখানো হলো)

গ ΔABC এর AB কে E পর্যন্ত এবং AC কে F পর্যন্ত বর্ধিত করি। এতে B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে বহিঃস্থ $\angle EBC$ ও বহিঃস্থ $\angle FCB$ উৎপন্ন হয়। $\angle EBC$ ও $\angle FCB$ এর সমদ্বিখণ্ডক BO ও CO পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।



প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BOC = 90° - \frac{1}{2}\angle A$.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔABC এর বহিঃস্থ $\angle CBE = \angle A + \angle C$

[বহিঃস্থ কোণ এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।]

অনুরূপভাবে, $\angle BCF = \angle A + \angle B$

ধাপ ২ : এখন, ΔBOC-এ

$\angle BOC + \angle OBC + \angle OCB = 180°$ [ত্রিভুজের তিনকোণের সমষ্টি 180°]

বা, $\angle BOC + \frac{1}{2}\angle CBE + \frac{1}{2}\angle BCF = 180°$

বা, $\angle BOC + \frac{1}{2}(\angle A + \angle C) + \frac{1}{2}(\angle A + \angle B) = 180°$ [(১) হতে]

[$\because \angle A + \angle B + \angle C = 180°$]

বা, $\angle BOC + \frac{1}{2}(\angle A + \angle B + \angle C + \angle A) = 180°$

বা, $\angle BOC + \frac{1}{2}(180° + \angle A) = 180°$

বা, $\angle BOC + 90° + \frac{1}{2}\angle A = 180°$

বা, $\angle BOC = 180° - 90° - \frac{1}{2}\angle A$

$\therefore$ $\angle BOC = 90° - \frac{1}{2}\angle A$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৭ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৫

ΔDEF-এ $\angle E$ ও $\angle F$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

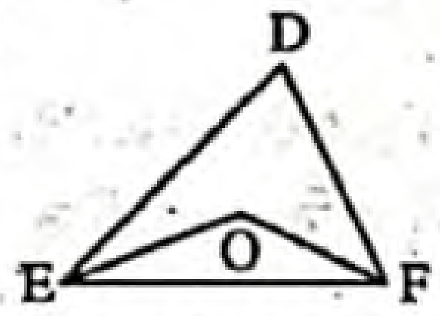
ক. উদ্দীপকের আলোকে চিত্রটি আঁক। ২

খ. দেখাও যে, DE + DF > OE + OF. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle EOF = 90° + \frac{1}{2}\angle D$. ৪

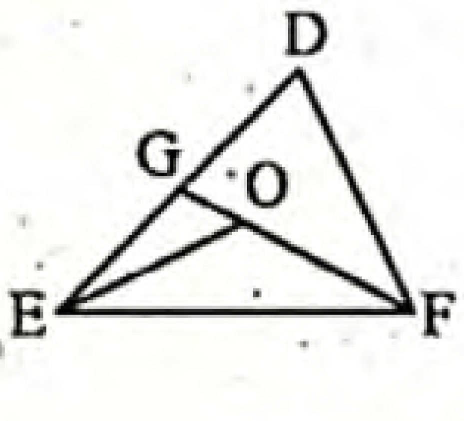
১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে, ΔDEF-এ $\angle E$ ও $\angle F$ এর সমদ্বিখণ্ডক OE ও OF পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

খ ΔDEF-এ $\angle E$ ও $\angle F$ এর সমদ্বিখণ্ডক OE ও OF পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।



দেখাতে হবে যে, DE + DF > OE + OF.

অঙ্কন : FO কে বর্ধিত করি যেন তা DE বাহুর সাথে G বিন্দুতে মিলিত হয়।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔDFG-এ DF + DG > FG

[ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।]

বা, DF + DG > FO + OG [$\because$ FG = FO + OG]

ধাপ ২ : আবার ΔEGO-এ, OG + EG > EO

[ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।]

ধাপ ৩ : DF + DG + OG + EG > FO + OG + EO [(১) ও (২) থেকে]

বা, DF + DE + OG > FO + OG + EO [$\because$ DG + EG = DE]

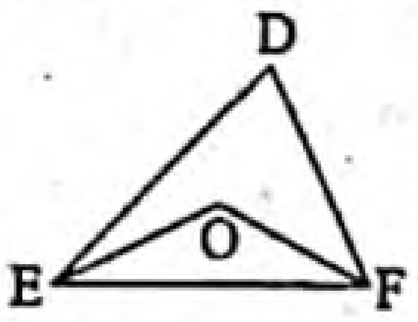
$\therefore$ DE + DF > EO + FO [উভয়পক্ষ হতে OG বাদ দিয়ে]

(দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ Δ DEF-এর $\angle E$ ও $\angle F$-এর সমদ্বিখণ্ডক OE এবং OF পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।



প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle EOF = 90° + \frac{1}{2}\angle D$.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ DEF-এ, $\angle D + \angle E + \angle F = 180°$

[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান]

বা, $\frac{1}{2}\angle D + \frac{1}{2}\angle E + \frac{1}{2}\angle F = \frac{180°}{2}$

বা, $\frac{1}{2}\angle E + \frac{1}{2}\angle F = 90° - \frac{1}{2}\angle D$ [OE, $\angle E$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

ধাপ ২ : $\angle OEF = \frac{1}{2}\angle E$ [OF, $\angle F$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

এবং $\angle OFE = \frac{1}{2}\angle F$ [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান।]

ধাপ ৩ : এখন, Δ EOF-এ

$\angle EOF + \angle OEF + \angle OFE = 180°$ [(২) থেকে]

বা, $\angle EOF + \frac{1}{2}\angle E + \frac{1}{2}\angle F = 180°$ [(১) থেকে]

বা, $\angle EOF + 90° - \frac{1}{2}\angle D = 180°$

বা, $\angle EOF = 180° - 90° + \frac{1}{2}\angle D$

$\therefore$ $\angle EOF = 90° + \frac{1}{2}\angle D$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৮ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৫

Δ ABC এ $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক দুইটি O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিহ্নিত চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. ৪

গ. AB ও AC বাহুকে বর্ধিত করলে B ও C বিন্দুতে যে বহিঃস্থকোণ দুইটি উৎপন্ন হয়, তাদের সমদ্বিখণ্ডক দুইটি P বিন্দুতে মিলিত হলে, প্রমাণ কর যে, $\angle BPC = 90° - \frac{1}{2}\angle A$. ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল প্রশ্ন ১৬নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১৯ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৫

Δ PQR এর $\angle Q$ ও $\angle R$ এর সমদ্বিখণ্ডক O বিন্দুতে পরস্পর মিলিত হয়েছে।

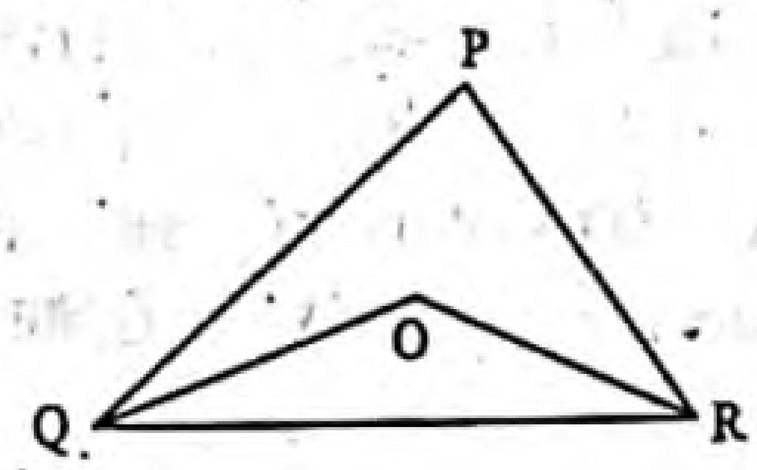
ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিত্রটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $2\angle QOR = 180° + \angle QPR$. ৪

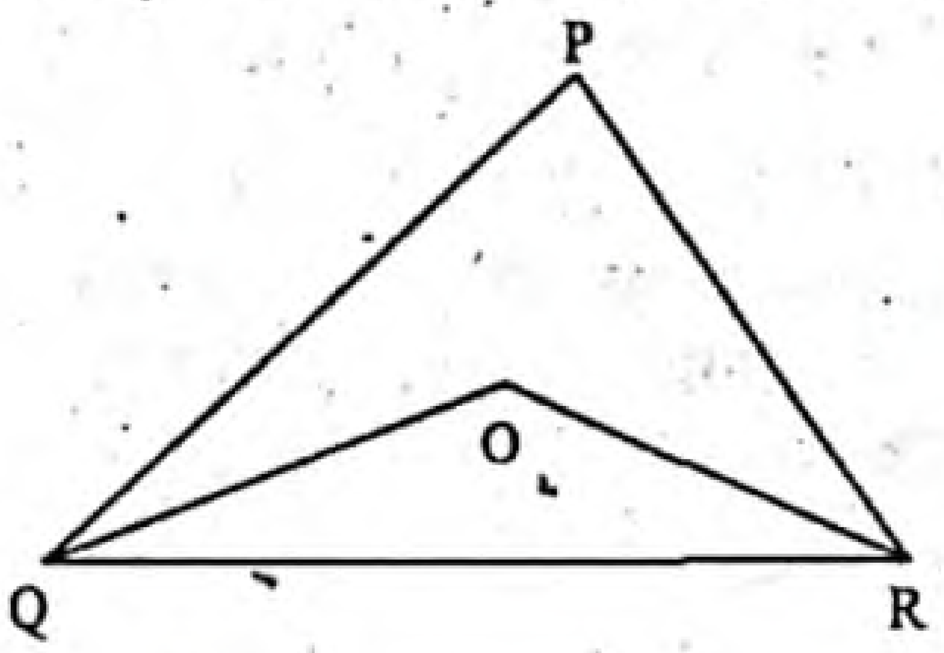
গ. PQR ত্রিভুজটি সমবাহু হলে প্রমাণ কর যে, PO = QO = RO. ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, Δ PQR-এর $\angle Q$ ও $\angle R$-এর সমদ্বিখণ্ডক OQ এবং OR পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।



খ Δ PQR-এর $\angle Q$ ও $\angle R$-এর সমদ্বিখণ্ডক OQ এবং OR পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $2\angle QOR = 180° + \angle QPR$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PQR-এ,

$\angle P + \angle Q + \angle R = 180°$

[$\because$ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান]

বা, $\frac{1}{2}\angle P + \frac{1}{2}\angle Q + \frac{1}{2}\angle R = \frac{180°}{2}$

বা, $\frac{1}{2}\angle Q + \frac{1}{2}\angle R = 90° - \frac{1}{2}\angle P$ [OQ, $\angle Q$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

ধাপ ২ : $\angle OQR = \frac{1}{2}\angle Q$ [OR, $\angle R$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

এবং $\angle ORQ = \frac{1}{2}\angle R$

ধাপ ৩ :

(৩) এখন, Δ QOR-এ,

$\angle QOR + \angle OQR + \angle ORQ = 180°$

[$\because$ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান।]

বা, $\angle QOR + \frac{1}{2}\angle Q + \frac{1}{2}\angle R = 180°$

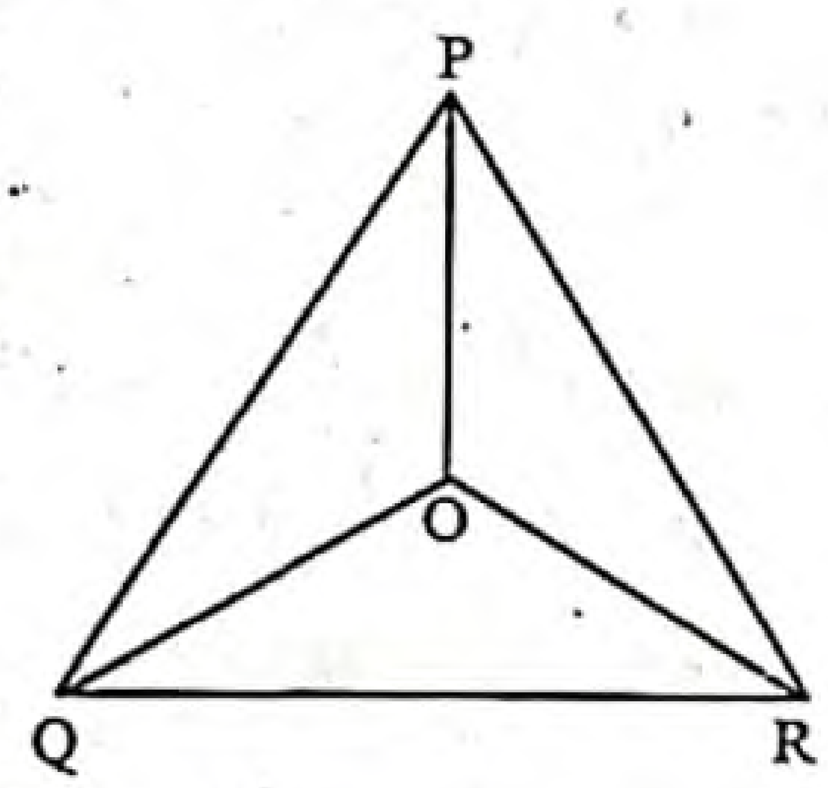
বা, $\angle QOR + 90° - \frac{1}{2}\angle P = 180°$ [(২) থেকে]

বা, $\angle QOR = 180° - 90° + \frac{1}{2}\angle P$ [(১) থেকে]

বা, $\angle QOR = 90° + \frac{1}{2}\angle P$

$\therefore$ $2\angle QOR = 180° + \angle QPR$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, PQR সমবাহু ত্রিভুজের $\angle Q$ ও $\angle R$ এর সমদ্বিখণ্ডক QO ও RO পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। P, O যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, PO = QO = RO.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ POQ এবং Δ QOR-এ PQ = QR

[PQR সমবাহু ত্রিভুজে PQ = QR = PR]

QO = QO [সাধারণ বাহু]

এবং $\angle PQO = \angle RQO$ [$\angle PQR$ এর সমদ্বিখণ্ডক QO]

$\therefore$ $\Delta POQ \cong \Delta QOR$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

অতএব, PO = QO [ধাপ (১) ও ধাপ (২) হতে]

ধাপ ২ : একইভাবে, Δ QOR এবং Δ POR হতে পাই, RO = PO

ধাপ ৩ : সুতরাং PO = QO = RO. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান
মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ২০ ▸ সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

যেকোনো ABC ত্রিভুজের AB ও AC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E.

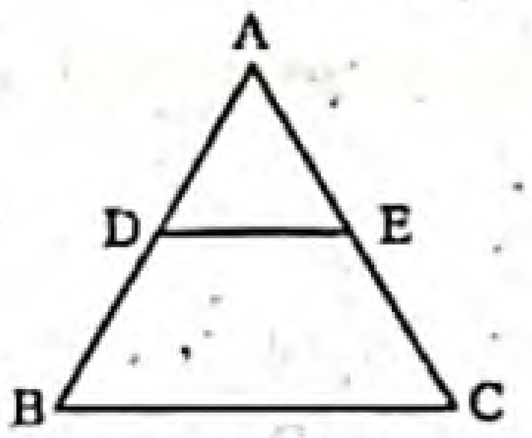
ক. উদ্দীপকের আলোকে চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, DE ∥ BC এবং $DE = \frac{1}{2}BC$. ৪

গ. ΔABC একটি সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ ও $\angle A = 90°$ এবং অতিভুজ BC এর উপর P যেকোনো একটি বিন্দু হলে দেখাও যে, $PB^2 + PC^2 = 2PA^2$. ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক

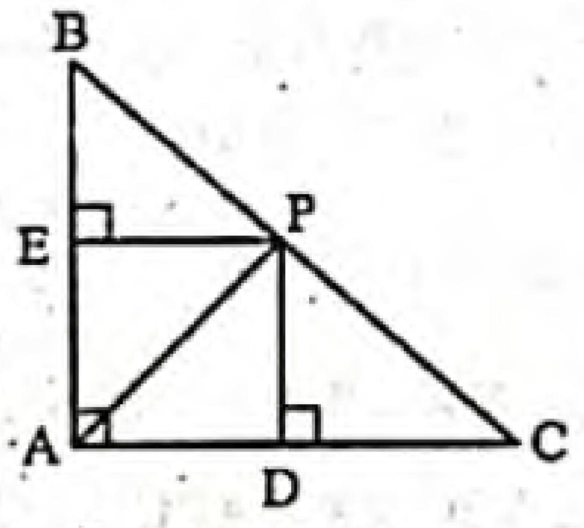


এখানে, Δ ABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E.

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১৩(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ এখানে, ABC সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের $\angle A = 90°$ এবং অতিভুজ BC এর উপর P যে কোন একটি বিন্দু। P, A যোগ করি।

দেখাতে হবে যে, $PB^2 + PC^2 = 2PA^2$.



অঙ্কন : P বিন্দু থেকে AB এবং AC বাহুর উপর যথাক্রমে PE এবং PD লম্ব টানি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC-এর, $\angle A = 90°$

এবং $\angle B = \angle C = 45°$ [$\because$ AC = AB]

এখন, Δ PDC-এর, $\angle D = 90°$ [$\because PD \perp AC$]

সুতরাং $\angle DPC = \angle DCP = 45°$

$\therefore$ CD = PD

একইভাবে, PBE সমকোণী ত্রিভুজে, PE = BE

ধাপ ২ : সমকোণী Δ PDC হতে পাই,

$PC^2 = PD^2 + CD^2$

$= PD^2 + PD^2$ [$\because$ PD = CD]

$\therefore PC^2 = 2PD^2$

ধাপ ৩ : আবার, সমকোণী Δ PBE হতে পাই,

$PB^2 = BE^2 + PE^2$

$= PE^2 + PE^2$ [$\because$ BE = PE]

$\therefore PB^2 = 2PE^2$

ধাপ ৪ : এখন,

$PC^2 + PB^2 = 2PD^2 + 2PE^2$ [ধাপ (২) ও ধাপ (৩) হতে]

$= 2(PD^2 + PE^2)$

ধাপ ৫ : আবার, ADPE একটি আয়ত।

[$\because PD \perp AC$ এবং $PE \perp AB$]

$\therefore$ PE = AD [আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহু পরস্পর সমান]

$\therefore PC^2 + PB^2 = 2(PD^2 + AD^2)$ [ধাপ (৪) হতে]

ধাপ ৬ : আবার, সমকোণী ΔADP হতে পাই,

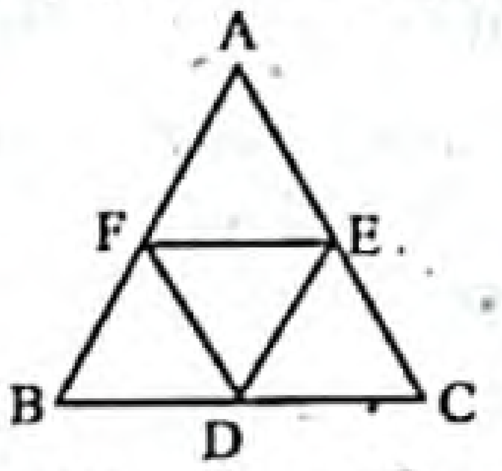
$PA^2 = PD^2 + AD^2$

$PC^2 + PB^2 = 2PA^2$ [ধাপ (৫) হতে]

$\therefore PB^2 + PC^2 = 2PA^2$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২১ ▸ সরকারি পি. এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী

চিত্রে AB = BC = CA এবং D, E, F যথাক্রমে BC, CA ও AB এর মধ্য বিন্দু।



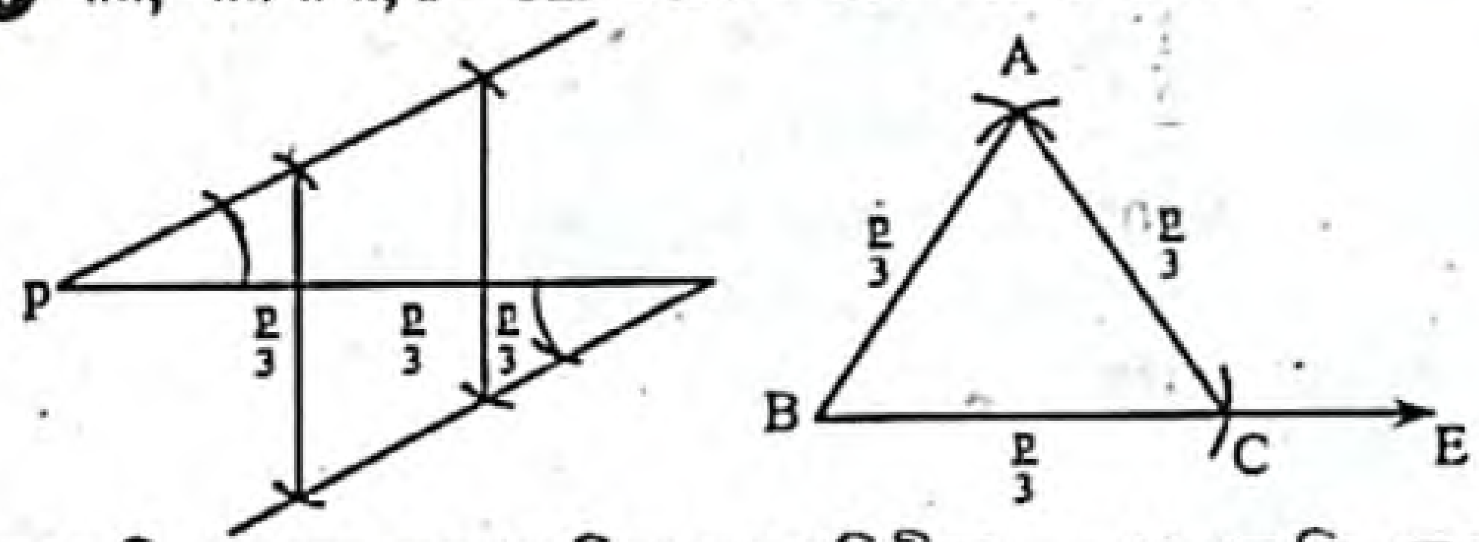
ক. AB + BC + CA = 12 সে.মি. হলে ABC ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ২

খ. দেখাও যে, DEF সমবাহু ত্রিভুজ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, AB + BC > 2BE. ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, পরিসীমা, P = AB + BC + CA = 12 সে.মি.

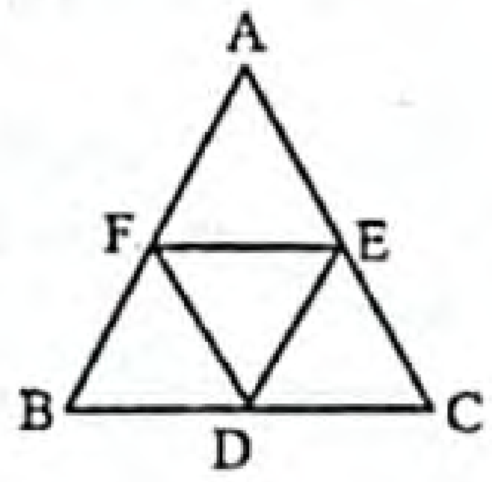


মনে করি, কোনো সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা p = 12 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন : প্রথমে পরিসীমা p-কে সমত্রিখণ্ডিত করি। এবার BE যেকোনো রশ্মি থেকে $BC = \frac{p}{3}$ কাটি। B ও C কে কেন্দ্র করে BC এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি, যারা পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে। A, C; A, B যোগ করি।

তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ।

খ মনে করি, ABC সমবাহু ত্রিভুজে D, E ও F যথাক্রমে BC, AC ও AB-এর মধ্যবিন্দু। D, E; D, F এবং E, F যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, Δ DEF সমবাহু।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ BDF এবং Δ DEC-এর মধ্যে

BD = DC [$\because$ D, BC-এর মধ্যবিন্দু]

BF = CE [$\because$ সমান সমান বাহুর অর্ধেক]

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle DBF$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle ECD$ [সমবাহু ত্রিভুজে কোণগুলো সমান]

$\therefore \Delta BDF \cong \Delta DEC$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

সুতরাং DF = DE

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে Δ BDF ও Δ AEF নিয়ে প্রমাণ করা যায়,

DF = EF [(১) থেকে]

$\therefore$ EF = DF = DE

অতএব, Δ DEF সমবাহু। (প্রমাণিত)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ১৩(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ২২ ▸ কুমিল্লা মডার্ন হাই স্কুল, কুমিল্লা

Δ PQR এর PQ এবং PR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M, N এবং PQ > PR.

ক. তথ্যটির চিহ্নিত চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, MN ∥ QR এবং $MN = \frac{1}{2}QR$. ৪

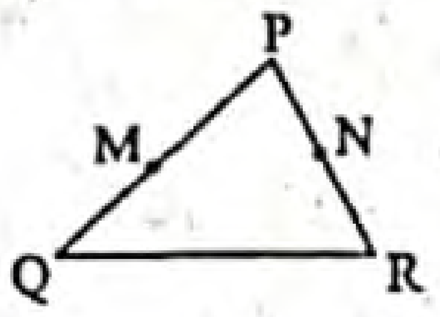
গ. $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক QR কে D বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, $\angle PDQ$ স্থূলকোণ। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

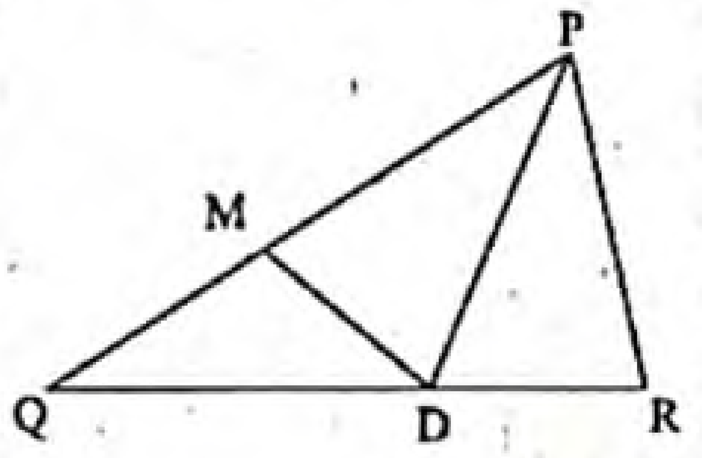
২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে ΔPQR এর PQ ও PR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N এবং $PQ > PR$.



খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১৪(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ মনে করি, ΔPQR-এর $PQ > PR$ এবং $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PD, QR বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle PDQ$ স্থূলকোণ।



অঙ্কন : PQ বাহু হতে PR-এর সমান PM অংশ কাটি এবং D, M যোগ করি।

প্রমাণ : ΔPMD ও ΔPRD-এ,

$PM = PR$ [অঙ্কন অনুসারে]

$PD = PD$ [সাধারণ বাহু]

$\angle DPM = \angle RPD$ [$\because$ PD, $\angle P$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

$\therefore$ $\Delta PMD \cong \Delta PRD$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

অতএব, $\angle PDM = \angle PDR$

সুতরাং $\angle PDQ > \angle PDM$ [$\because$ $\angle PDM$, $\angle PDQ$-এর একটি অংশ]

অর্থাৎ $\angle PDQ > \angle PDR$ [$\because$ $\angle PDR = \angle PDM$]

যেহেতু $\angle PDQ$ এবং $\angle PDR$ কোণ দুইটি সন্নিহিত কোণ এবং $\angle PDQ > \angle PDR$ সেহেতু $90° < \angle PDQ < 180°$

$\therefore$ $\angle PDQ$ স্থূলকোণ। (প্রমাণিত)

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ২ : ত্রিভুজ সংক্রান্ত উপপাদ্যগুলো প্রমাণ করতে পারব।

প্রশ্ন ২৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

ΔPQR এর $PQ = PR$, QP কে D পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করা হলো যেন $PD = PR$ হয়। R, D যোগ করা হলো।

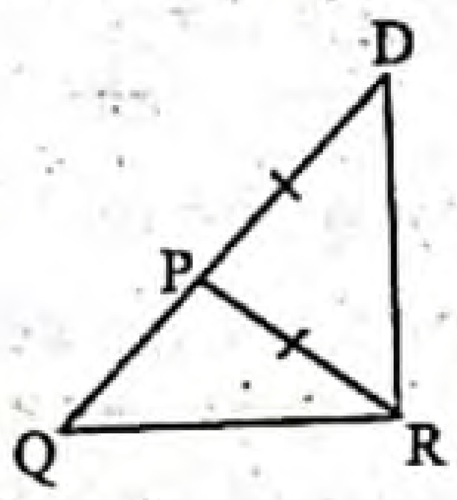
ক. উদ্দীপকের আলোকে চিত্রটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $QR + RD > 2PR$. ৪

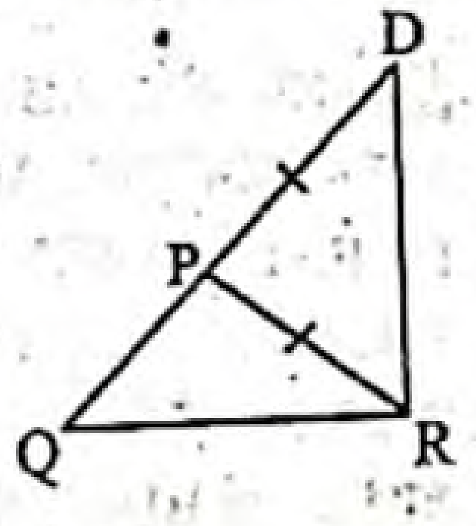
গ. প্রমাণ কর যে, $\angle QRD =$ এক সমকোণ। ৪

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে ΔPQR এর $PQ = PR$। QP কে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো যেন $PD = PR$ হয়। R, D যোগ করি।



খ এখানে, ΔPQR এ $PQ = PR$, প্রমাণ করতে হবে যে, $QR + RD > 2PR$



অঙ্কন : QP কে D পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন $PD = PR$ হয়।

প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔPQR এ, $PQ = PR$ [দেওয়া আছে]

এবং ΔPDR এ, $PD = PR$ [অঙ্কন অনুসারে]

$\therefore$ $PQ = PD$

ধাপ ২. ΔQRD এ $QR + RD > QD$

[ত্রিভুজের যে কোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, $QR + RD > QP + PD$

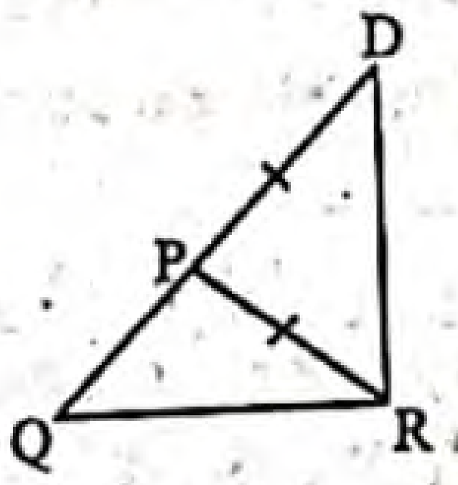
বা, $QR + RD > PD + PD$

বা, $QR + RD > 2PD$ [ধাপ (১) হতে]

$\therefore$ $QR + RD > 2PR$ [$\therefore PD = PR$]. (প্রমাণিত)

গ এখানে, ΔPQR এ $PQ = PR$

প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle QRD =$ এক সমকোণ।



অঙ্কন : QP কে D পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন $PD = PR$ হয়।

প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔPQR এ $PQ = PR$

$\therefore$ $\angle PQR = \angle PRQ$

অর্থাৎ $\angle DQR = \angle PRQ$ [সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহু সংলগ্ন কোণ সমান]

ধাপ ২. আবার, ΔPDR এ $PR = PD$

$\therefore$ $\angle PRD = \angle PDR$ অর্থাৎ, $\angle PRD = \angle QDR$

ধাপ ৩. ΔQRD এ, $\angle QDR + \angle DQR + \angle QRD =$ দুই সমকোণ

[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ]

বা, $\angle QRD + \angle PRQ + \angle PRD =$ দুই সমকোণ

বা, $\angle QRD + \angle QRD = 2$ সমকোণ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

বা, $2\angle QRD = 2$ সমকোণ

$\therefore$ $\angle QRD = 1$ সমকোণ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২৪ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

ΔABC এর $\angle ABC > \angle ACB$.

ক. ত্রিভুজের বহিঃস্থ ও অন্তঃস্থ কোণের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AC > AB$. ৪

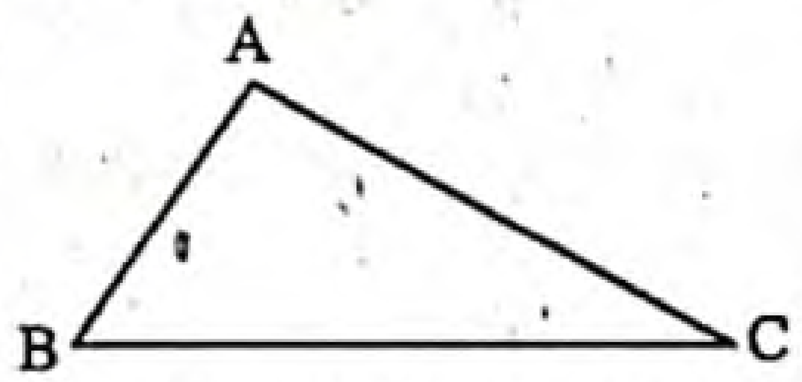
গ. $\angle ABE$ এবং $\angle ACD$ ত্রিভুজ ABC এর দুইটি বহিঃস্থ কোণ হলে দেখাও যে, $\angle ABE + \angle ACD >$ দুই সমকোণ। ৪

[পাঠ্যবইয়ের উপপাদ্য ১৩ এবং অনুশীলনী ৬.৩ এর ১১নং এর আলোকে]

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক ত্রিভুজের বহিঃস্থ ও অন্তঃস্থ কোণ : কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে কোণ উৎপন্ন হয় তা ত্রিভুজটির একটি বহিঃস্থ কোণ। এই কোণের সন্নিহিত কোণটি ছাড়া ত্রিভুজের অপর দুইটি কোণকে এই বহিঃস্থ কোণের বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ বলে।

খ মনে করি, ΔABC এর $\angle ABC > \angle ACB$। প্রমাণ করতে হবে যে, $AC > AB$.



প্রমাণ :

ধাপ-১ : যদি AC বাহু AB বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর না হয়, তবে

(i) $AC = AB$ অথবা (ii) $AC < AB$ হবে।

(i) যদি $AC = AB$ হয়, তবে $\angle ABC = \angle ACB$

[$\because$ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের বিপরীত কোণদ্বয় সমান]

কিন্তু শর্তানুযায়ী $\angle ABC > \angle ACB$, তা প্রদত্ত শর্তবিরোধী।

(ii) আবার যদি $AC < AB$ হয়, তবে $\angle ABC < \angle ACB$ হবে।

[$\because$ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর]

কিন্তু তাও প্রদত্ত শর্তবিরোধী।

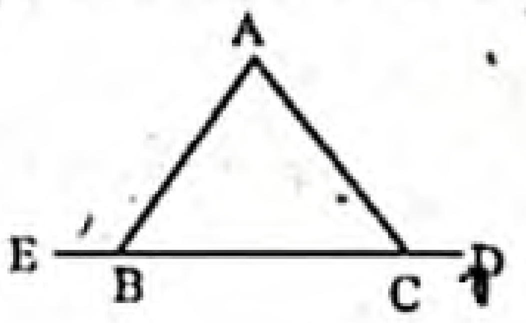
ধাপ-২ : সুতরাং AC বাহু AB এর সমান বা AB থেকে ক্ষুদ্রতর হতে পারে না।

$\therefore$ $AC > AB$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ মনে করি, Δ ABC এ ∠ABE এবং ∠ACD দুইটি বহিঃস্থ কোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠ABE + ∠ACD > দুই সমকোণ।



প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ ABC-এ বহিঃস্থ ∠ABE > ∠ACB [বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, ∠ABE + ∠ACD > ∠ACB + ∠ACD [উভয়পক্ষে ∠ACD যোগ করে]

বা, ∠ABE + ∠ACD > দুই সমকোণ [বহিঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি দুই সমকোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।]

ধাপ ২. আবার, Δ ABC-এ বহিঃস্থ ∠ACD > ∠ABC [বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।]

বা, ∠ABE + ∠ACD > ∠ABE + ∠ABC [উভয়পক্ষে ∠ABE যোগ করে]

বা, ∠ABE + ∠ACD > দুই সমকোণ [বহিঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি দুই সমকোণ অপেক্ষা]

ধাপ ৩. 2(∠ABE + ∠ACD) > 4 সমকোণ [(১) ও (২) থেকে]

বা, ∠ABE + ∠ACD > $\frac{4}{2}$ সমকোণ

∴ ∠ABE + ∠ACD > 2 সমকোণ। (দেখানো হলো)

শিখনফল ৩ : ত্রিভুজ সংক্রান্ত উপপাদ্য ও অনুসিদ্ধান্তগুলো প্রয়োগ করে সমস্যা সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ২৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

Δ ABC এর একটি বহিঃস্থ কোণ ∠ACD.

ক. বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

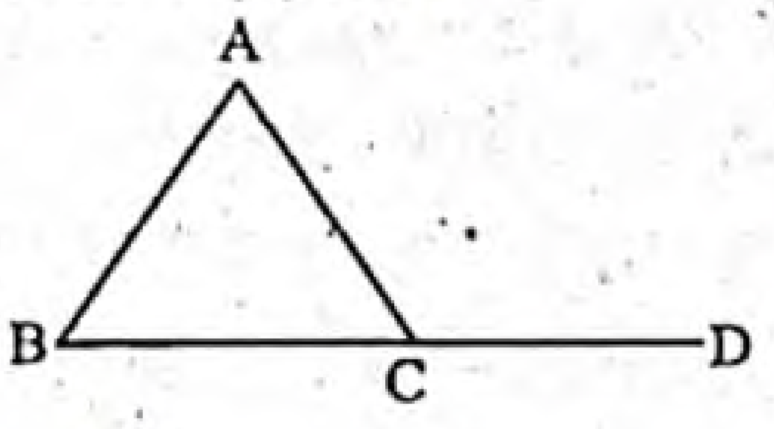
খ. প্রমাণ কর যে, ∠ACD = ∠ABC + ∠BAC. ৪

গ. দেখাও যে, বহিঃস্থ কোণটি এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণ দুইটির প্রত্যেকটি অপেক্ষা বৃহত্তর। ৪

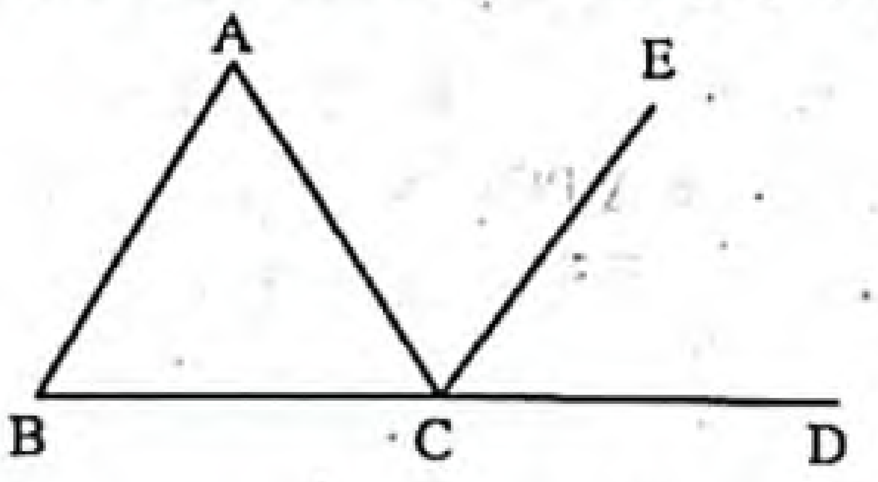
[পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ১২৫ এর অনুসিদ্ধান্ত-৩ এবং অনুশীলনী ৬.৩ এর ১৪নং এর আলোকে]

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক Δ ABC এর বহিঃস্থ কোণ ∠ACD এবং অন্তঃস্থ কোণ ∠ABC, ∠ACB এবং ∠BAC.



খ মনে করি, Δ ABC-এর BC বাহুকে বর্ধিত করায় উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ ∠ACD। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠ACD = ∠ABC + ∠BAC.



অঙ্কন : C বিন্দু দিয়ে BA-এর সমান্তরাল CE অঙ্কন করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. AB ও CE সমান্তরাল এবং BCD ছেদক।
∠BAC = ∠ACE [একান্তর কোণ]

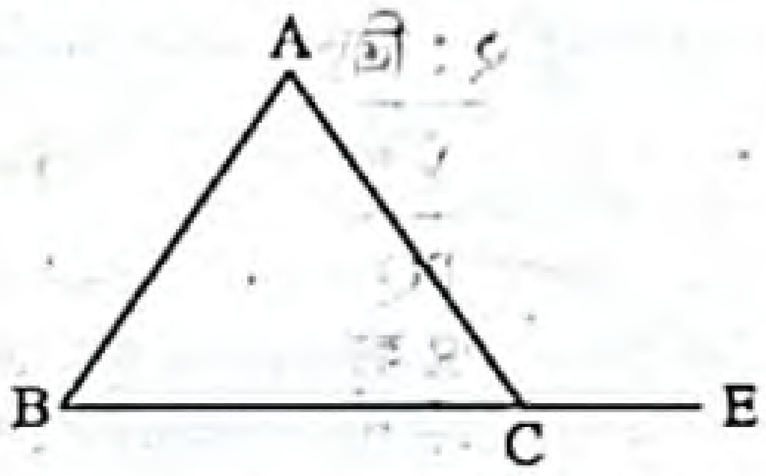
ধাপ ২. আবার, BA ও CE সমান্তরাল এবং BCD ছেদক বলে।
∠ABC = ∠ECD [অনুরূপ কোণ]

ধাপ ৩. অতএব, ∠BAC + ∠ABC = ∠ACE + ∠ECD. [(১) ও (২) থেকে]

বা, ∠BAC + ∠ABC = ∠ACD [∠ACD = ∠ACE + ∠ECD]

∴ ∠ACD = ∠ABC + ∠BAC. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, Δ ABC-এর BC বাহুকে E পর্যন্ত বর্ধিত করায় বহিঃস্থ ∠ACE উৎপন্ন হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, বহিঃস্থ ∠ACE > অন্তঃস্থ বিপরীত ∠BAC এবং বহিঃস্থ ∠ACE > অন্তঃস্থ বিপরীত ∠ABC.



প্রমাণ : ধাপ-১ : Δ ABC -এর

∠ABC + ∠ACB + ∠BAC = 2 সমকোণ .... (1)

[∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ]

ধাপ-২. আবার, AC বাহুর প্রান্তবিন্দু C তে অপর একটি রশ্মি BE মিলিত হয়েছে।

ফলে, ∠ACB এবং ∠ACE সন্নিহিত কোণদ্বয় উৎপন্ন হয়েছে।

∴ ∠ACB + ∠ACE = 2 সমকোণ .... (2) [রৈখিক যুগল কোণ]

ধাপ-৩ : (1) নং এবং (2) নং তুলনা করে পাই,

∠ACB + ∠ACE = ∠ABC + ∠ACB + ∠BAC

বা, ∠ACE = ∠ABC + ∠BAC [উভয়পক্ষ থেকে ∠ACB বিয়োগ করে]

∴ ∠ACE > ∠ABC এবং ∠ACE > ∠BAC. (প্রমাণিত)

একাধিক অধ্যায়ের সমন্বয়ে প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ২৬ ▸ অনুশীলনী ৬.৩ ও ১৫ এর সমন্বয়ে প্রণীত

Δ ABC এর AB ও AC বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E। ∠ABC ও ∠ACB এর বহিঃদ্বিখণ্ডক পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. 75° কোণের পূরক ও সম্পূরক কোণ নির্ণয় কর। ২

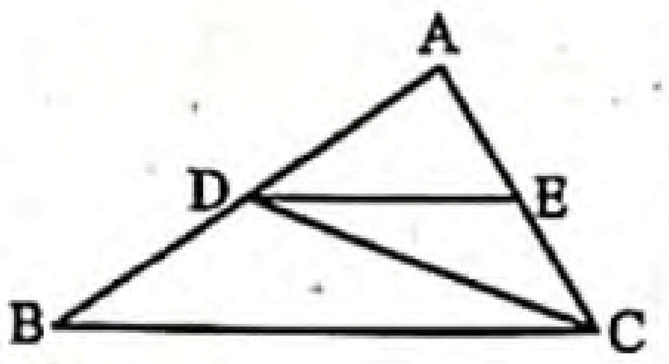
খ. প্রমাণ কর যে, Δ ADE এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{4}$ Δ ক্ষেত্র ABC. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ∠BOC = 90° − $\frac{1}{2}$∠A. ৪

২৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক 75° কোণের পূরক কোণ = 90° − 75° = 15°
এবং সম্পূরক কোণ = 180° − 75° = 105°.

খ এখানে, Δ ABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E। D, E যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে,
Δ ADE এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{4}$ Δ ক্ষেত্র ABC.



অঙ্কন : C, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC এ CD একটি মধ্যমা

∴ Δ ক্ষেত্র ADC = $\frac{1}{2}$ Δ ক্ষেত্র ABC।

ধাপ ২ : আবার, Δ ADC এ DE একটি মধ্যমা।

∴ Δ ADE এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ Δ ক্ষেত্র ADC

বা, Δ ADE এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ Δ ক্ষেত্র ABC [ধাপ (১) হতে]

∴ Δ ADE এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{4}$ Δ ক্ষেত্র ABC. (প্রমাণিত)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ১৬(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04

যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. জ্যামিতি শব্দের অর্থ কী?
ⓚ পরিমাপ ⓚ ভূমি ⓖ ভূমির পরিমাপ ⓖ তল

২. নিচের কোনটি ঘনবস্তু?
ⓚ বৃত্ত ⓚ ইট ⓖ রেখা ⓖ বিন্দু

৩. গোলকের কয়টি মাত্রা আছে?
ⓚ ৩টি ⓚ ৪টি ⓖ ৫টি ⓖ ৬টি

৪. জ্যামিতিক উপপাদ্যের প্রমাণে সাধারণত কয়টি ধাপ থাকে?
ⓚ 2 ⓚ 3 ⓖ 4 ⓖ 5

৫. জ্যামিতিক উপপাদ্য প্রমাণের কয়টি ধাপ থাকে?
ⓚ ১ ⓚ ৩ ⓖ ৪ ⓖ ৫

৬. AB সরলরেখা একটি সেট হলে এর উপাদান নিচের কোনটি?
ⓚ বিন্দু ⓚ রেখাংশ ⓖ তল ⓖ জগৎ

৭. 50° এর পূরক কোণের এক-চতুর্থাংশ কোনটি?
ⓚ 40° ⓚ 30° ⓖ 20° ⓖ 10°

৮. A ও B দুইটি বিন্দু হলে এদের—
i. দ্বারা সরলরেখা অঙ্কন করা যায়
ii. খণ্ডিত রেখাকে যথেচ্ছভাবে বাড়ানো যায়
iii. সংযোগ রেখাংশ ব্যাসার্ধ হলে বৃত্ত অঙ্কন করা যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓚ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓖ i, ii ও iii

৯. 60° কোণের রৈখিক সম্পূরক কোণ কত ডিগ্রি?
ⓚ 90° ⓚ 30° ⓖ 120° ⓖ 180°

১০. যে সরলরেখা দুই বা ততোধিক সরলরেখাকে বিভিন্ন বিন্দুতে ছেদ করে তাকে কী বলে?
ⓚ ছেদক ⓚ সমান্তরাল ⓖ সমান ⓖ ক্ষুদ্রতর

১১. 30° কোণের পূরক কোণ কত ডিগ্রি?
ⓚ 30° ⓚ 60° ⓖ 90° ⓖ 120°

১২. ΔABC এর ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক BC-কে সমদ্বিখণ্ডিত করলে ত্রিভুজটি—
ⓚ সমকোণী ত্রিভুজ ⓚ বিষমবাহু ত্রিভুজ
ⓖ সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ ⓖ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

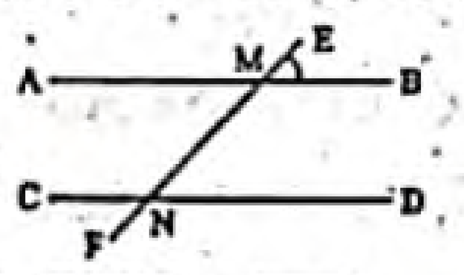
১৩. ∠A ও ∠B পরস্পর পূরক এবং 3∠A = 2∠B হলে ∠A = কত?
ⓚ 18° ⓚ 36° ⓖ 54° ⓖ 72°

১৪. 45° কোণের পূরক কোণ কত?
ⓚ 75° ⓚ 45° ⓖ 80° ⓖ 85°

১৫. 0° কোণের সম্পূরক কোণ কোনটি?
ⓚ 0° ⓚ 90° ⓖ 180° ⓖ 360°

১৬. ∠A ও ∠B পরস্পর পূরক এবং ∠A = ∠B হলে, ∠B = ?
ⓚ 60° ⓚ 90° ⓖ 45° ⓖ 30°

■ নিচের চিত্রটির আলোকে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৭. ∠AMN = 50° হলে ∠MND = কত?
ⓚ 50° ⓚ 130° ⓖ 40° ⓖ 120°

১৮. ∠EMB = 50° হলে ∠BMN = কত?
ⓚ 50° ⓚ 60°
ⓖ 130° ⓖ কোনোটিই নয়

১৯. বাহুভেদে ত্রিভুজ কত প্রকার?
ⓚ দুই প্রকার ⓚ তিন প্রকার
ⓖ পাঁচ প্রকার ⓖ চার প্রকার

২০. ত্রিভুজের যেকোনো শীর্ষবিন্দু হতে বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দু পর্যন্ত অঙ্কিত রেখাংশকে কী বলে?
ⓚ কোণ ⓚ মধ্যমা ⓖ বাহু ⓖ কর্ণ

২১. সমকোণী ত্রিভুজের কয়টি কোণ 90° থেকে ছোট থাকে?
ⓚ একটি ⓚ দুইটি
ⓖ তিনটি ⓖ চারটি

২২. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ছাড়া অন্য কোণ দুইটির ডিগ্রি পরিমাপ কত?
ⓚ 90° ⓚ 180° ⓖ 320° ⓖ 360°

২৩. a, b, c যথাক্রমে তিনটি রেখাংশের দৈর্ঘ্য। নিচের কোন শর্তে রেখাংশ তিনটি দ্বারা ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব?
ⓚ a + c < b ⓚ a + b < c
ⓖ a > b + c ⓖ a + b > c

২৪. যদি ΔABC-এর A = 60° এবং ∠B ও ∠C এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হয় তবে ∠BOC এর মান কত?
ⓚ 90° ⓚ 100° ⓖ 110° ⓖ 120°

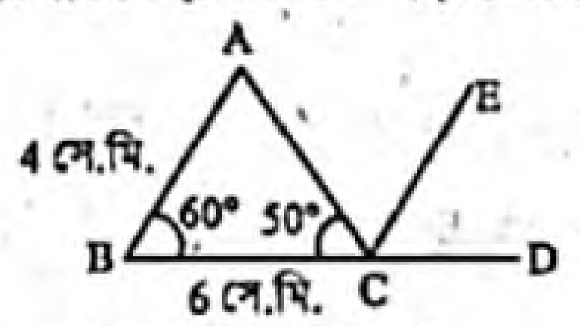
২৫. ΔABC এর ∠B = 60°, ∠C = 40° এবং ∠B ও ∠C এর বহির্দ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হলে ∠BOC এর মান কত?
ⓚ 30° ⓚ 50°
ⓖ 120° ⓖ 130°

২৬. ΔABC-এ AB < AC হলে, নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ ∠ACB > ∠ABC ⓚ ∠ACB < ∠ABC
ⓖ ∠ACB = ∠ABC ⓖ ∠ACB ≥ ∠ABC

২৭. ΔABC এ ∠Y = 2x, ∠C = x, ∠A = Y এবং ∠A = ∠B + ∠C হলে, X এর মান কত?
ⓚ 30° ⓚ 45°
ⓖ 60° ⓖ 90°

২৮. সমকোণী ত্রিভুজের তিনটি বাহু যথাক্রমে—
i. 3 cm, 4 cm, 5 cm
ii. 5 cm, 12 cm, 13 cm
iii. 6 cm, 8 cm, 12 cm
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৯. BA ∥ CE হলে ∠ACE এর মান কত?
ⓚ 50° ⓚ 60°
ⓖ 70° ⓖ 110°

৩০. ΔABC এর ক্ষেত্রফল কত?
ⓚ $6\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. ⓚ 12 বর্গ সে.মি.
ⓖ 24 বর্গ সে.মি. ⓖ $12\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.

উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

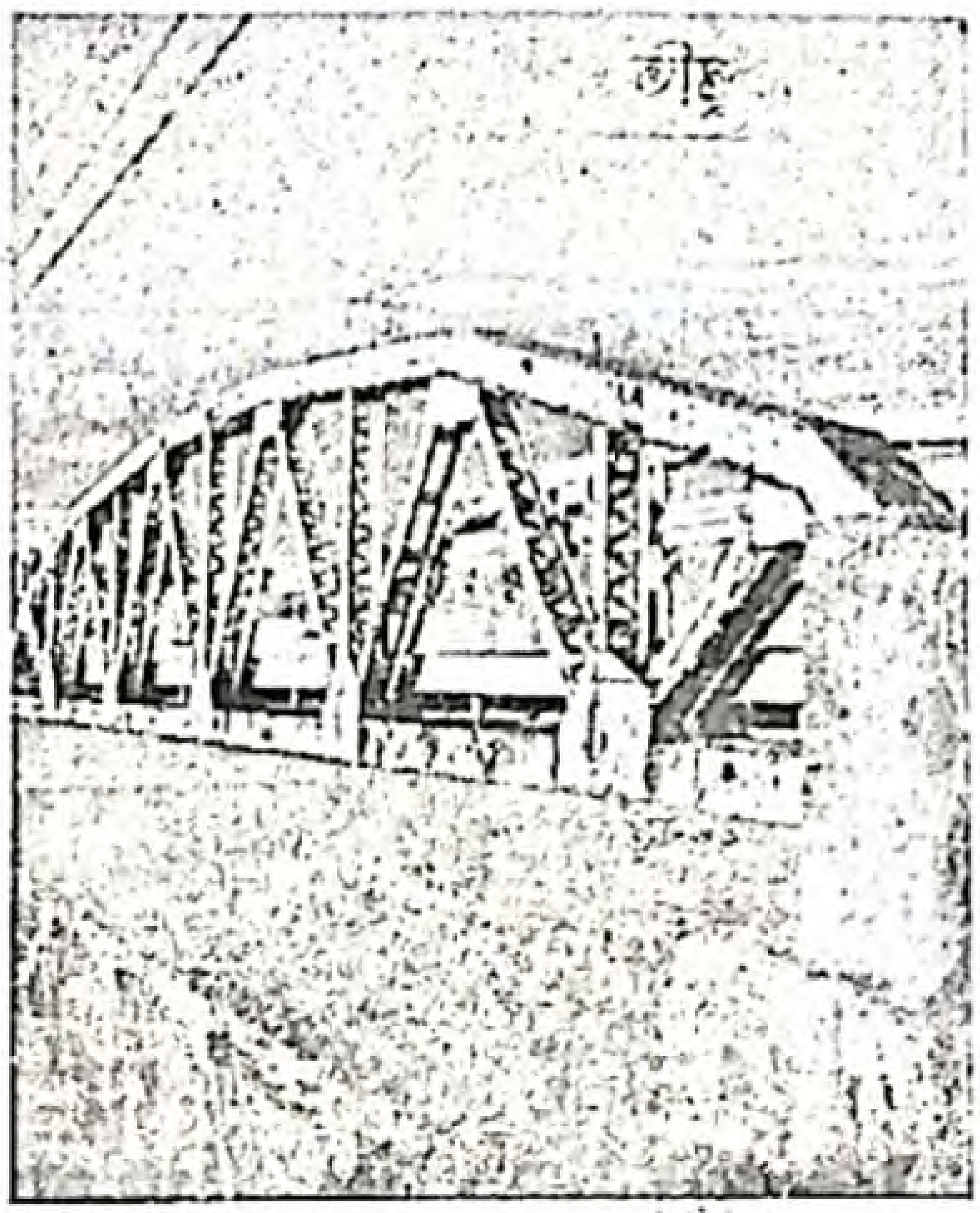
১	গ	২	খ	৩	ক	৪	গ	৫	গ	৬	ক	৭	ঘ	৮	গ	৯	গ	১০	ক	১১	খ	১২	ঘ	১৩	খ	১৪	খ	১৫	গ
১৬	গ	১৭	ক	১৮	গ	১৯	খ	২০	খ	২১	খ	২২	ক	২৩	ঘ	২৪	ঘ	২৫	খ	২৬	খ	২৭	ক	২৮	ক	২৯	গ	৩০	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ০৭

ব্যবহারিক জ্যামিতি
Practical Geometry



এ অধ্যায়ে অনন্য A+ সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• চিত্রের সাহায্যে ত্রিভুজ ব্যাখ্যা • ত্রিভুজ অঙ্কন পদ্ধতি • প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে ত্রিভুজ অঙ্কন • চিত্রের সাহায্যে বিভিন্ন প্রকার চতুর্ভুজ ব্যাখ্যা • চতুর্ভুজ অঙ্কন পদ্ধতি • প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে চতুর্ভুজ, সামান্তরিক ও ট্রাপিজিয়াম অঙ্কন।

প্রাথমিক আলোচনা Primary Discussion

প্রত্যেক ত্রিভুজের ছয়টি অঙ্গ আছে; যথা– তিনটি বাহু ও তিনটি কোণ। তবে কোনো ত্রিভুজের আকার ও আয়তন নির্দিষ্ট করার জন্য ছয়টি অঙ্গের বর্ণনার প্রয়োজন হয় না। বিভিন্ন ধরনের ত্রিভুজের সর্বসমতা সংক্রান্ত উপপাদ্যগুলো থেকে দেখা যায় যে, কোনো ত্রিভুজের ছয়টি অঙ্গের মধ্যে কেবলমাত্র তিনটি অঙ্গ, অপর এক ত্রিভুজের অনুরূপ তিনটি অঙ্গের সমান হলেই ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হয় এবং সেক্ষেত্রে নির্দিষ্ট আকার ও আয়তনের একটি ত্রিভুজই আঁকা যায়। অঙ্গগুলো হলো– (১) দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ; (২) তিনটি বাহু; (৩) দুইটি কোণ ও একটি বাহু; (৪) দুইটি বাহু ও তাদের একটির বিপরীত কোণ, যেখানে কোণটি সূক্ষ্মকোণ নয়। ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ সম্পর্কিত সম্পাদ্য প্রতিষ্ঠাকরণে বিখ্যাত গ্রীক গণিতবিদ ও জ্যোতির্বিদ ম্যানিলাওস গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখেন।

ওয়েব লিংকড তথ্য সুযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

www.mathopenref.com/consttrianglesas.html
en.wikipedia.org/wiki/Geometry
ftp://gi28.geoinfo.tuwien.ac.at/wilke/.../[Frank]_Practical_Geometry.pdf
en.wikipedia.org/wiki/List_of_theorems
etc.usf.edu › Mathematics › Geometry

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

কার্ল ফ্রেডরিক গাউস (Karl Friedrich Gauss)

কার্ল ফ্রেডরিক গাউস (১৭৭৭–১৮৫৫) অসাধারণ প্রতিভা নিয়ে জন্মগ্রহণ করেন। তিনি একজন প্রতিভাবান জার্মান গণিতবিদ ও বিজ্ঞানী ছিলেন। গণিত ও বিজ্ঞানের প্রায় সকল বিভাগে তাঁর অবদান আছে। উনবিংশ ও বিংশ শতাব্দীর প্রায় সকল গণিতের শুরু হয় গাউসের কাজ থেকে। তিনি ১৭ বছর বয়সে বীজগণিতের মৌলিক তত্ত্বের সঠিক প্রমাণ দিয়েছিলেন। তাকে গণিতের রাজপুত্র (প্রিন্স অফ ম্যাথমেটিক্স) বলে অভিহিত করা হয়। তিনি কাঁটা কম্পাসের সাহায্যে সুষম ১৭ ভুজ অঙ্কন করেন। সবদিক বিবেচনায় তাকে সর্বকালের সেরা গণিতবিদ বলা হয়।

আর্কিমিডিস (Archimedes)

আর্কিমিডিস (২৮৭–২১২ খ্রিস্টপূর্ব) একাধারে একজন গ্রিক গণিতবিদ, পদার্থবিজ্ঞানী, প্রকৌশলী, উদ্ভাবক এবং জ্যোতির্বিদ দার্শনিক ছিলেন। তাকে প্রাচীনকালের সর্বশ্রেষ্ঠ গণিতজ্ঞ হিসাবে বিবেচনা করা হয়। তিনি π এর একটি নিখুঁত মান 3.1429 প্রমাণ করেন। আর্কিমিডিস আধুনিক ক্যালকুলাসের ধারণার সম্ভাবনা দেখেন এবং সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম মানের প্রয়োগ করেন। আর্কিমিডিসের সবচেয়ে জনপ্রিয় অবিষ্কারগুলোর মধ্যে একটি ছিল অনিয়মিত আকারের বস্তুর আয়তন পরিমাপের পদ্ধতি।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- ব্যবহারিক জ্যামিতি সম্পর্কে ধারণা লাভ করব।
- ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ অঙ্কনের প্রয়োজনীয় উপাত্ত সম্পর্কে জানতে পারব।
- প্রদত্ত উপাত্তের সাহায্যে ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ অঙ্কনের নিয়ম শিখতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- স্কেল, পেন্সিল কম্পাস, কাটা কম্পাস।
- ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ অঙ্কনের প্রয়োজনীয় উপাত্তের তালিকা।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

অধ্যায়-৭

অনুশীলনী ৭.১
ত্রিভুজ অঙ্কন

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

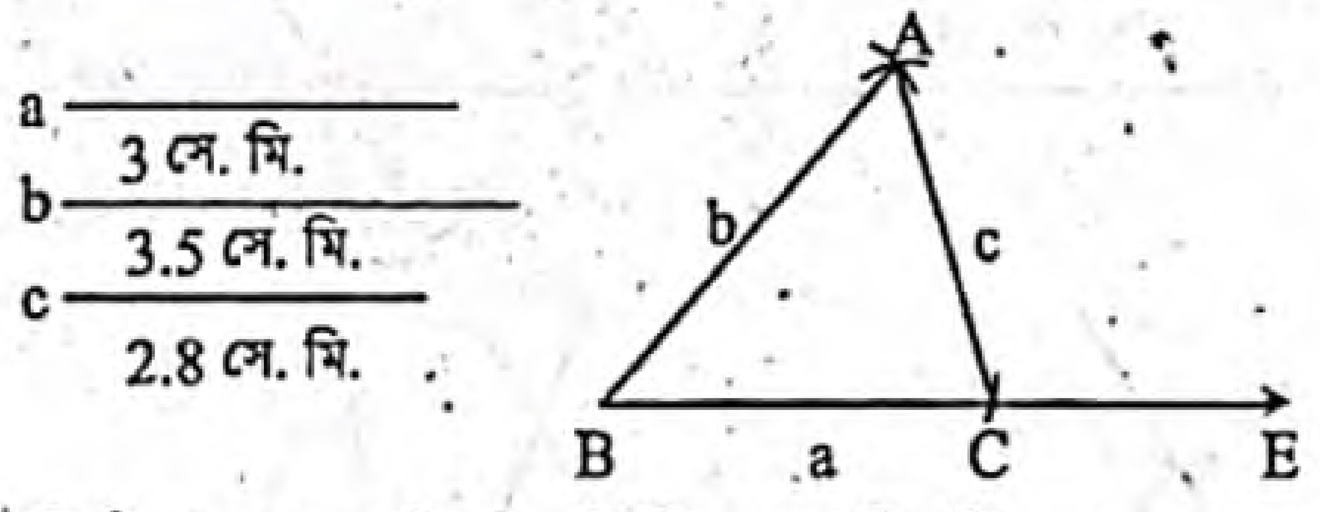
প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ নিম্নে প্রদত্ত উপাত্ত নিয়ে ত্রিভুজ অঙ্কন কর :

ক. তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে. মি., 3.5 সে. মি., 2.8 সে. মি.।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহু a = 3 সে. মি., b = 3.5 সে. মি. এবং c = 2.8 সে. মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

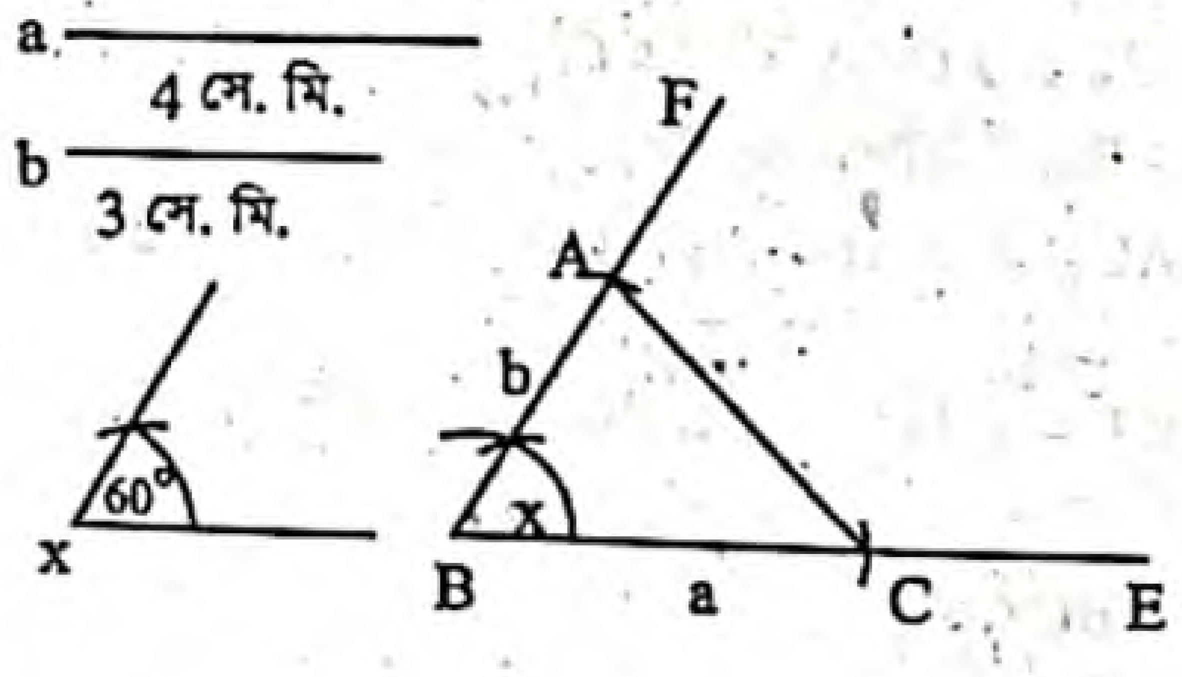
অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে a এর সমান BC রেখাংশ কেটে নিই।
২. B ও C কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে b ও c এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।
৩. A, B ও A, C যোগ করি। তাহলে ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : BC = a = 3 সে. মি., AB = b = 3.5 সে. মি.
এবং AC = c = 2.8 সে. মি. [অঙ্কনানুসারে]
অতএব, Δ ABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

খ. দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে. মি., 3 সে. মি. এবং অন্তর্ভুক্ত কোণ 60°।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু a = 4 সে. মি. ও b = 3 সে. মি. এবং a ও b বাহুর অন্তর্ভুক্ত কোণ ∠x = 60° দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

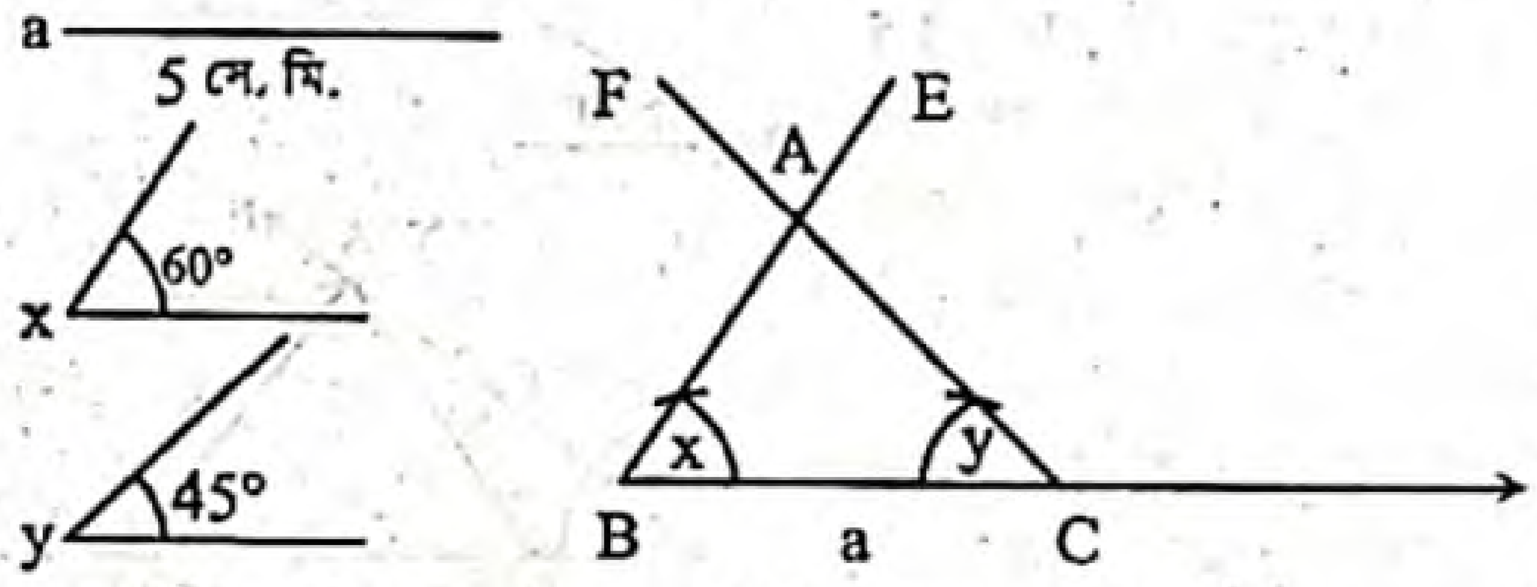
অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE নিই। BE থেকে a এর সমান BC কাটি।
২. BC এর B বিন্দুতে ∠x এর সমান করে ∠CBF আঁকি।
৩. BF হতে BA = b কেটে নিই।
৪. A ও C যোগ করি। তাহলে ABC ত্রিভুজই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : BC = a = 4 সে. মি., AB = b = 3 সে. মি.
এবং CBF = ∠x = 60° [অঙ্কনানুসারে]
অতএব, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ. দুইটি কোণ 60° ও 45° এবং এদের সংলগ্ন বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে. মি.।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের একটি বাহু a = 5 সে.মি., ∠x = 60° ও ∠y = 45° দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BD থেকে a এর সমান করে BC নিই।
২. BC রেখাংশের B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে ∠CBE = ∠x এবং ∠BCF = ∠y আঁকি।
৩. BE ও CF পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

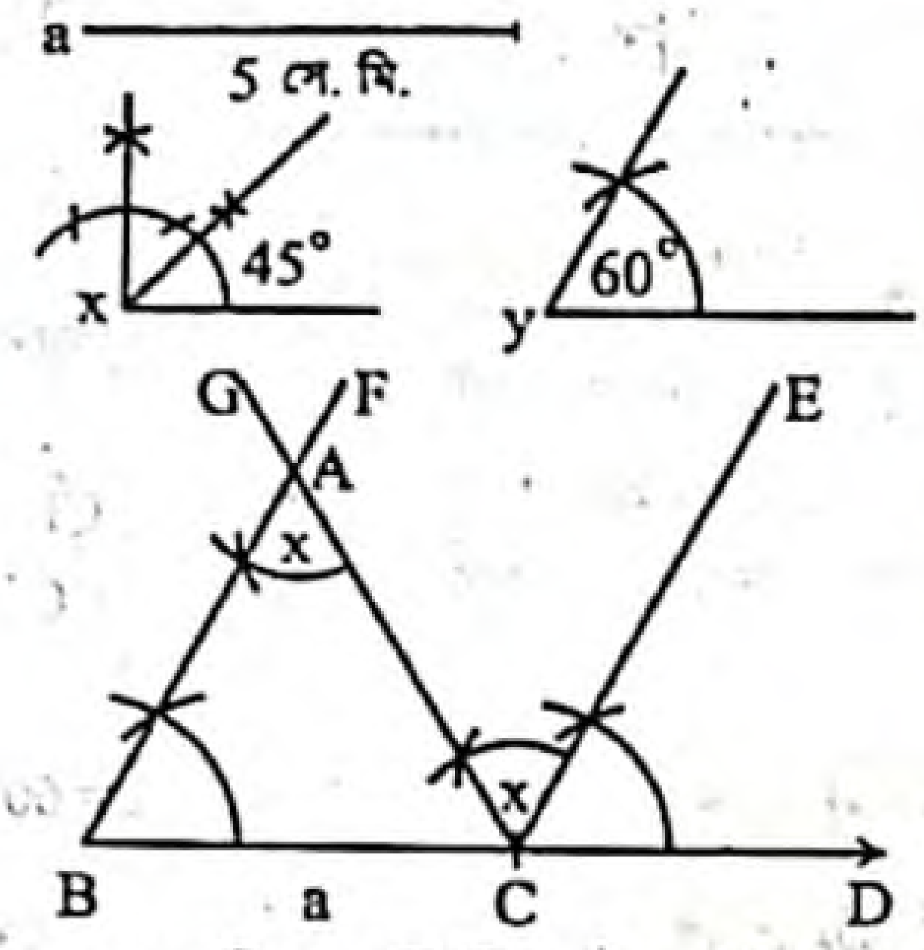
প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, Δ ABC-এ BC = a = 5 সে. মি., ∠ABC = ∠x = 60° এবং ∠ACB = ∠y = 45°
∴ Δ ABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

www.abswer.com

www.abswer.com

ঘ. দুইটি কোণ 60° ও 45° এবং 45° কোণের বিপরীত বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে. মি.।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ $\angle x = 45°$ ও $\angle y = 60°$ এবং $\angle x$ এর বিপরীত বাহু $a = 5$ সে. মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BD থেকে a এর সমান করে BC কেটে নিই।

২. BC অংশের B ও C বিন্দুতে $\angle y$ এর সমান করে যথাক্রমে $\angle CBF$ ও $\angle DCE$ আঁকি।

৩. CE রশ্মির C বিন্দুতে BC রেখার যে দিকে $\angle B$ অবস্থিত সেই দিকে $\angle x$ এর সমান করে $\angle ECG$ আঁকি।

৪. CG রশ্মি BF রশ্মির A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, $\angle ABC = \angle ECD$। এই কোণ দুইটি অনুরূপ বলে $BA \parallel CE$।

এখন, $BA \parallel CE$ এবং AC তাদের ছেদক।

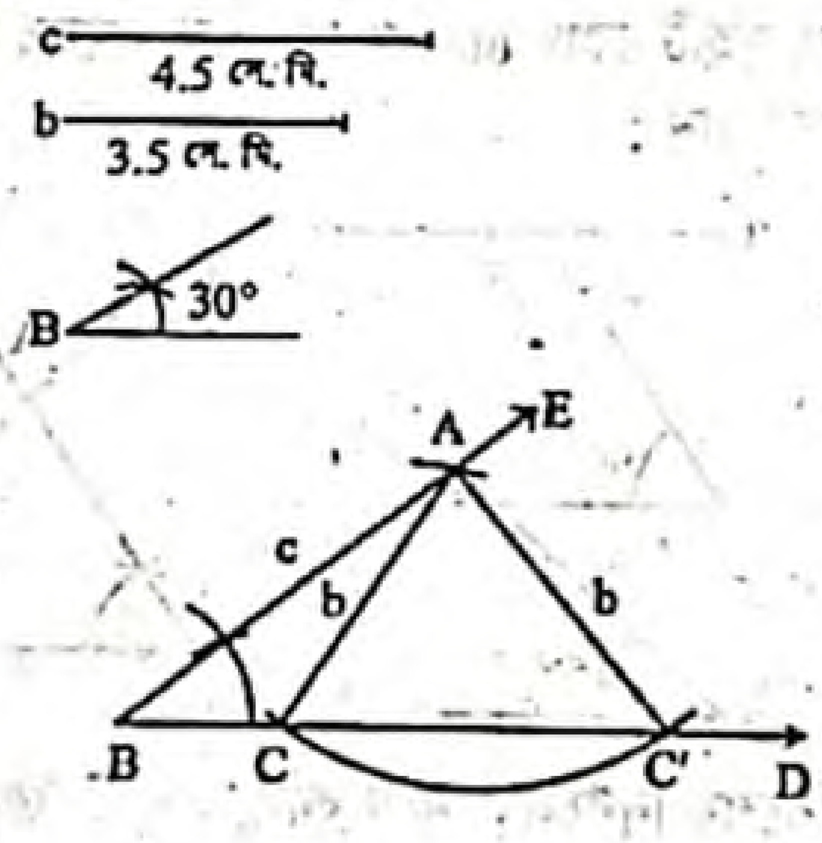
$\therefore$ $\angle BAC =$ একান্তর $\angle ACE = \angle x$.

অতএব ΔABC এ $\angle BAC = \angle x$, $\angle ABC = \angle y$ এবং $BC = a$.

সুতরাং ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

ঙ. দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 4.5 সে. মি. ও 3.5 সে. মি. এবং দ্বিতীয় বাহুর বিপরীত কোণ 30°।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু $c = 4.5$ সে. মি., $b = 3.5$ সে.মি. এবং b বাহুর বিপরীত কোণ $\angle B = 30°$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BD এর B বিন্দুতে প্রদত্ত 30° এর সমান করে $\angle DBE$ আঁকি।

২. BE রশ্মি থেকে c এর সমান করে BA নিই।

৩. এখন A বিন্দুকে কেন্দ্র করে b এর দৈর্ঘ্যের সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD রশ্মির উপর একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি BD রশ্মিকে C ও C' বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A, C এবং A, C' যোগ করি। তাহলে ΔABC এবং ABC' উভয়ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে,

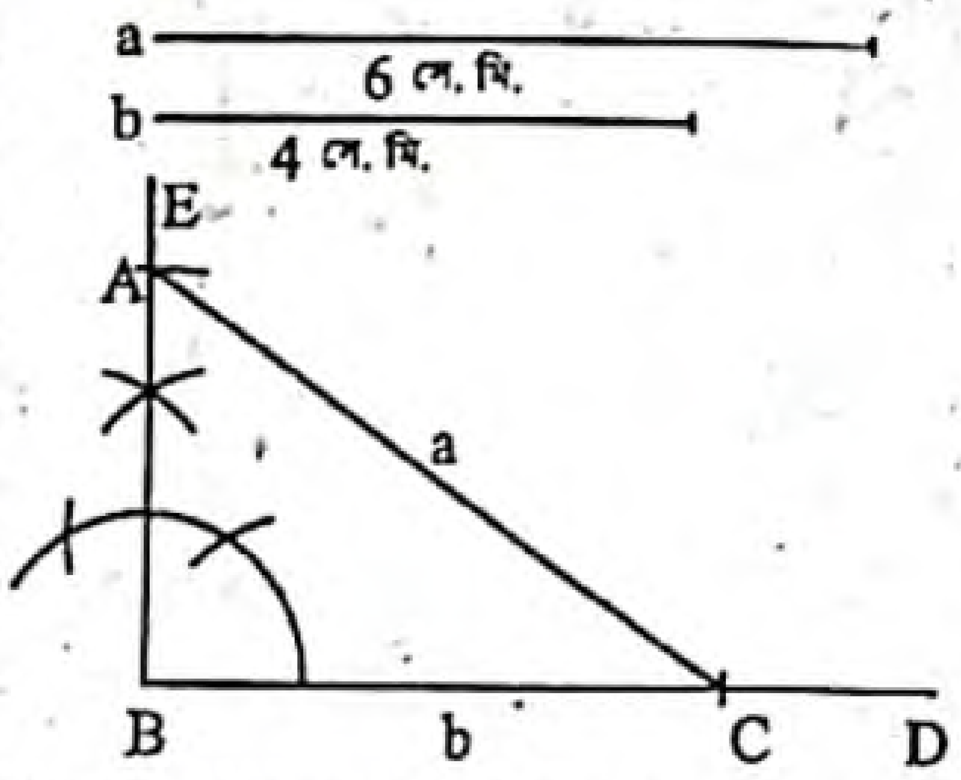
ΔABC-এ $BA = c$, $AC = b$ এবং $\angle ABC = \angle B = 30°$

এবং $\Delta ABC'$-এ $BA = c$, $AC' = b$ এবং $\angle ABC' = \angle B = 30°$.

$\therefore$ ΔABC এবং $\Delta ABC'$ উভয়ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

চ. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও একটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 6 সে. মি. ও 4 সে. মি.।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ $a = 6$ সে.মি. ও এর সংলগ্ন এক বাহু $b = 4$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BD থেকে b এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

২. B বিন্দুতে BE লম্ব আঁকি।

৩. C কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যেন এটি BE কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A, C যোগ করি। তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, অতিভুজ $AC = a = 6$ সে.মি.,

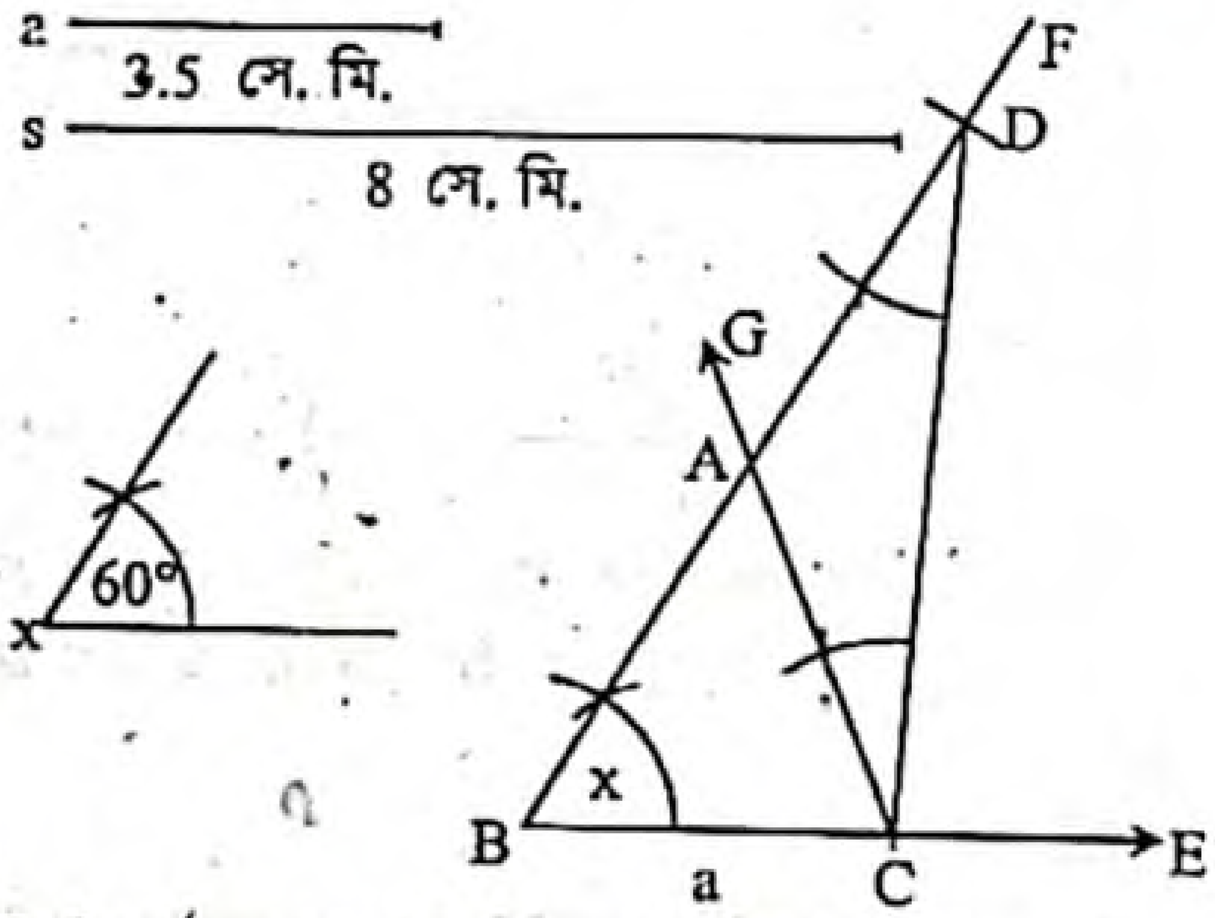
$BC = b = 4$ সে.মি. এবং $\angle ABC =$ এক সমকোণ।

$\therefore$ ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ২ ▸ নিম্নে প্রদত্ত উপাত্ত নিয়ে ত্রিভুজ অঙ্কন কর :

ক. ভূমি 3.5 সে. মি., ভূমিসংলগ্ন একটি কোণ 60° ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি 8 সে. মি.।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি $a = 3.5$ সে.মি., ভূমিসংলগ্ন একটি কোণ $\angle x = 60°$ এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি $s = 8$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই। BC অংশের B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle CBF$ আঁকি।

২. BF রশ্মি থেকে s এর সমান BD অংশ কাটি।

৩. C, D যোগ করি। C বিন্দুতে CD অংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে $\angle BDC$ এর সমান $\angle DCG$ আঁকি।

৪. CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : ΔACD এ $\angle ADC = \angle ACD$ [অঙ্কন অনুসারে]

$\therefore$ $AC = AD$.

এখন, ΔABC এ $\angle ABC = \angle x$, $BC = a$ [অঙ্কন অনুসারে]

এবং $BA + AC = BA + AD = BD = s$।

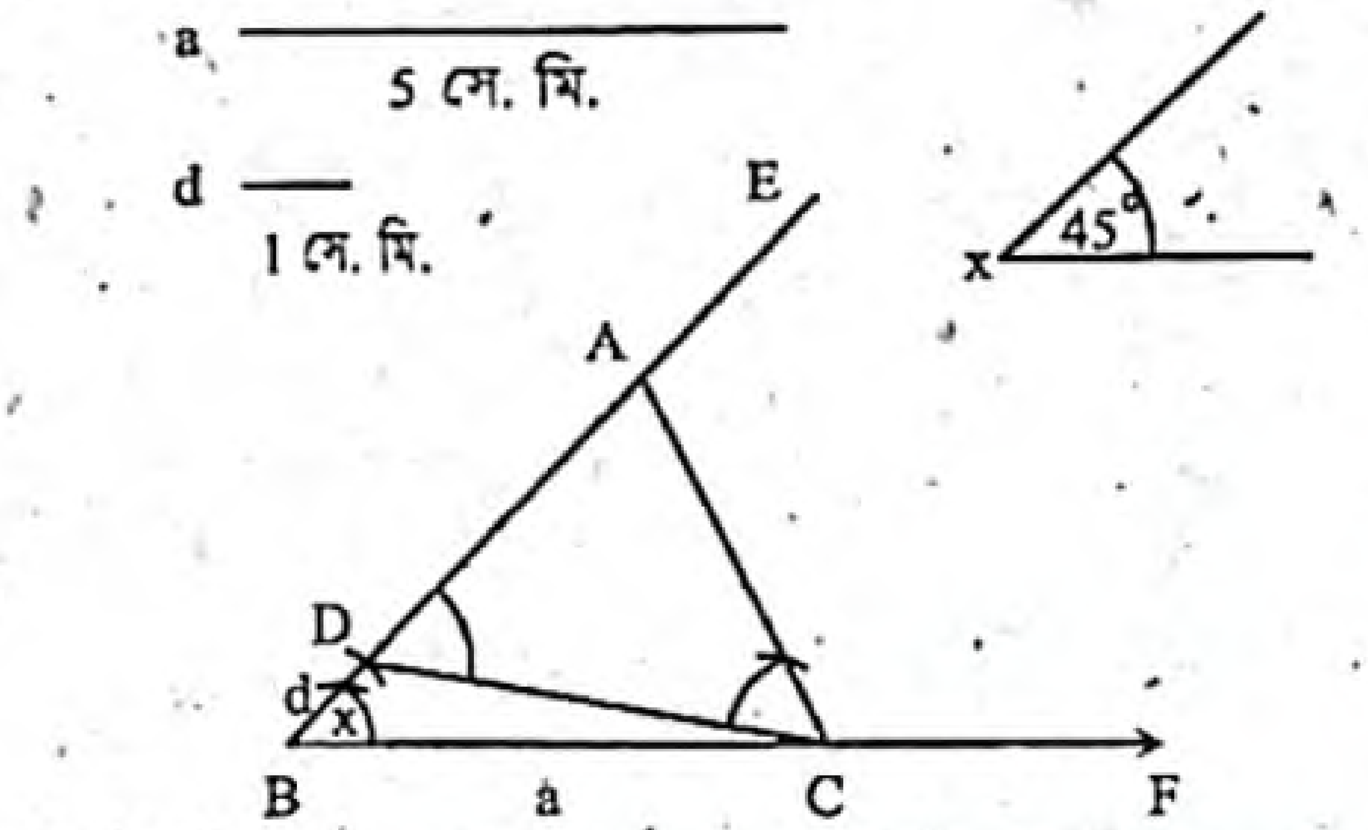
অতএব, ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ. ভূমি 5 সে. মি., ভূমিসংলগ্ন একটি কোণ 45° ও অপর দুই বাহুর অন্তর 1 সে. মি.।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 5 সে.মি., ভূমিসংলগ্ন সূক্ষ্মকোণ ∠x = 45° এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d = 1 সে. মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি BF থেকে ভূমি a এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

২. BC অংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBE আঁকি।

৩. BE রশ্মি থেকে d এর সমান BD অংশ কেটে নিই।

৪. C, D যোগ করি।

৫. DC অংশের যে পাশে E বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে ∠EDC এর সমান ∠DCA আঁকি। CA রশ্মি BE রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কন অনুসারে, Δ ACD এ ∠ADC = ∠ACD

∴ AC = AD.

সুতরাং দুই বাহুর অন্তর,

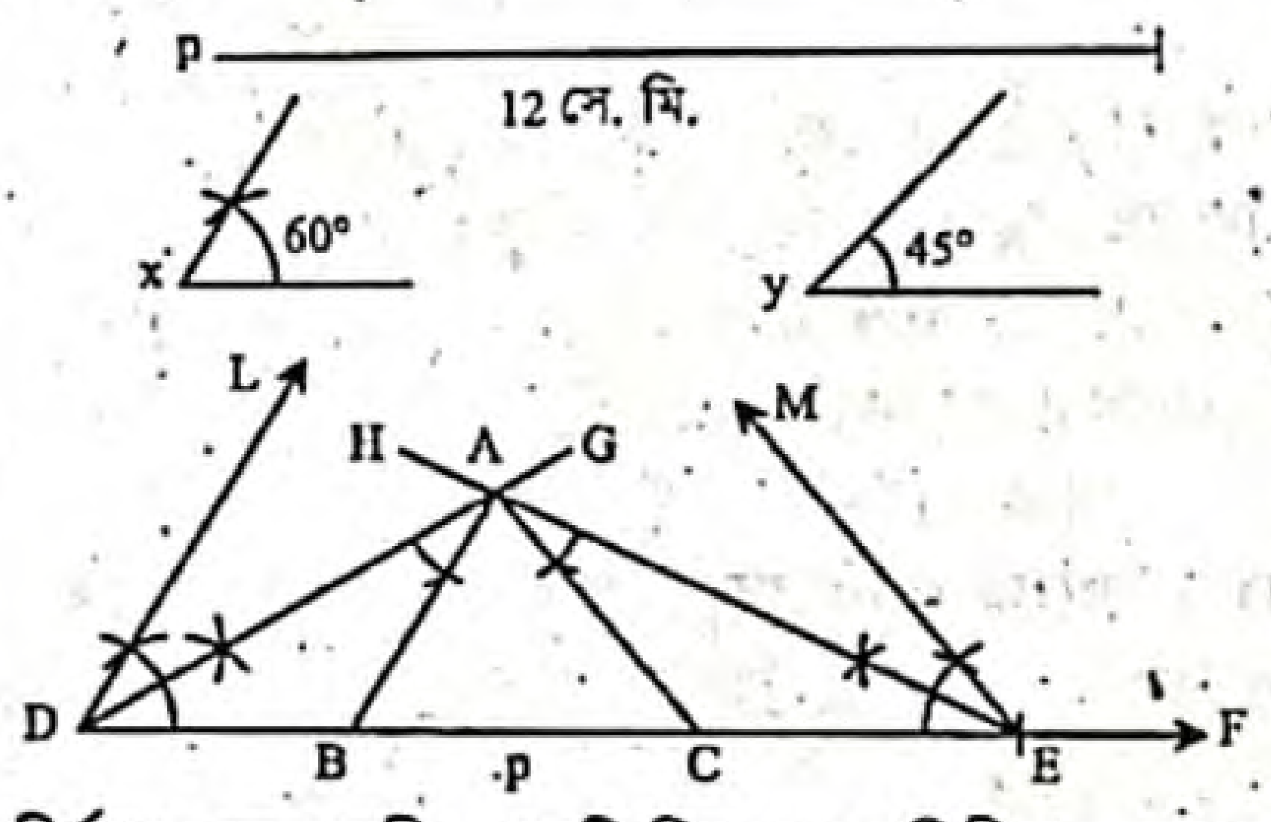
AB – AC = AB – AD = BD = d = 1 সে. মি.।

এখন, Δ ABC এ BC = a = 5 সে. মি., AB – AC = d = 1 সে. মি. এবং ∠ABC = ∠x = 45°।

সুতরাং, Δ ABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

গ. ভূমি সংলগ্ন কোণ দুইটি যথাক্রমে 60° ও 45° ও পরিসীমা 12 সে. মি.।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের পরিসীমা p = 12 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x = 60° ও ∠y = 45° দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা p এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই।

২. D ও E বিন্দুতে DE অংশের একই পাশে ∠x এর সমান ∠EDL এবং ∠y এর সমান ∠DEM আঁকি।

৩. কোণ দুইটির দ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি। মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A বিন্দুতে ∠ADE এর সমান ∠DAB এবং ∠AED এর সমান ∠EAC আঁকি। AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE অংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : Δ ADB এ ∠ADB = ∠DAB [অঙ্কন অনুসারে];

∴ AB = DB.

আবার, Δ ACE এ ∠AEC = ∠EAC; ∴ CA = CE.

সুতরাং Δ ABC এ AB + BC + CA = DB + BC + CE

= DE = p = 12 সে. মি.।

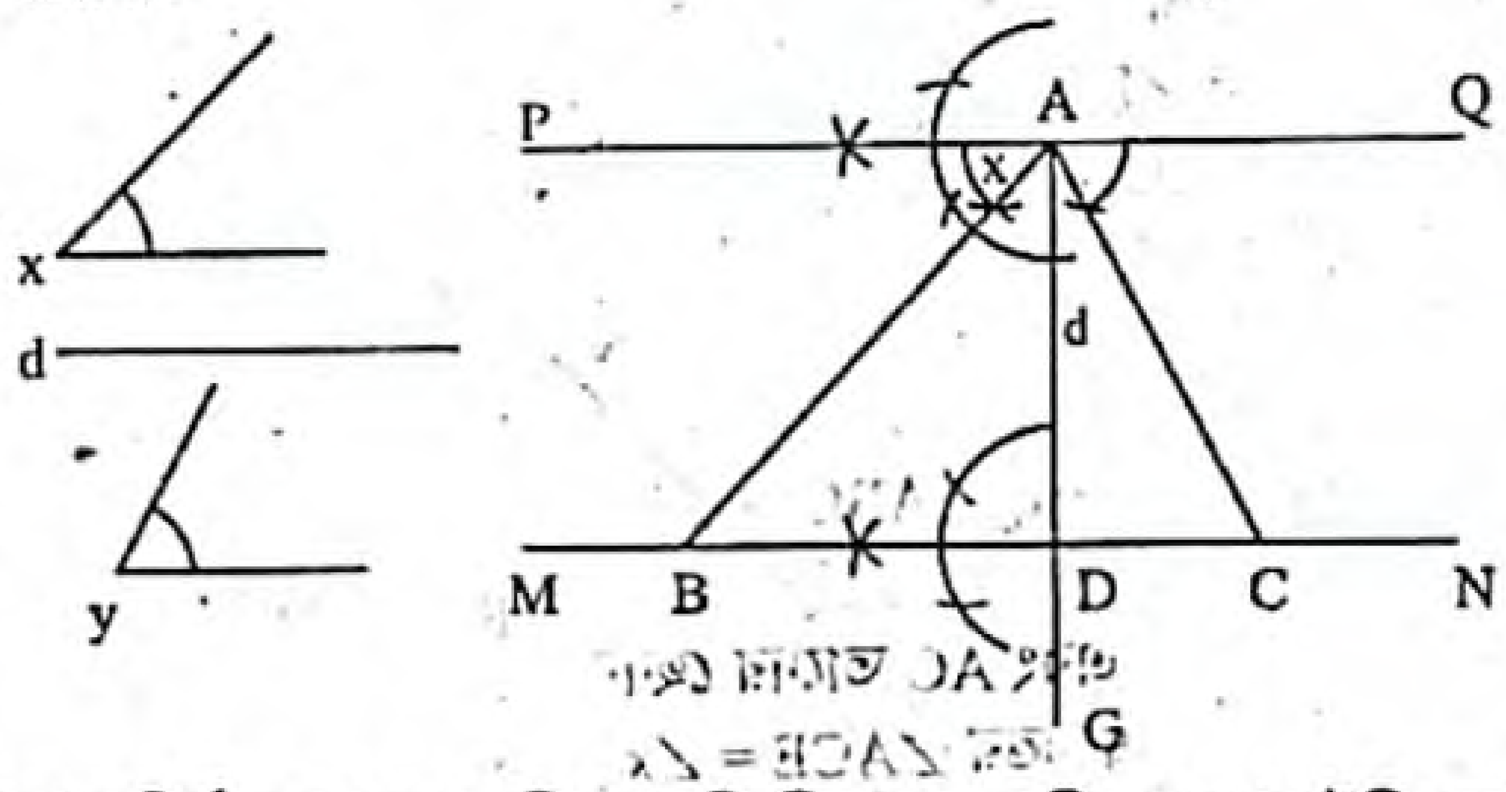
$\angle ABC = \angle ADB + \angle DAB = \frac{1}{2}\angle x + \frac{1}{2}\angle x = \angle x = 60°$

এবং $\angle ACB = \angle AEC + \angle EAC = \frac{1}{2}\angle y + \frac{1}{2}\angle y = \angle y = 45°$.

সুতরাং Δ ABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ৩ ▸ একটি ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ এবং শীর্ষ থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x ও ∠y এবং শীর্ষবিন্দু হতে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোন সরলরেখা AG হতে d = AD নিই।

২. AD রেখাংশের A ও D বিন্দুতে যথাক্রমে PAQ ও MDN লম্ব রেখা আঁকি।

৩. PQ রেখার A বিন্দুতে ∠PAB = ∠x এবং ∠QAC = ∠y আঁকি। AB ও AC রশ্মি দুইটি MN-কে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

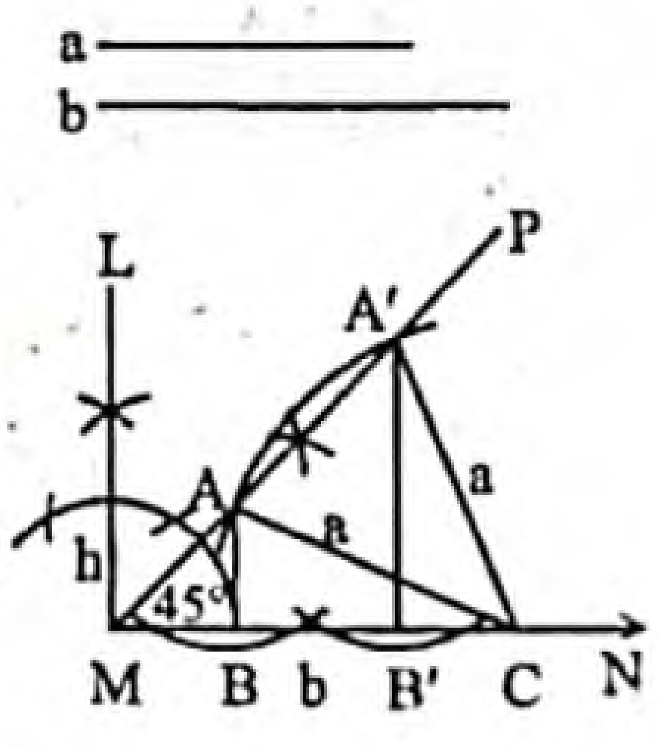
প্রমাণ : PQ এবং MN রেখাদ্বয় AD রেখার উপর লম্ব বলে তারা সমান্তরাল।

∠ABC = একান্তর ∠PAB = ∠x এবং ∠ACB = একান্তর ∠QAC = ∠y

অতএব, Δ ABC-এ, ∠ABC = x, ∠ACB = ∠y এবং উচ্চতা AD = d

∴ Δ ABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ৪ ▸ সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।



সমাধান : **বিশেষ নির্বচন :** মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ a এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি b দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. MN যেকোন রশ্মি হতে MC = b কেটে নেই।

২. M বিন্দুতে ∠NMP = 45° আঁকি।

www.abswer.com

www.abswer.com

৩. C বিন্দুকে কেন্দ্র করে a-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। এ বৃত্তচাপ MP-কে A ও A′ বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A, C এবং A′, C যোগ করি।

৫. এখন A ও A′ বিন্দু হতে MN-এর উপর AB ও A′B′ লম্ব আঁকি।

তাহলে Δ ABC বা Δ A′B′C-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রমাণ : Δ ABM-এ ∠B = 90° হওয়ায়,

BMA = ∠BAM = 45°

∴ MB = AB

এখন, Δ ABC-এ ∠B = 90° এবং অতিভুজ AC = a

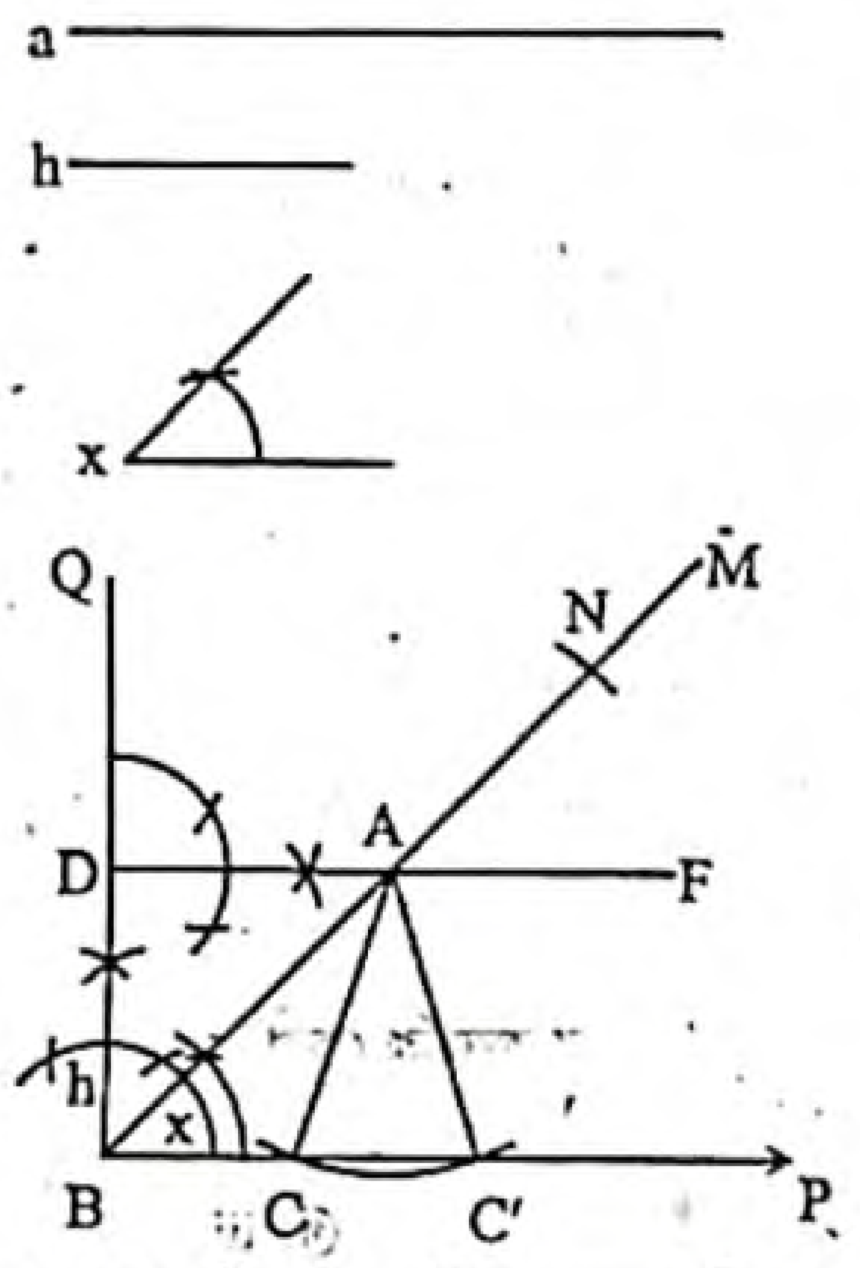
আবার AB + BC = MB + BC = MC = b

∴ Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট সমকোণী ত্রিভুজ।

এভাবে দেখানো যায় যে, Δ A′B′C টিও উদ্দিষ্ট সমকোণী ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ৫ ▸ ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন একটি কোণ, উচ্চতা ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, কোন ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন একটি কোণ ∠x, উচ্চতা h এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি a দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোন রশ্মি BP নেই।

২. BP রশ্মির B বিন্দুতে ∠x এর সমান করে ∠PBM আঁকি।

৩. BM হতে BN = a কাটি।

৪. আবার, BP রশ্মির B বিন্দুতে BQ লম্ব টানি।

৫. BQ থেকে BD = h কেটে নেই।

৬. এখন D বিন্দুতে BP-এর সমান্তরাল করে DF আঁকি। DF, BM-কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৭. A বিন্দুকে কেন্দ্র করে AN-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ BP-কে C ও C′ বিন্দুতে ছেদ করে।

৮. A, C এবং A, C′ যোগ করি। তাহলে, Δ ABC বা Δ ABC′-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : Δ ABC বা Δ ABC′-এ ∠B = ∠x এবং উচ্চতা = h কারণ ত্রিভুজদ্বয় একই সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।

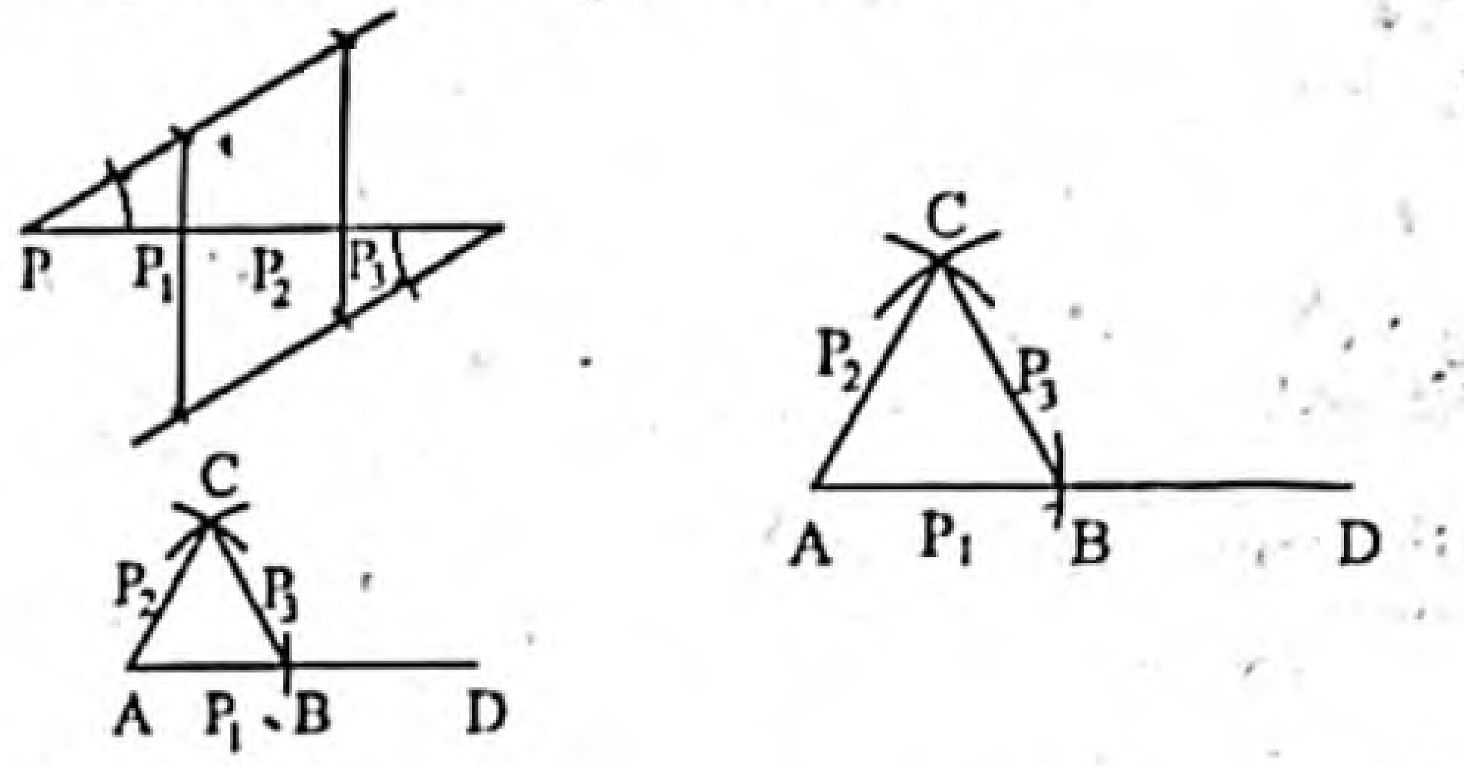
এখন Δ ABC-এ, AB + AC = AB + AN = BN = a

এখন, Δ ABC′-এ, AB + AC′ = AB + AN = BN = a

∴ Δ ABC বা Δ ABC′-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ৬ ▸ সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, কোন সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা P দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. P পরিসীমাটি তিনটি সমানভাগে বিভক্ত করি।

তা $P_1 = P_2 = P_3$ [$P = P_1 + P_2 + P_3$]

২. AD হতে AB = P_1 অংশ কেটে নেই।

৩. A ও B কে কেন্দ্র করে AD এর একই পাশে যথাক্রমে P_2 ও P_3 এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এরা পরস্পর C বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. C, A ও C, B যোগ করি।

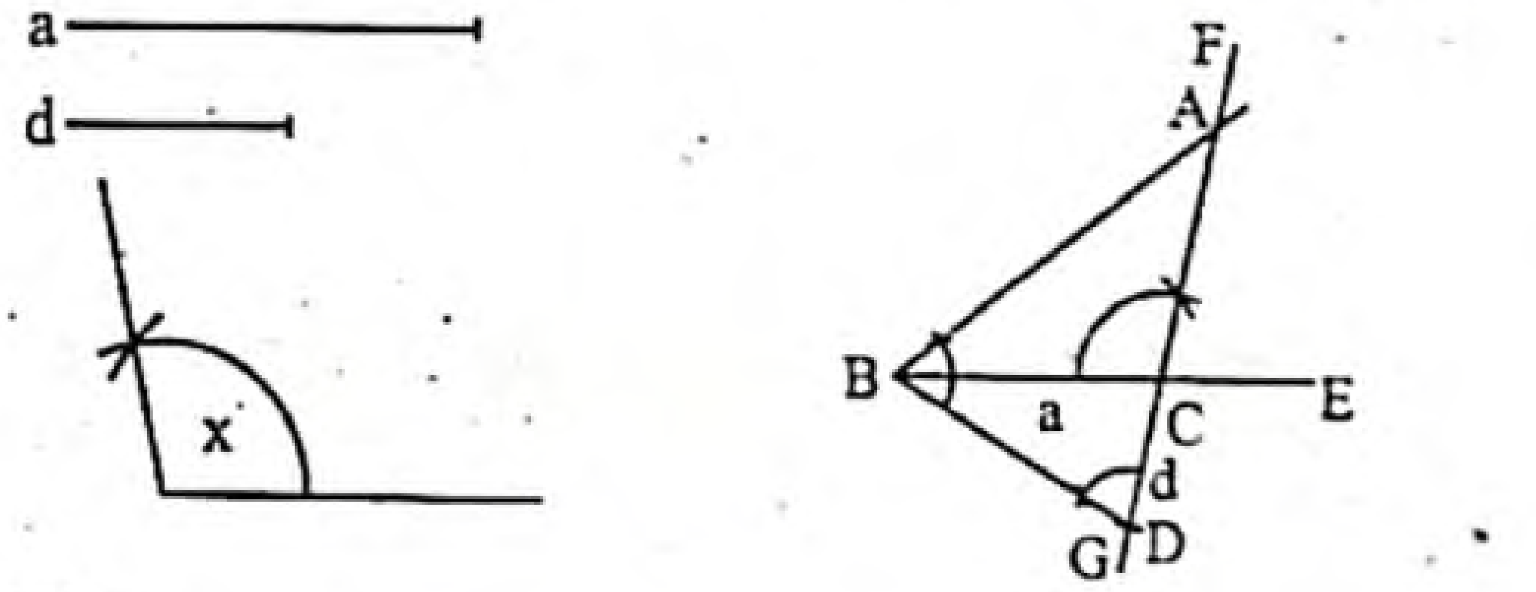
∴ Δ ABC-ই উদিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ।

প্রমাণ : Δ ABC-এ, পরিসীমা = AB + BC + CA = $P_1 + P_3 + P_2 = P$

∴ Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ৭ ▸ ত্রিভুজের ভূমি, ভূমিসংলগ্ন একটি স্থূলকোণ ও অপর দুই বাহুর অন্তর দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান : মনে করি, একটি ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমিসংলগ্ন একটি স্থূলকোণ ∠x ও অপর দুই বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে a এর সমান BC কাটি।

২. C বিন্দুতে ∠x = ∠BCF কোণ আঁকি।

৩. FC রেখাকে G পর্যন্ত বর্ধিত করি।

৪. CG থেকে d এর সমান CD কাটি।

৫. B, D যোগ করি।

৬. BD রেখাংশের B বিন্দুতে ∠CDB-এর সমান ∠DBA আঁকি। BA রশ্মি CF কে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : Δ ABD এ ∠ABD = ∠ADB

অঙ্কনানুসারে, AB = AD.

সুতরাং AB − AC = AD − AC = CD = d.

এখন Δ ABC এ,

B − AC = d, BC = a

এবং ∠ACB = স্থূলকোণ।

অতএব, Δ ABC-ই নির্ণেয় স্থূলকোণী ত্রিভুজ।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. স্থূলকোণী ত্রিভুজের স্থূলকোণ ছাড়া বাকি কোণ দুটি কত হলে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব? [য. বো. '২০]

ক $30°$ ও $60°$ খ $40°$ ও $50°$
গ $45°$ ও $45°$ ঘ $50°$ ও $30°$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : স্থূলকোণী ত্রিভুজের স্থূলকোণ ছাড়া অপর দুইটি কোণের যোগফল অবশ্যই $90°$ অপেক্ষা ছোট হতে হবে।
এখানে, $50° + 30° = 80° < 90°$ যা স্থূলকোণের অপর দুইটি কোণ হতে পারে।

২. নিচে তিনটি রেখাংশের দৈর্ঘ্য দেওয়া হলো। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব নয়? [ব. বো. '২০]

ক 3 সে.মি., 4 সে.মি., 5 সে.মি. খ 4 সে.মি., 5 সে.মি., 10 সে.মি.
গ 5 সে.মি., 6 সে.মি., 8 সে.মি. ঘ 8 সে.মি., 3 সে.মি., 9 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর না হলে ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব নয়।
এখানে, $(4 + 5)$ সে.মি. $= 9$ সে.মি. < 10 সে.মি.
সুতরাং 4 সে.মি., 5 সে.মি. ও 10 সে.মি. রেখাংশ দ্বারা ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব নয়।

৩. ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য সে.মি. এককে দেওয়া হলো। নিচের কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায়? [দি. বো. '২০]

ক 5, 6, 18 6, 7, 19 গ 7, 8, 17 ঘ 9, 6, 13

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হলে ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব।
এখানে, $9 + 6 = 15 > 13$
সুতরাং, এক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব।

৪. সমকোণী ত্রিভুজে $70°$ কোণ অঙ্কনের ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '২০]

ক অতিভুজ = লম্ব খ ভূমি < লম্ব
গ ভূমি > লম্ব ঘ ভূমি = লম্ব

৫. ΔABC অঙ্কনের জন্য নিচের কোন তথ্যগুলো প্রযোজ্য হবে? [চ. বো. '১৫]

ক $AB = 3$ cm, $BC = 6$ cm, $AC = 10$ cm
খ $\angle A = 50°, \angle B = 30°, \angle C = 100°$
গ $AB = 5$ cm, $BC = 10$ cm, $AC = 6$ cm
ঘ $\angle A = 60°, \angle B = 40°, \angle C = 80°$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। এখানে, $AB + AC = (5 + 6)$ cm $= 11$ cm > 10 cm
$\therefore AB + AC > BC$ ।

৬. নিচের কোন বাহুগুলি দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায়? [ব. বো. '১৫]

ক 1 সেমি, 2 সেমি ও 3 সেমি. খ 2 সেমি, 3 সেমি ও 4 সেমি.
গ 3 সেমি, 4 সেমি ও 5 সেমি. ঘ 4 সেমি, 5 সেমি ও 6 সেমি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$
∴ পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী 3 সে.মি., 4 সে.মি. ও 5 সে.মি. বাহুত্রয় দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায়।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭. ত্রিভুজ আঁকতে প্রয়োজন—
i. তিনটি বাহু
ii. দুইটি বাহু এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ
iii. দুইটি কোণ ও একটি বাহু
নিচের কোনটি সঠিক? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৮. একটি ত্রিভুজ আঁকার জন্য প্রয়োজন—
i. দুইটি কোণ ও একটির বিপরীত বাহু
ii. দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ
iii. তিনটি কোণ
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৬]

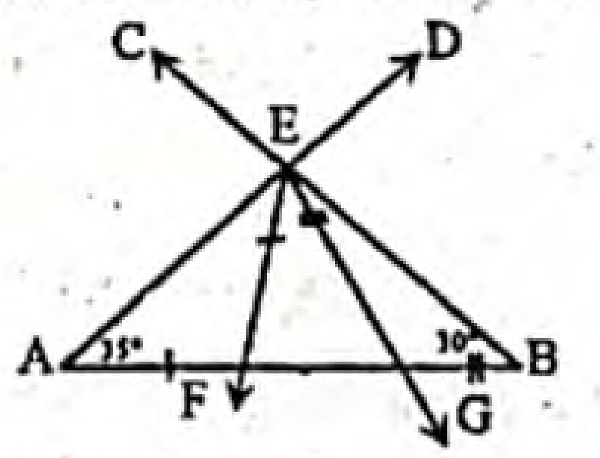
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৯. কখন কোনো একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়? যখন দেওয়া থাকে— [কু. বো. '১৫]
i. তিনটি বাহু
ii. তিনটি কোণ
iii. দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ
নিচের কোনটি সঠিক?

ক i খ ii গ iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের চিত্র অনুযায়ী ১০ ও ১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [চ. বো. '১৬]



১০. EFG কী ধরনের ত্রিভুজ?

ক সমবাহু খ সমদ্বিবাহু
গ স্থূলকোণী ঘ বিষমবাহু

১১. $\angle FEG$ এর মান কত?

ক $50°$ খ $35°$
গ $30°$ ঘ $25°$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle EFG = \angle EAF + \angle AEF = \angle EAF + \angle EAF$
$[\because \angle AEF = \angle EAF] = 35° + 35° = 70°$
$\angle EGF = \angle EBG + \angle BEG = \angle EBG + \angle EBG\ [\because \angle BEG = \angle EBG]$
$= 30° + 30° = 60°$
$\angle FEG = 180° - (EFG + \angle EGF)$
$= 180° - (70° + 60° = 180° - 130° = 50°.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	খ	৩	ঘ	৪	খ	৫	গ	৬	গ	৭	ক	৮	ক	৯	খ	১০	ঘ	১১	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১২. তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য (সে. মি.) দেওয়া হলো। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় এন্ড কলেজ, মিরপুর, ঢাকা; মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
(ক) 3, 5, 6 (খ) 4, 5, 9 (গ) 5, 6, 12 (ঘ) 6, 7, 16
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। এখানে, $3 + 5 = 8 > 6$

১৩. একটি ত্রিভুজের কয়টি অংশ? [সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ডেমরা, ঢাকা]
(ক) 4 (খ) 5 (গ) 6 (ঘ) 7
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের মোট ৬টি অংশ। যথা : ৩টি বাহু ও ৩টি কোণ।

১৪. কয়টি উপাত্ত দেওয়া থাকলে ত্রিভুজ আঁকা যায়? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]
(ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4

১৫. ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে; নিচের কোন ক্ষেত্রে সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]
(ক) 3 cm, 4cm, 5cm (খ) 6 cm, 8cm, 10 cm
(গ) 5 cm, 7cm, 9 cm (ঘ) 5 cm, 12 cm, 13 cm
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $5^2 + 7^2 \neq 9^2$
সুতরাং, পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী 5 cm, 7 cm ও 9 cm বাহু দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব নয়।

১৬. তিনটি কোণ দেওয়া থাকলে বিভিন্ন ক্ষেত্রফলের কতগুলো ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব? [ঘাটাইল ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, শহীদ সালাহউদ্দিন সেনানিবাস, ঘাটাইল, টাঙ্গাইল]
(ক) দুইটি (খ) তিনটি (গ) চারটি (ঘ) অসংখ্য

১৭. তিন বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
(ক) 4, 6, 10 (খ) 6, 7, 12 (গ) 5, 6, 12 (ঘ) 6, 7, 14
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের সমষ্টি এর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। এখানে, $6 + 7 = 13 > 12$।

১৮. ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে; নিচের কোন ক্ষেত্রে সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব। [লায়ন্স স্কুল এন্ড কলেজ, সৈয়দপুর]
(ক) 2 cm, 3 cm, 5 cm (খ) 2 cm, 7 cm, 9 cm
(গ) 5 cm, 7 cm, 9 cm (ঘ) 5 cm, 12 cm, 13 cm
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169 = 13^2$
সুতরাং পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী 5 cm, 12 cm ও 13 cm বাহু দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা যায়।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৯. কখন কোনো একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়?
i. তিনটি বাহু
ii. তিনটি কোণ
iii. দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ
নিচের কোনটি সঠিক? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
(ক) i (খ) ii (গ) iii (ঘ) i, ii ও iii

২০. ত্রিভুজ আঁকতে লাগবে— [সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ডেমরা, ঢাকা]
i. তিনটি বাহু
ii. একটি কোণ ও একটি বাহু
iii. দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২১. ত্রিভুজের অঙ্কন সম্ভব যদি—
i. দুইটি বাহু দেওয়া থাকে
ii. দুইটি কোণ ও তাদের সংলগ্ন বাহু দেওয়া থাকে
iii. অতিভুজ ও অপর বাহু দেওয়া থাকে
নিচের কোনটি সঠিক? [সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা; লক্ষ্মীপুর আদর্শ সামাদ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়; কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্যের আলোকে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি ত্রিভুজের ভূমি 3 মি., ভূমি সংলগ্ন কোণ 30° ও ভূমির অন্য বিন্দুর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 4 মিটার। [গাইবান্ধা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

২২. ভূমির বিপরীত কোণের মান কত ডিগ্রি?
(ক) 30° (খ) 45° (গ) 60° (ঘ) 90°

২৩. ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত মিটার?
(ক) 7 (খ) 5 (গ) 3 (ঘ) 4

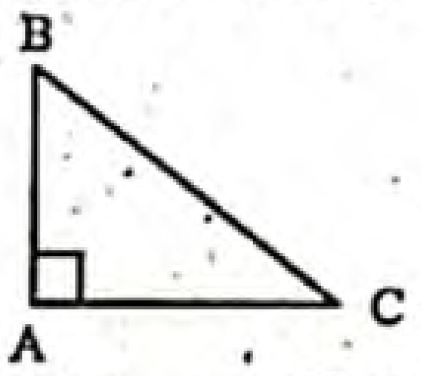
মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৪. একটি ত্রিভুজের কয়টি কোণ থাকে? (সহজমান)
(ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5

২৫. একটি ত্রিভুজের কয়টি বাহু থাকে?
(ক) ১টি (খ) ২টি (গ) ৩টি (ঘ) অসংখ্য

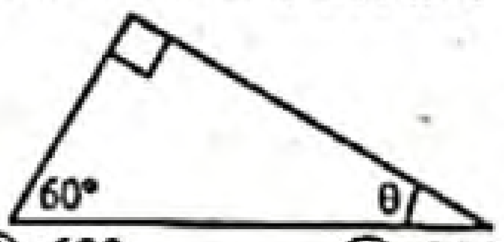
২৬. ΔABC-এ $AB = AC, 2\angle B = \angle A$ হলে, $\angle C = ?$ (মধ্যমান)



(ক) 45° (খ) 60° (গ) 90° (ঘ) 180°
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $2\angle B = \angle A$ বা, $2\angle B = 90°$
বা, $\angle B = \frac{90°}{2} = 45°$ $\therefore \angle C = \angle B = 45°$।

২৭. ত্রিভুজের তিনটি বাহু a, b, c হলে ত্রিভুজটি কোনটির জন্য অঙ্কন সম্ভব নয়?
(ক) $a + b > c$ (খ) $c + a > b$ (গ) $a > b + c$ (ঘ) $b > a - c$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।

২৮. চিত্র থেকে θ কোণের মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)



(ক) 40° (খ) 60° (গ) 30° (ঘ) 90°
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\theta = 90° - 60° = 30°$।

২৯. PQR ত্রিভুজে PM, QR বাহুর উপর মধ্যমা হলে— (কঠিনমান)
(ক) Δ ক্ষেত্র PQR = Δ ক্ষেত্র PRM (খ) $\angle QPM = \angle RPM$
(গ) Δ ক্ষেত্র PQM = Δ ক্ষেত্র PRM (ঘ) $\angle PMQ = \angle PMR$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, ত্রিভুজের যেকোনো মধ্যমা ত্রিভুজ ক্ষেত্রটিকে সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট দুইটি ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

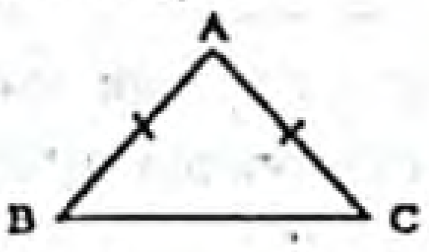
১২	ক	১৩	গ	১৪	ঘ	১৫	গ	১৬	ঘ	১৭	খ	১৮	ঘ	১৯	খ	২০	খ
২১	গ	২২	গ	২৩	খ	২৪	খ	২৫	গ	২৬	ক	২৭	গ	২৮	গ	২৯	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

৩০. যে ত্রিভুজের দুইটি বাহু পরস্পর সমান তাকে কী বলে? (সহজমান)
(ক) বিষমবাহু ত্রিভুজ (খ) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ
(গ) সমবাহু ত্রিভুজ (ঘ) সমকোণী ত্রিভুজ

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের দুইটি বাহু সমান। চিত্রে $AB = AC$.



৩১. সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ কত? (সহজমান)
(ক) 60° (খ) 90° (গ) 180° (ঘ) 360°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°.
অতএব প্রতিটি কোণের পরিমাণ $= \frac{180}{3} = 60°$.

৩২. ত্রিভুজের বৃহত্তর বাহুসংলগ্ন কোণদ্বয় কী? (সহজমান)
(ক) স্থূলকোণ (খ) সূক্ষ্মকোণ (গ) সমকোণ (ঘ) সরলকোণ

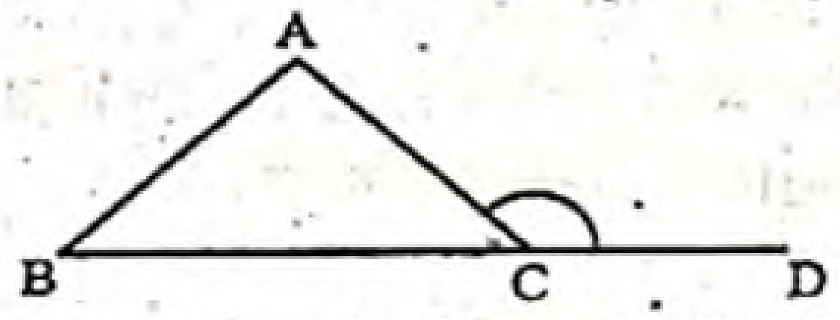
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃহত্তম বাহুসংলগ্ন কোণদ্বয় সূক্ষ্মকোণ হবে।

৩৩. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ছাড়া অন্য কোণ দুইটি কী? (সহজমান)
(ক) সরলকোণ (খ) সূক্ষ্মকোণ
(গ) পূরক কোণ (ঘ) সন্নিহিত কোণ

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, তিন কোণের সমষ্টি 180°। সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ অর্থাৎ 90° হলে অন্য কোণ দুইটি অবশ্যই 90° এর চেয়ে ছোট হবে।

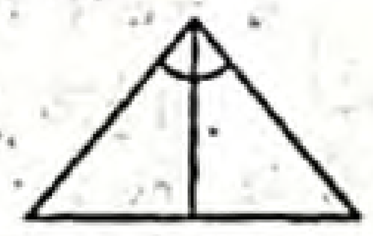
৩৪. ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তার সাথে অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সম্পর্ক কিরূপ? (সহজমান)
(ক) কোণটি অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি অপেক্ষা বৃহত্তর
(খ) কোণটি অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান
(গ) কোণটি অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর
(ঘ) কোণটি অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির দ্বিগুণ

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান। চিত্রে $\angle ACD$ = বহিঃস্থ কোণ।



৩৫. ত্রিভুজের শিরঃকোণের সমদ্বিখণ্ডিত রেখা ভূমিকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে উৎপন্ন ত্রিভুজটি কী? (সহজমান)
(ক) স্থূলকোণী (খ) সমকোণী
(গ) সমবাহু (ঘ) সমদ্বিবাহু

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : শিরঃকোণের সমদ্বিখণ্ডক রেখা সমকোণী ত্রিভুজ উৎপন্ন করে।



বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

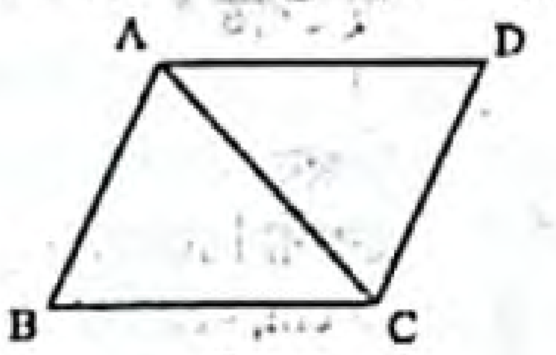
৩৬. ত্রিভুজের–
i. ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা
ii. বৃহত্তর বাহুসংলগ্ন কোণদ্বয় স্থূলকোণ
iii. তিন কোণের সমষ্টি 180°
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) i এবং ii (খ) শুধু ii (গ) ii এবং iii (ঘ) i এবং iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°,
ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা
এবং ত্রিভুজের বৃহত্তর বাহুসংলগ্ন কোণদ্বয় সূক্ষ্মকোণ।
সুতরাং (i) এবং (iii) সঠিক।

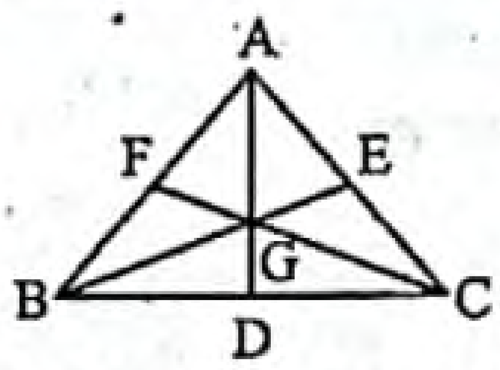
৩৭. নিচের কোন কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব?
i. দুইটি বাহু ও তাদের একটির বিপরীত কোণ
ii. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর একটি বাহু
iii. তিনটি কোণ ও একটি বাহু
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৮. ABCD সামান্তরিকের AC কর্ণ। অতএব,
i. $\Delta ADC \neq \Delta ABC$
ii. $\Delta ADC \cong \Delta ABC$
iii. $\Delta ADC > \Delta ABC$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) i ও ii (খ) ii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, সামান্তরিকের প্রত্যেক কর্ণ সামান্তরিককে দুইটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে।



অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন



ΔABC এর AD, BE ও CF মধ্যমাত্রয় G বিন্দুতে ছেদ করেছে। আলোচ্য বর্ণনা মতে ৩৯ ও ৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩৯. G বিন্দুর নাম কী? (সহজমান)
(ক) লম্ববিন্দু (খ) অন্তঃকেন্দ্র
(গ) পরিকেন্দ্র (ঘ) ভরকেন্দ্র

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু হতে অঙ্কিত মধ্যমা যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে ভরকেন্দ্র বলে।

৪০. G বিন্দু মধ্যমাত্রয়কে যে অনুপাতে বিভক্ত হবে তা হল– (মধ্যমান)
(ক) 2 : 1 (খ) 2 : 3
(গ) 1 : 3 (ঘ) 1 : 4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দু রেখাকে 2 : 1 অনুপাতে বিভক্ত করে।

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৪১ – ৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪১. ΔABC-এর $AB = AC$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
(ক) $\angle ABC = \angle ACB$ (খ) $\angle ABC > \angle ACB$
(গ) $\angle ABC < \angle ACB$ (ঘ) $\angle BAC = \angle ABC$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বাহু সমান হলে কোণদ্বয় সমান হবে।

৪২. ΔABC এর $\angle A + \angle B + \angle C$ = কত? (সহজমান)
(ক) 90° (খ) 120°
(গ) 180° (ঘ) 360°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ।

৪৩. ΔABC এর $\angle ABC > \angle ACB$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) $AB > AC$ (খ) $AB = BC$
(গ) $AB < AC$ (ঘ) $AB > BC$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোণ ছোট হলে তার বিপরীত বাহু ছোট হবে আবার কোণ বড় হলে বিপরীত বাহু বড় হবে।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৩০	খ	৩১	ক	৩২	খ	৩৩	খ	৩৪	খ	৩৫	খ	৩৬	ঘ	৩৭	ক	৩৮	খ	৩৯	ঘ	৪০	ক	৪১	ক	৪২	গ	৪৩	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ যশোর বোর্ড ২০২০

(i) একটি ত্রিভুজের ভূমি a = 5 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $\angle x = 60°$ এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s = 8 সে.মি.।

(ii) Δ ABC এর AB = 5 সে.মি., BC = 6 সে.মি. এবং AC = 4 সে.মি.।

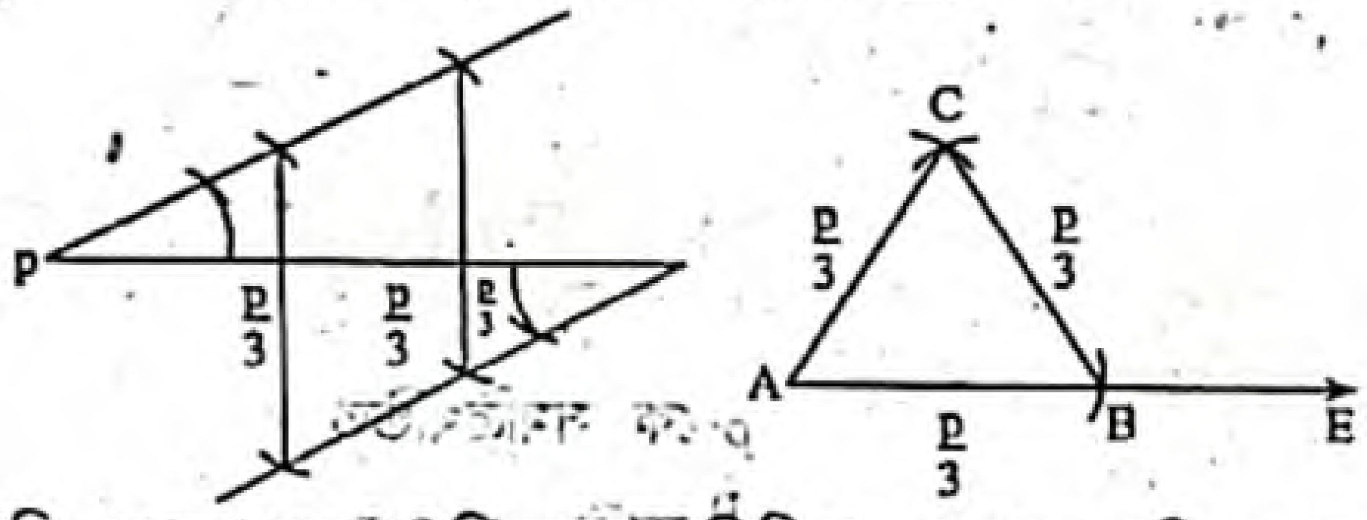
ক. 9.5 সে.মি. এর সমান পরিসীমাবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ আঁক। ২

খ. (i) নং তথ্যের আলোকে ত্রিভুজটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক।) ৪

গ. (ii) নং তথ্যের আলোকে ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক

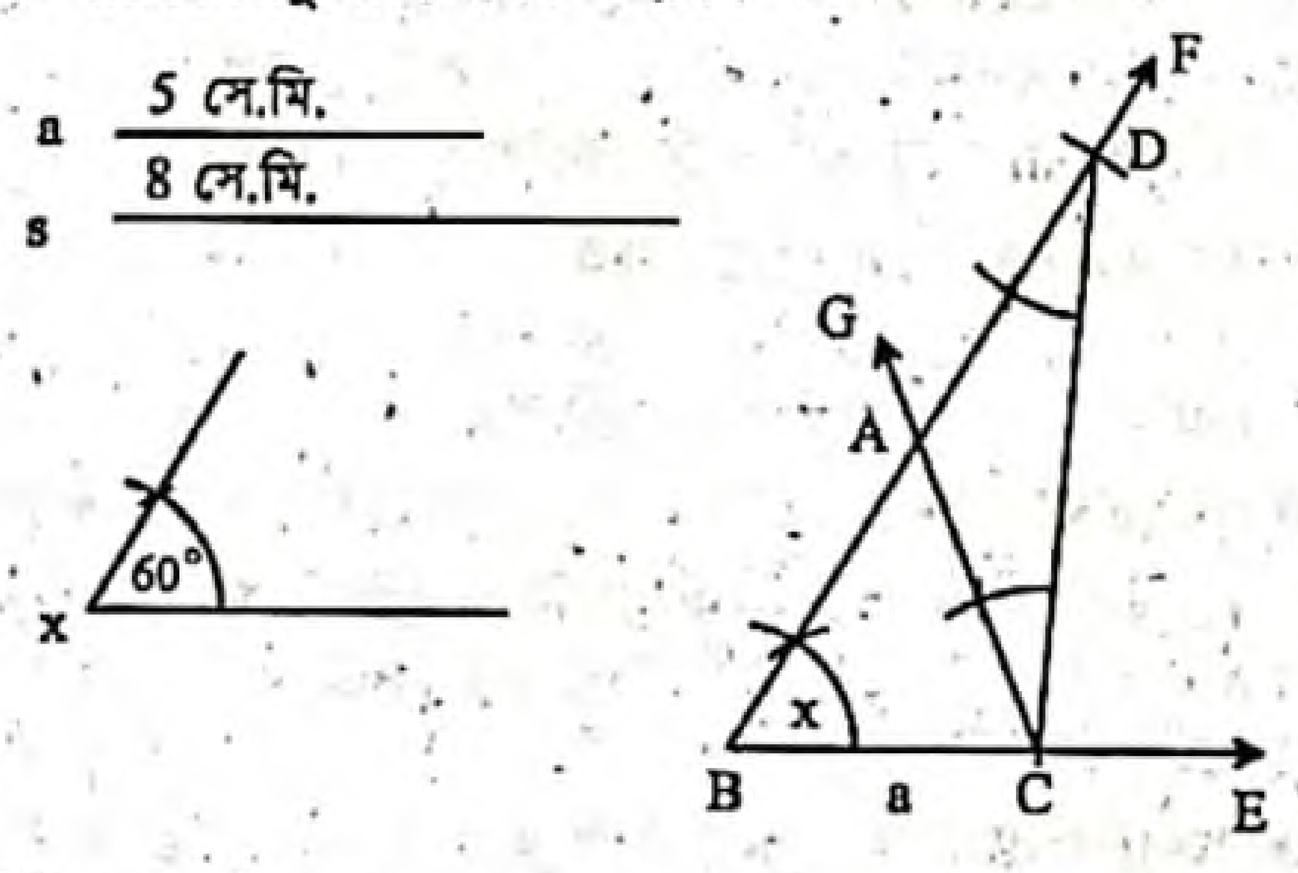


মনে করি, কোনো সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা p = 9.5 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :
১. প্রথমে পরিসীমা p-কে সমত্রিখণ্ডিত করি।
২. এবার AE যেকোনো রশ্মি থেকে $AB = \frac{p}{3}$ কাটি।
৩. A ও B কে কেন্দ্র করে $\frac{p}{3}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি, যারা পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. A, C এবং B, C যোগ করি।

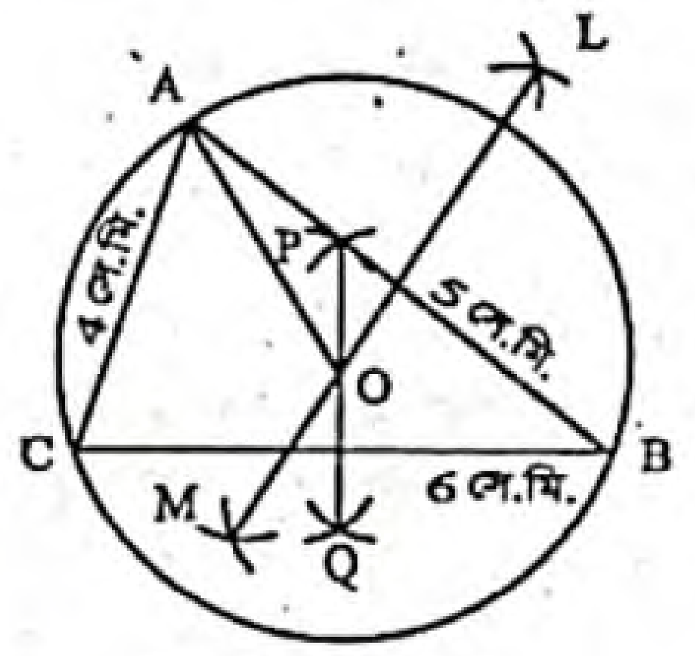
তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ।

খ মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 5 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $\angle x = 60°$ এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s = 8 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :
১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle CBF$ আঁকি।
২. BF রশ্মি থেকে s এর সমান BD অংশ কাটি।
৩. C, D যোগ করি। C বিন্দুতে CD রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে $\angle BDC$ এর সমান $\angle DCG$ আঁকি।
৪. CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, ABC ত্রিভুজের তিনটি বাহু AB = 5 সে.মি., BC = 6 সে.মি. এবং AC = 4 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁকতে হবে।



অঙ্কন :
১. BC বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডক PQ এবং AB বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডক LM অঙ্কন করি। PQ ও LM পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।
২. এখন, O কে কেন্দ্র করে OA বা OB বা OC এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। বৃত্তটি A, B, C বিন্দু দিয়ে যাবে।

তাহলে এই বৃত্তটি ABC ত্রিভুজের নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

প্রশ্ন ২ ▸ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০

একটি ত্রিভুজের ভূমি b = 6 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন কোণ $\angle x = 60°$ এবং এর অপর দুই বাহুর সমষ্টি a = 8 সে.মি.।

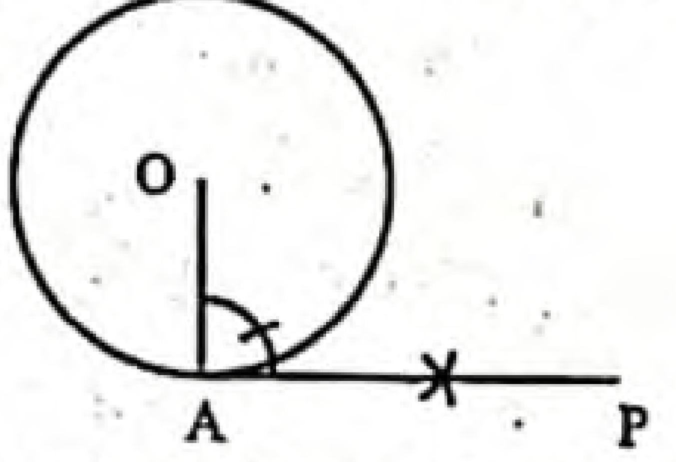
ক. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 3 সে.মি.। বৃত্তটির কোনো বিন্দুতে একটি স্পর্শক আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা P = (a + b) সে.মি., সমবাহু ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, 3 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র O এবং বৃত্তে A একটি বিন্দু। A বিন্দুতে বৃত্তটিতে একটি স্পর্শক আঁকতে হবে।

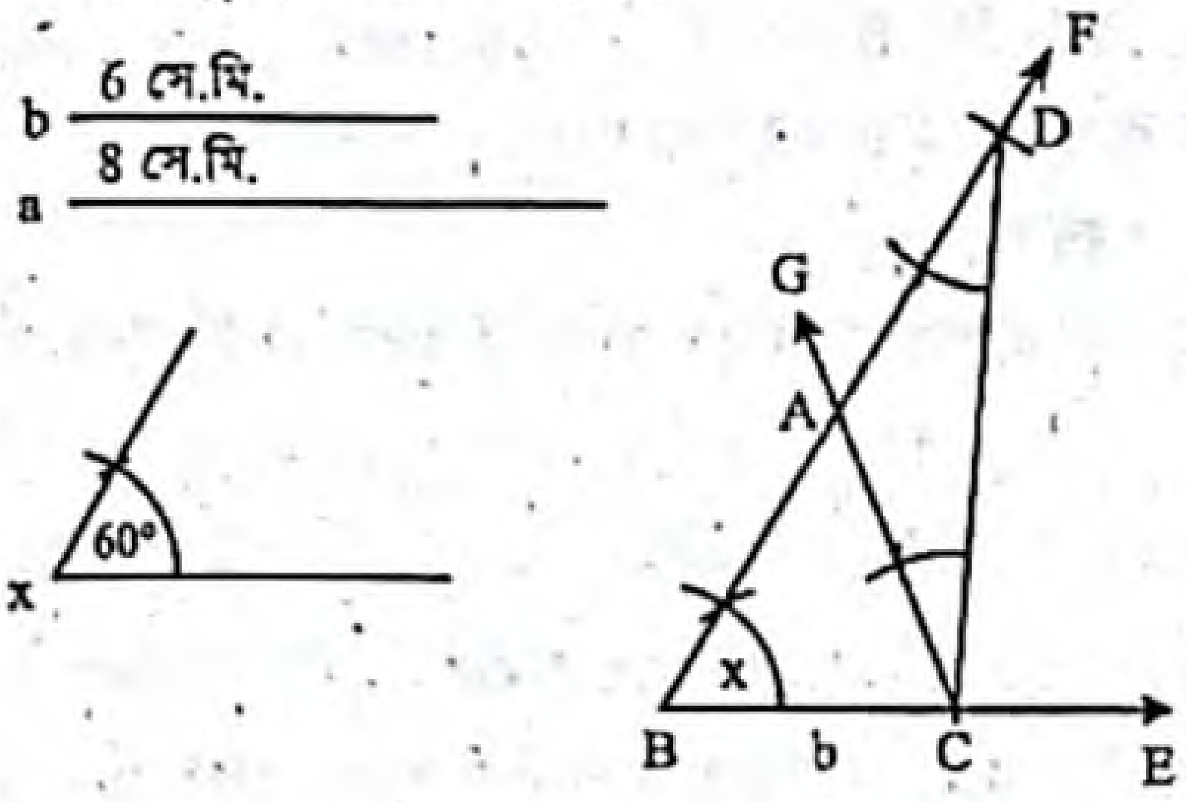


অঙ্কন : O, A যোগ করি। A বিন্দুতে OA এর উপর AP লম্ব আঁকি। তাহলে AP নির্ণেয় স্পর্শক।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি $b = 6$ সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $\angle x = 60°$ এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি $a = 8$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি b এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle CBF$ আঁকি।

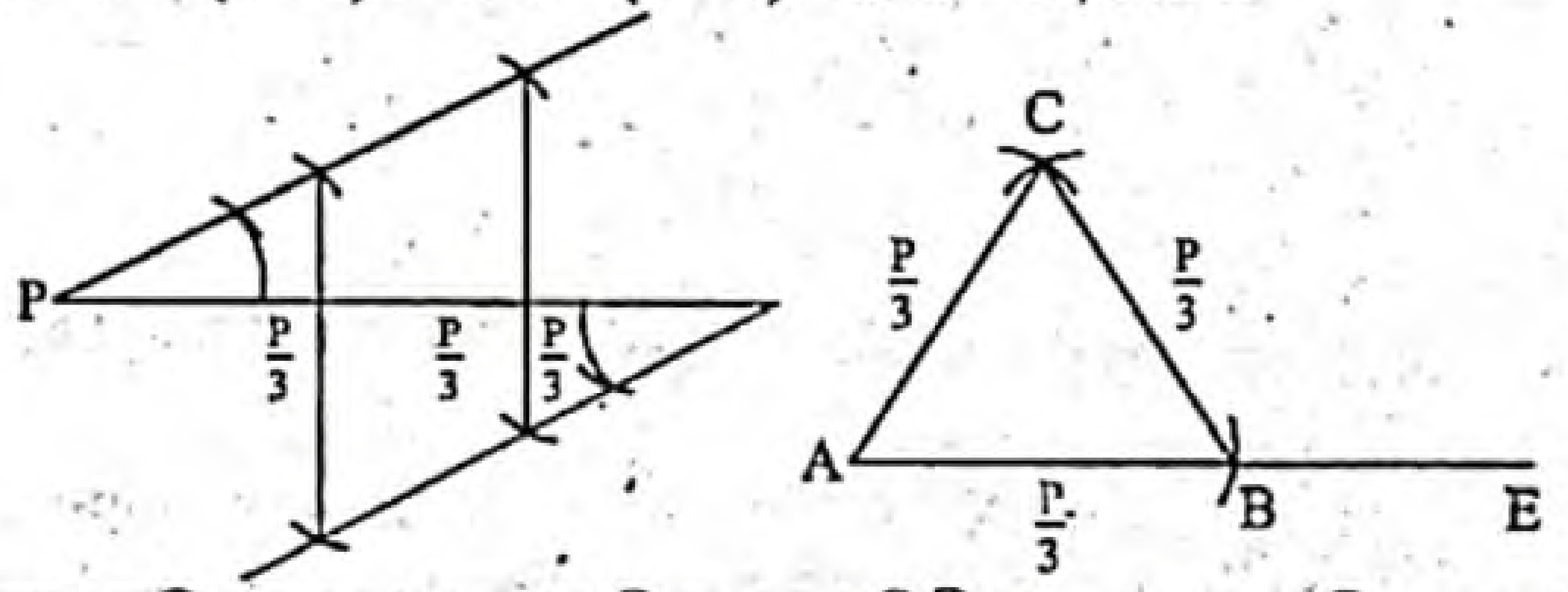
২. BF রশ্মি থেকে a এর সমান BD অংশ কাটি।

৩. C, D যোগ করি। C বিন্দুতে CD রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে $\angle BDC$ এর সমান $\angle DCG$ আঁকি।

৪. CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ দেওয়া আছে, $a = 8$ সে.মি. এবং $b = 6$ সে.মি.

$\therefore$ $P = (a + b)$ সে.মি. $= (8 + 6)$ সে.মি. $= 14$ সে.মি.



মনে করি, কোনো সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা $P = 14$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. প্রথমে পরিসীমা P-কে সমত্রিখণ্ডিত করি।

২. এবার AE যেকোনো রশ্মি থেকে $AB = \frac{P}{3}$ কাটি।

৩. A ও B কে কেন্দ্র করে $\frac{P}{3}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি, যারা পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A, C এবং B, C যোগ করি।

তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ৩ ▸ সকল বোর্ড ২০১৮

একটি ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ যথাক্রমে 60° ও 45° এবং পরিসীমা 12 সে.মি.।

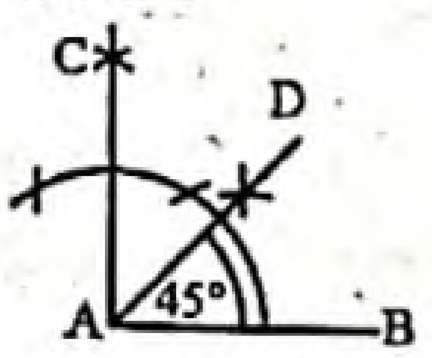
ক. স্কেল ও কম্পাসের সাহায্যে 45° কোণ আঁক। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

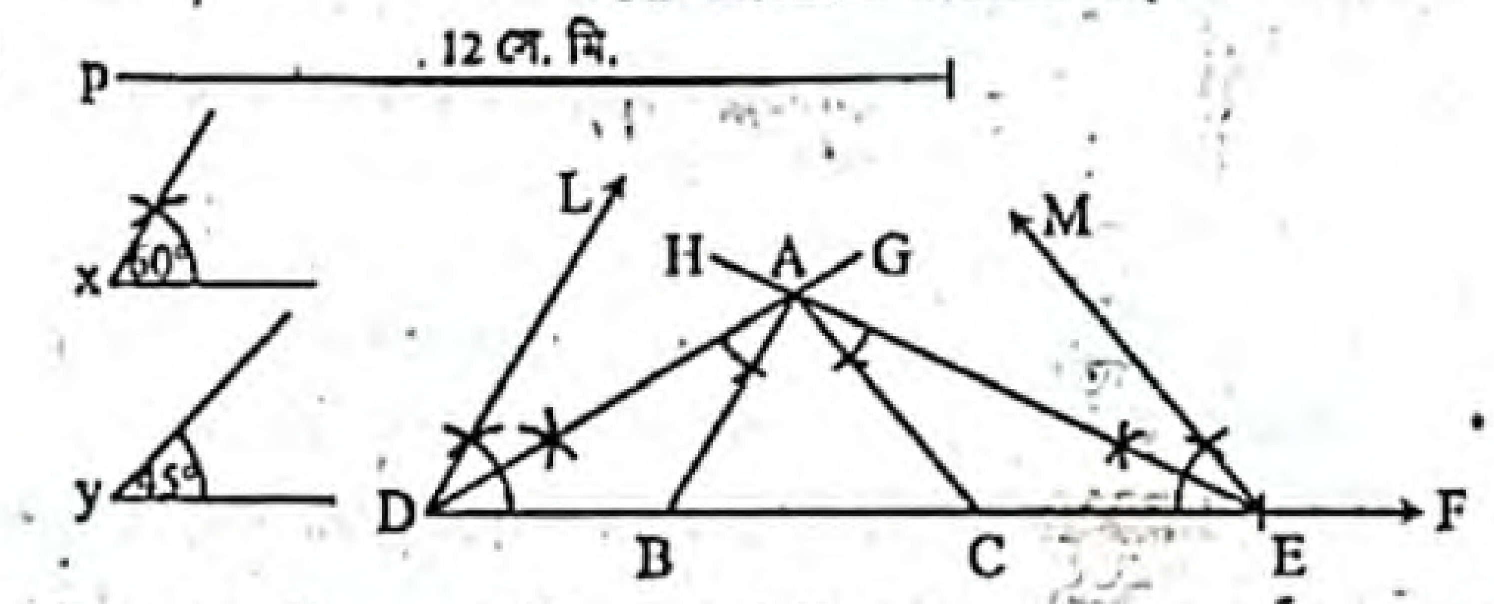
গ. এমন একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর যার পরিসীমা উদ্দীপকের ত্রিভুজের পরিসীমার সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক স্কেল ও কম্পাস ব্যবহার করে $\angle BAD = 45°$ অঙ্কন করা হলো :



খ

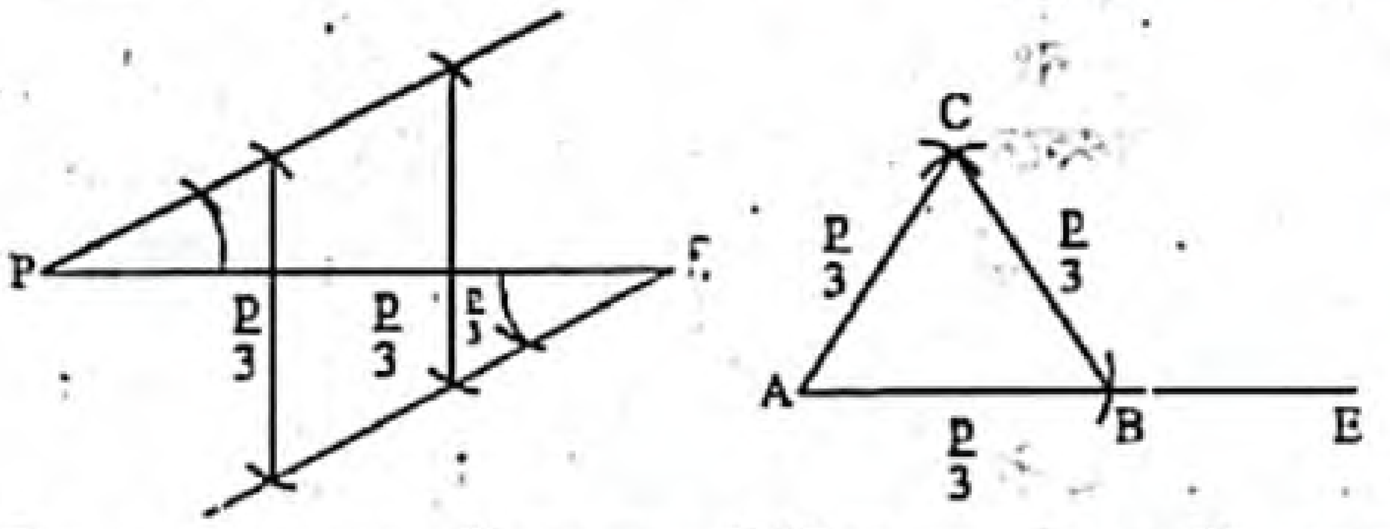


মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ ও $\angle y = 45°$ এবং পরিসীমা $p = 12$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি DF থেকে পরিসীমা p এর সমান করে DE কাটি। DE এর D ও E বিন্দুতে যথাক্রমে $\frac{1}{2}\angle x = \angle EDG$ ও $\frac{1}{2}\angle y = \angle DEH$ আঁকি। DG ও EH পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে। এবার A বিন্দুতে $\angle EDA = \angle DAB$ এবং $\angle DEA = \angle EAC$ আঁকি। DE কে AB ও AC যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

গ



মনে করি, কোনো সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা $p = 12$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন : প্রথমে পরিসীমা p-কে সমত্রিখণ্ডিত করি। এবার AE যেকোনো রশ্মি থেকে $AB = \frac{p}{3}$ কাটি। A ও B কে কেন্দ্র করে AB এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি, যারা পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে। A, C এবং B, C যোগ করি।

তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ৪ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৭

একটি ত্রিভুজের ভূমি 3.5 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ 60° ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি 8 সে.মি.।

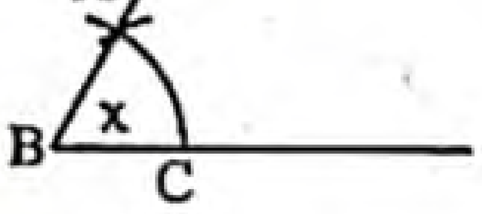
ক. পেন্সিল কম্পাসের সাহায্যে 60° কোণ আঁক। ২

খ. বিবরণসহ ত্রিভুজটি আঁক। ৪

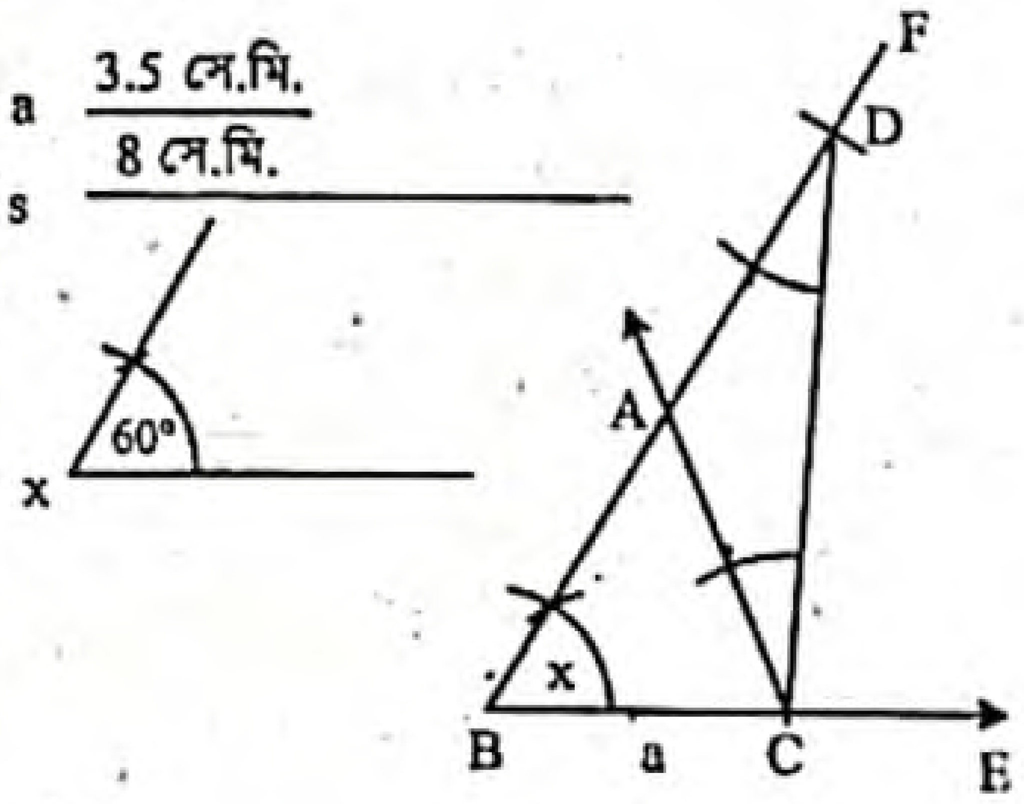
গ. ভূমিকে উচ্চতা ধরে বাকী তথ্যগুলো ব্যবহার করে একটি ত্রিভুজ আঁক। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক পেন্সিল কম্পাসের সাহায্যে $\angle ABC = \angle x = 60$ আঁকা হলো।



খ মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি $a = 3.5$ সে.মি.। ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $\angle x = 60°$ এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি $s = 8$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



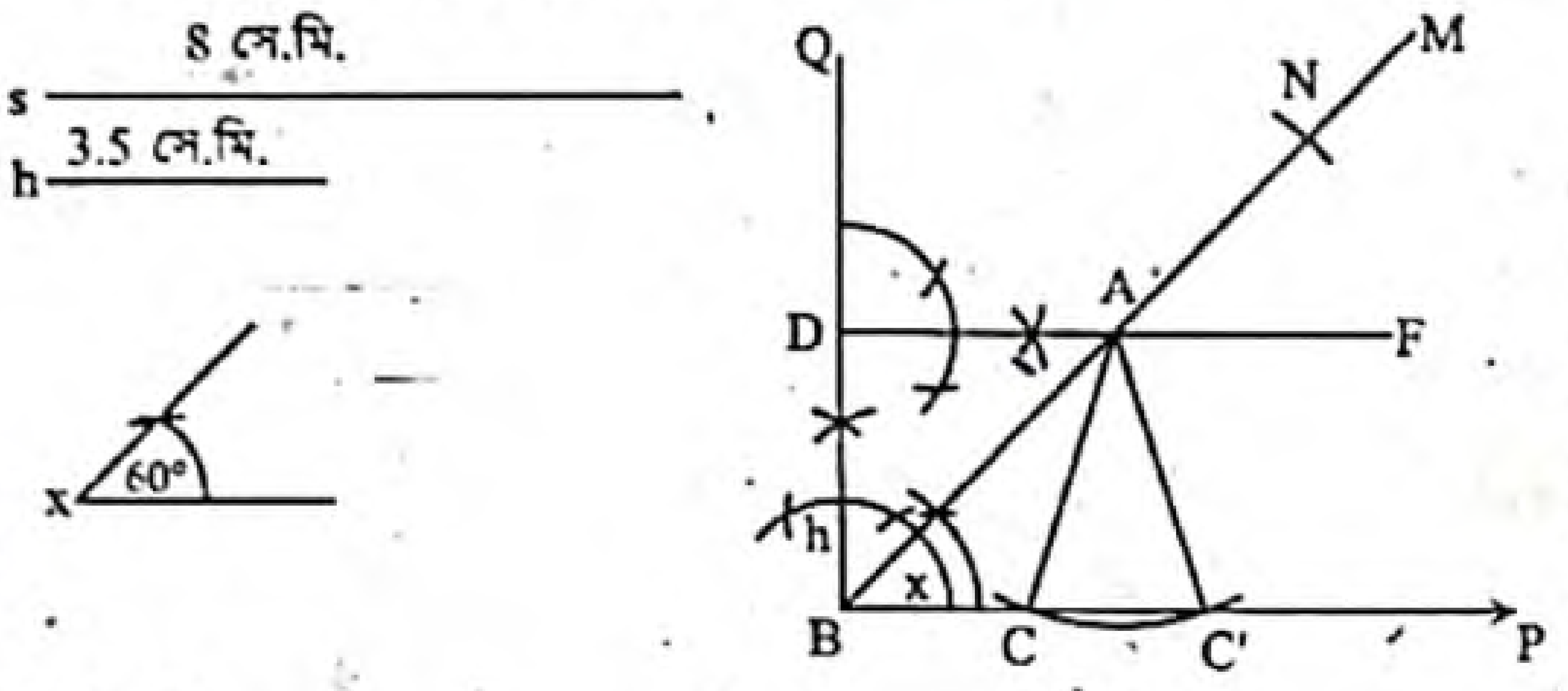
www.abswer.com

www.abswer.com

অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি।
২. BF রশ্মি থেকে s এর সমান BD অংশ কাটি।
৩. C, D যোগ করি। C বিন্দুতে CD রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে ∠BDC এর সমান ∠DCG আঁকি।
৪. CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ ∠x = 60°, উচ্চতা h = 3.5 সে.মি. এবং দুই বাহুর সমষ্টি s = ৪ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BP নেই।
২. BP রশ্মির B বিন্দুতে ∠x এর সমান করে ∠PBM আঁকি।
৩. BM হতে BN = s কাটি।
৪. আবার, BP এর B বিন্দুতে BQ লম্ব টানি।
৫. BQ থেকে BD = h কেটে নেই।
৬. এখন D বিন্দুতে BP-এর সমান্তরাল করে DF আঁকি। DF, BM-কে A বিন্দুতে ছেদ করে।
৭. A বিন্দুকে কেন্দ্র করে AN-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ BP-কে C ও C' বিন্দুতে ছেদ করে।
৮. A, C এবং A, C' যোগ করি। তাহলে, Δ ABC বা, Δ ABC'-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

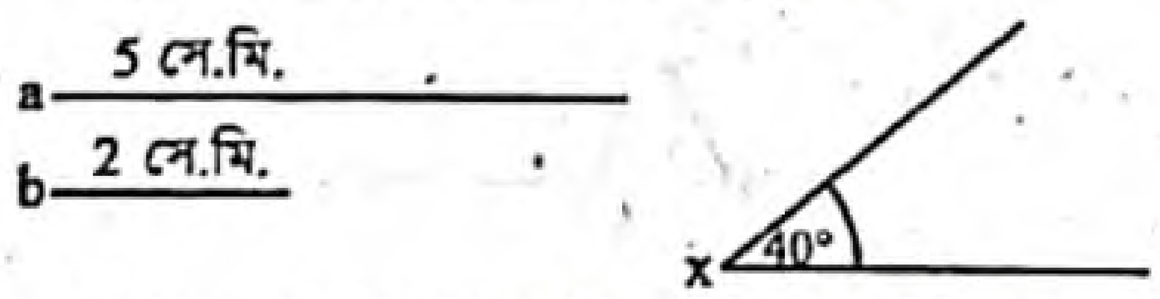
প্রশ্ন ৫ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭

একটি ত্রিভুজের ভূমি a = 5 সে. মি., ভূমি সংলগ্ন একটি সূক্ষ্মকোণ ∠x = 40° ও অপর বাহুদ্বয়ের অন্তর b = 2 সে. মি.।

ক. প্রদত্ত তথ্যালোকে চিত্রে উপস্থাপন কর। ২
খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪
গ. 'a' কে একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন একটি বাহু এবং 'b' কে অতিভুজ ও অপর বাহুর অন্তর ধরে ত্রিভুজটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

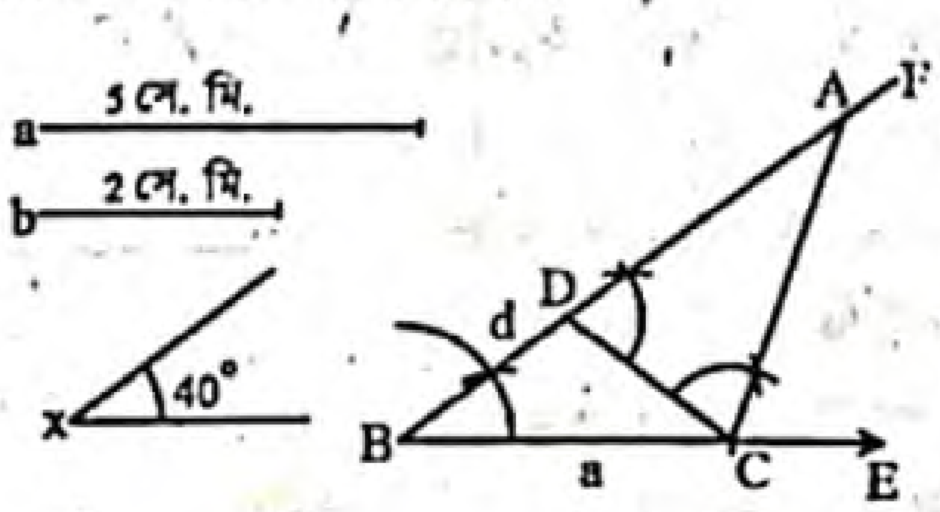
৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে ত্রিভুজের ভূমি a = 5 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি সূক্ষ্মকোণ ∠x = 40° এবং অপর বাহুদ্বয়ের অন্তর b = 2 সে.মি.।

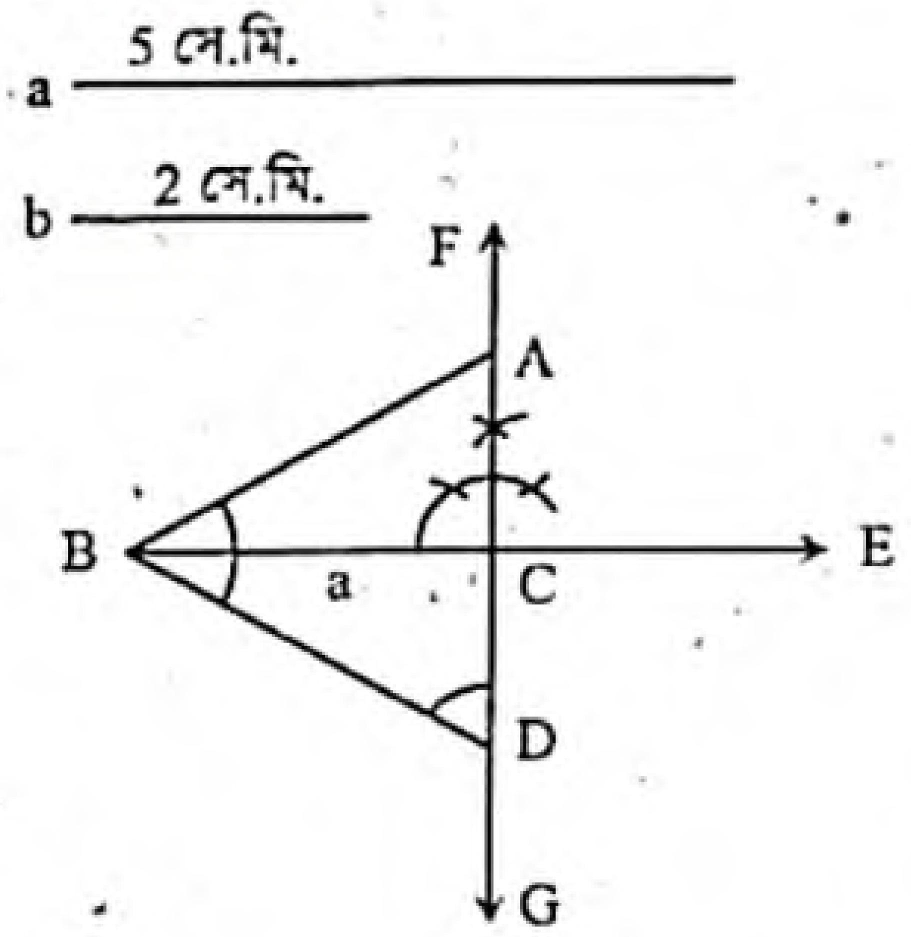
খ মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 5 সে. মি., ভূমিসংলগ্ন কোণ ∠x = 40° এবং অপর দুই বাহুর অন্তর b = 2 সে. মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।
২. BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি।
৩. BF রশ্মি থেকে d এর সমান BD অংশ কাটি।
৪. C, D যোগ করি।
৫. DC রেখাংশের যে পাশে F বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে ∠FDC এর সমান ∠DCA আঁকি। CA রশ্মি BF রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন একটি বাহু a = 5 সে.মি. এবং অতিভুজ ও অপর বাহুর অন্তর b = 2 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যে কোনো রশ্মি BE থেকে BC = a অংশ কাটি।
২. C বিন্দুতে BE এর উপর FG লম্ব আঁকি। CG রশ্মি থেকে CD = b অংশ কেটে নিই।
৩. B, D যোগ করি। BD রেখাংশের B বিন্দুতে ∠CDB এর সমান ∠DBA আঁকি। BA রশ্মি CF রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

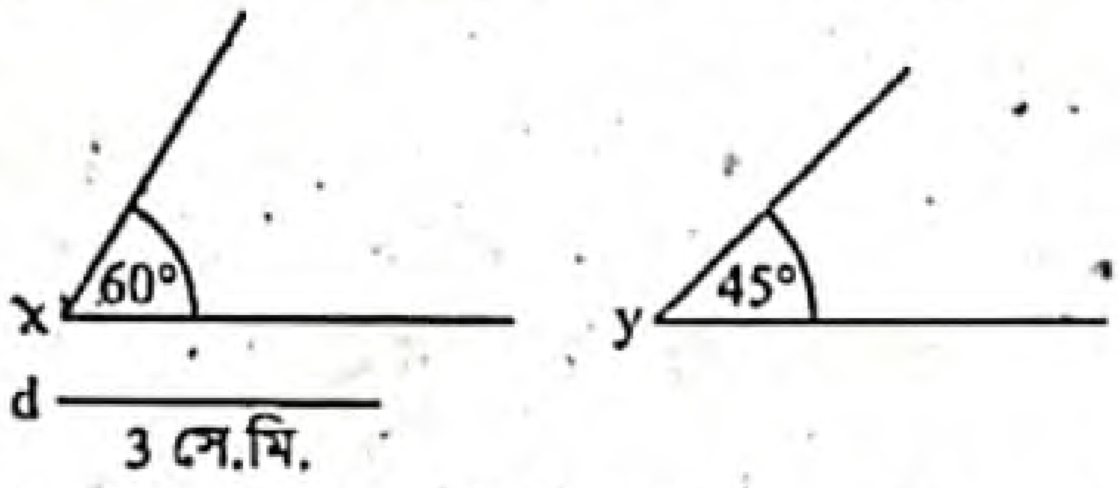
প্রশ্ন ৬ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৬

একটি ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ 60° এবং 45°। শীর্ষ থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 3 সে.মি.।

ক. প্রদত্ত তথ্যগুলোকে চিত্রের মাধ্যমে দেখাও। ২
খ. অঙ্কনের বিবরণসহ ত্রিভুজটি আঁক। ৪
গ. ত্রিভুজটি যদি ABC হয় এবং এর ভূমি সংলগ্ন কোণ দুইটি যদি 60° এবং 45° হয় এবং এদের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হলে, দেখাও যে, $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক

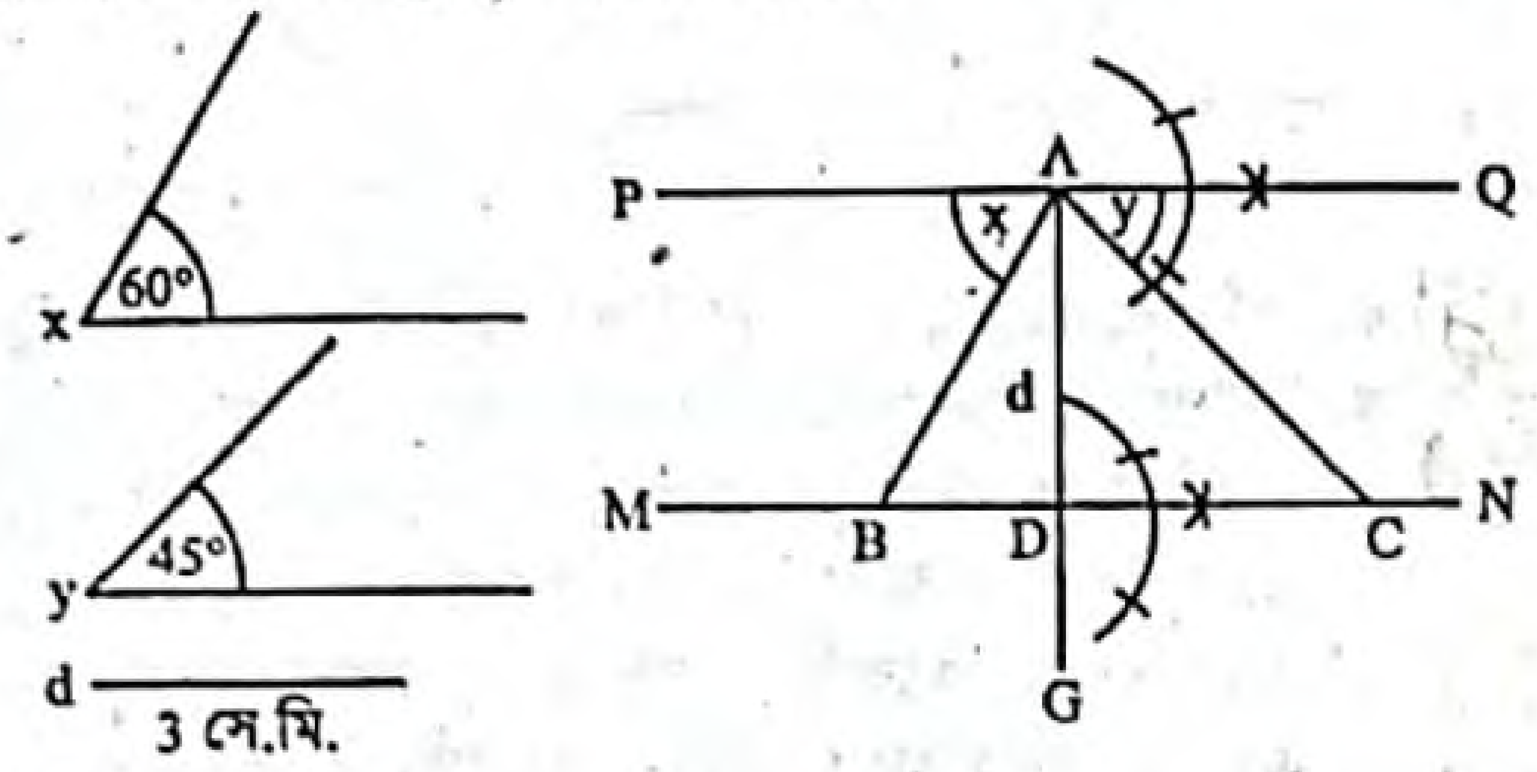


চিত্রে, ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x = 60° ও ∠y = 45° এবং শীর্ষবিন্দু হতে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য d = 3 সে.মি.।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, একটি ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ ও $\angle y = 45°$ এবং শীর্ষবিন্দু হতে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য $d = 3$ সে.মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



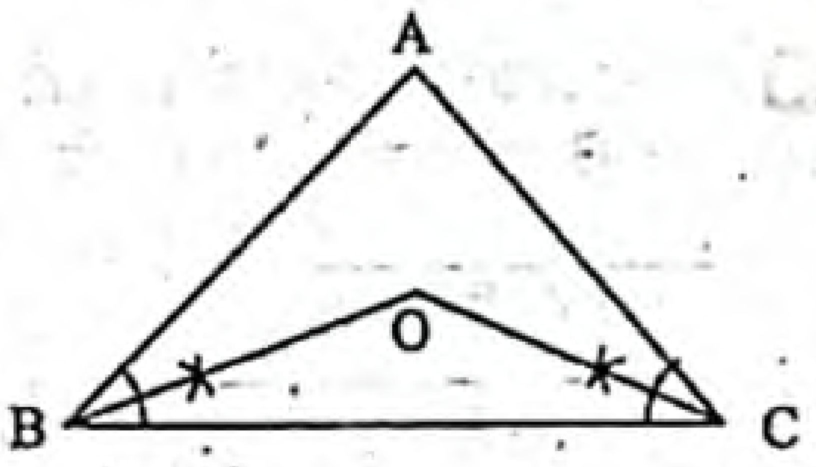
অঙ্কন :

১. যেকোনো সরলরেখা AG হতে AD = d নিই।

২. AD রেখার A ও D বিন্দুতে যথাক্রমে PAQ ও MDN লম্ব রেখা আঁকি।

৩. PQ রেখার A বিন্দুতে $\angle PAB = \angle x$ এবং $\angle QAC = \angle y$ আঁকি। AB ও AC রেখা দুইটি MN-কে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ এখানে, Δ ABC-এর ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle B = 60°$ ও $\angle C = 45°$ এবং $\angle B$ ও $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডক OB ও OC পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।



দেখাতে হবে যে, $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$.

প্রমাণ :

ধাপ-১ : Δ ABC-এ, $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান]

বা, $\frac{1}{2}\angle A + \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = \frac{180°}{2}$

বা, $\frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 90° - \frac{1}{2}\angle A$

ধাপ-২ : $\angle OBC = \frac{1}{2}\angle B$ [OB, $\angle B$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

এবং $\angle OCB = \frac{1}{2}\angle C$ [OC, $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

ধাপ-৩ : এখন, Δ BOC-এ

$\angle BOC + \angle OBC + \angle OCB = 180°$

[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান।]

বা, $\angle BOC + \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 180°$. [(২) থেকে]

বা, $\angle BOC + 90° - \frac{1}{2}\angle A = 180°$

বা, $\angle BOC = 180° - 90° + \frac{1}{2}\angle A$ [(১) থেকে]

$\therefore$ $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৭ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬

ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$, পরিসীমা p দেওয়া আছে।

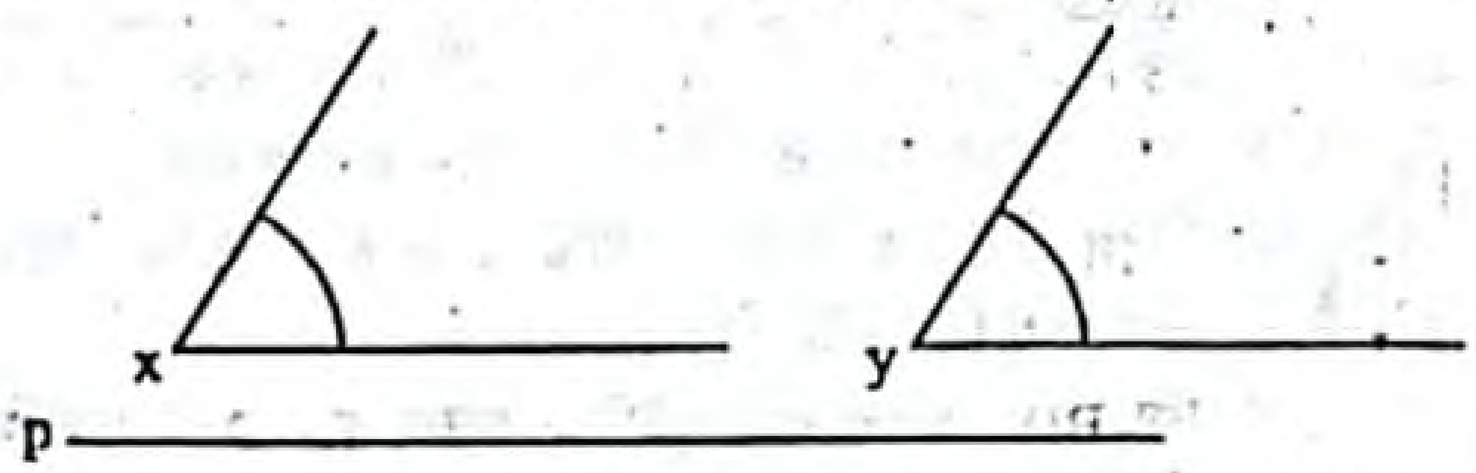
ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিত্র আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক।) ৪

গ. 'খ' তে প্রাপ্ত ত্রিভুজের ভূমিকে অতিভুজ ও অপর যেকোনো একটি বাহুকে লম্ব ধরে একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

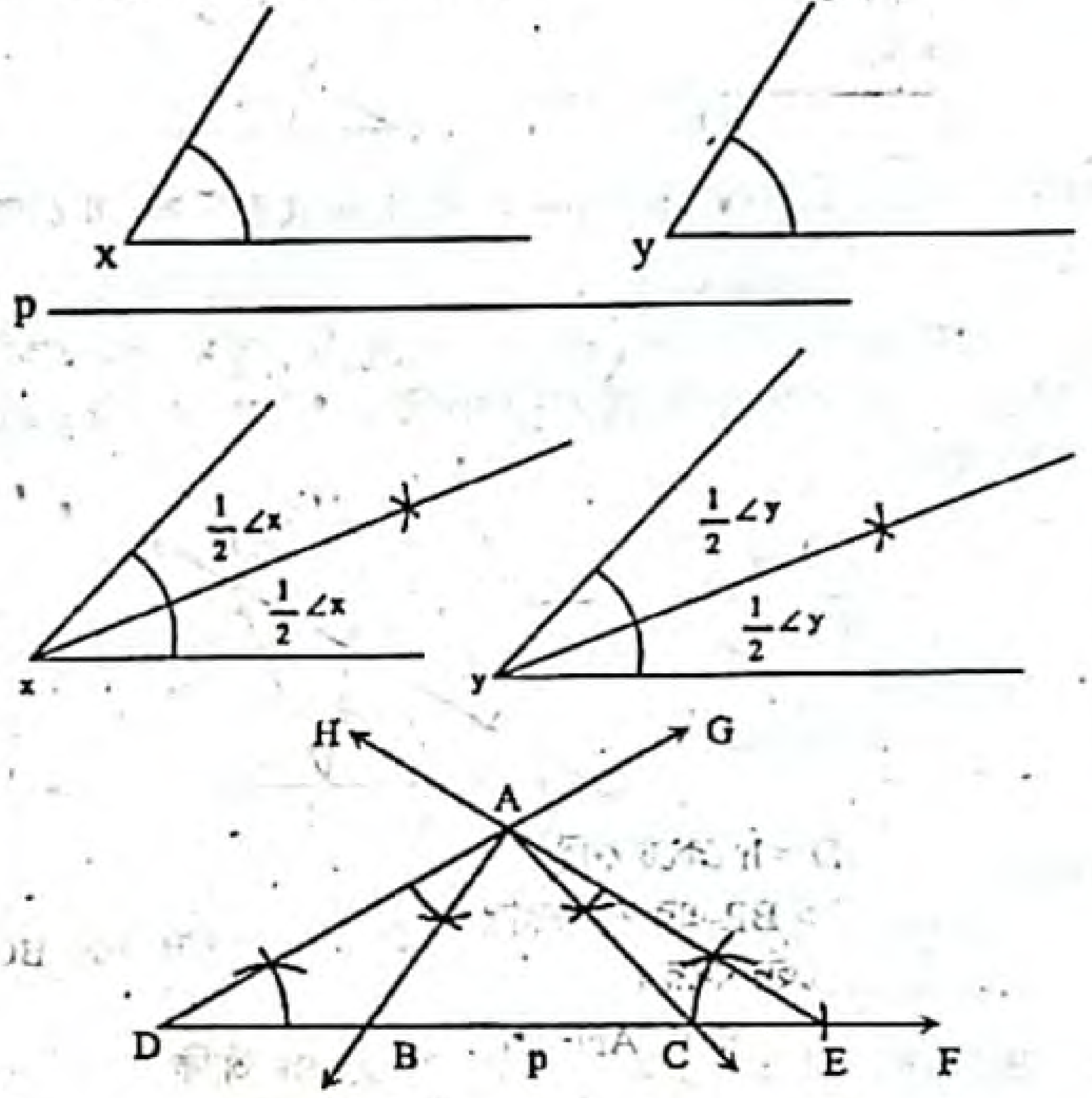
৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে, ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ এবং পরিসীমা p।

খ এখানে, একটি ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ এবং পরিসীমা p। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

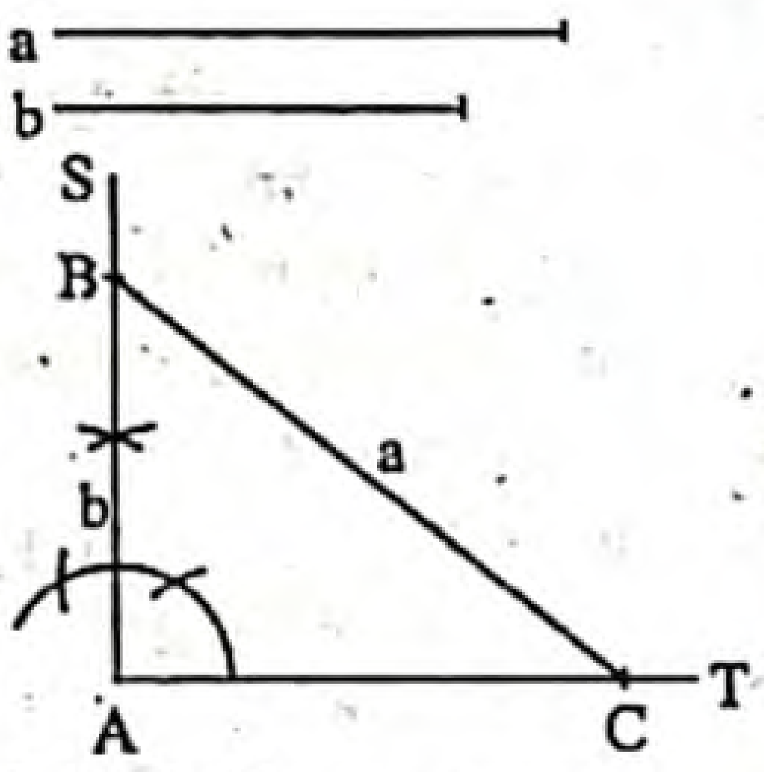
১. যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা p-এর সমান করে DE অংশ কেটে নেই।

২. D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে $\angle x$ এর সমদ্বিখণ্ডক এর সমান অর্থাৎ $\frac{1}{2}\angle x$-এর সমান $\angle EDG$ এবং একইভাবে $\angle y$ এর সমদ্বিখণ্ডক এর সমান অর্থাৎ $\frac{1}{2}\angle y$-এর সমান $\angle DEH$ আঁকি। মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. A বিন্দুতে $\angle ADE$ এবং $\angle AED$-এর সমান $\angle DAB$ এবং $\angle EAC$ আঁকি। AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, খ-তে প্রাপ্ত ΔABC এর ভূমি BC = a এবং অন্য একটি বাহু AB = b। এখন a ও b কে যথাক্রমে অতিভুজ ও লম্ব ধরে একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকতে হবে।

অঙ্কন :



১. যেকোনো রশ্মি AT নিই।

২. A বিন্দুতে AS ⊥ AC অঙ্কন করি। AS থেকে b এর সমান করে AB অংশ কাটি।

৩. B কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AT এর উপর একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি মনে করি তা AT কে C বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. B, C যোগ করি। তাহলে ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৮ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৫

একটি ত্রিভুজের ভূমি, a = 4 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ, x = 30°.

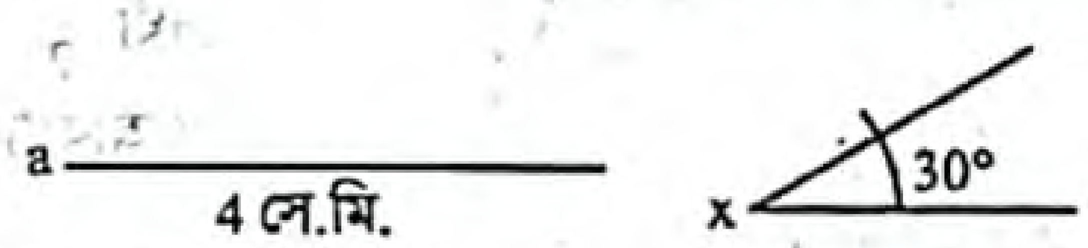
ক. তথ্যগুলিকে চিহ্নিত চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. ত্রিভুজটির দুই বাহুর সমষ্টি s = 6 সে.মি. হলে, বর্ণনাসহ ত্রিভুজটি আঁক। ৪

গ. ত্রিভুজের অপর বাহু দুইটির অন্তর d = 2·5 সে.মি. হলে, বর্ণনাসহ ত্রিভুজটি আঁক। ৪

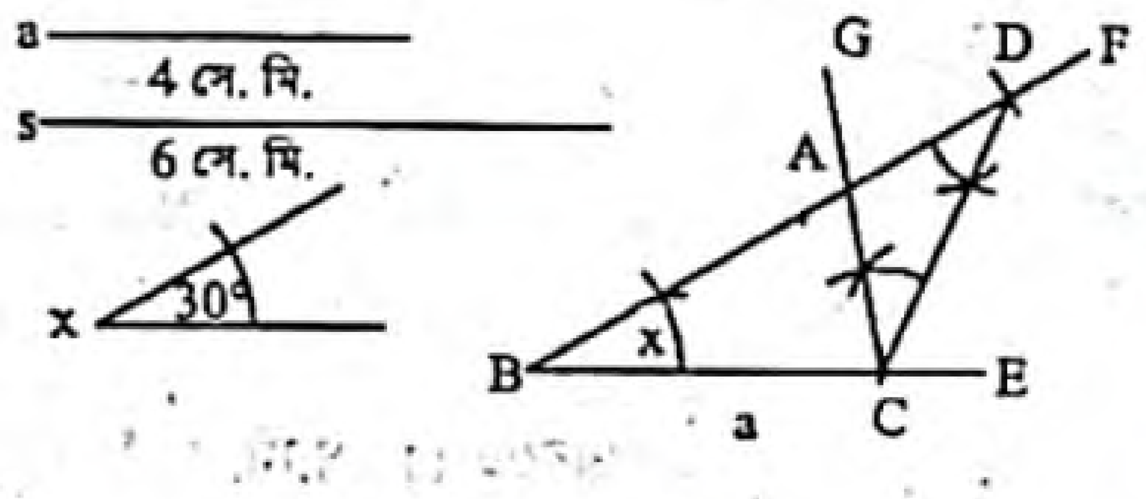
৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক



এখানে, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 4 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ ∠x = 30°।

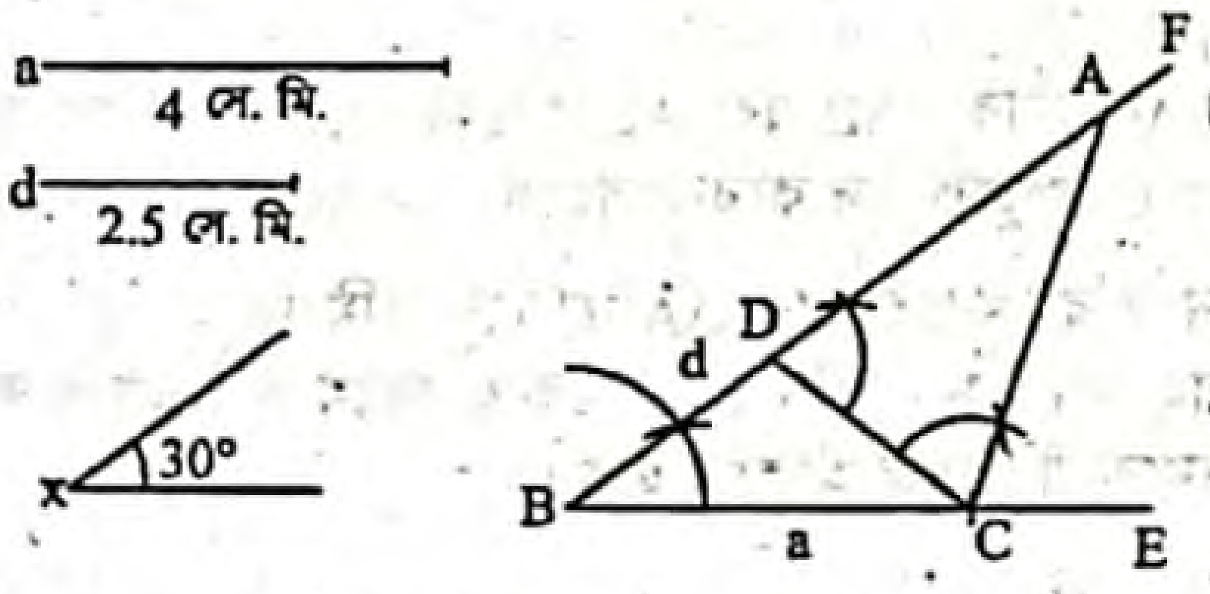
খ এখানে, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 4 সে. মি., ভূমিসংলগ্ন একটি কোণ ∠x = 30° এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s = 6 সে. মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।
২. BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি।
৩. BF রশ্মি থেকে s এর সমান BD অংশ কেটে নিই।
৪. C, D যোগ করি।
৫. C বিন্দুতে DC রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে ∠BDC এর সমান ∠DCG আঁকি। CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ এখানে, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 4 সে. মি., ভূমিসংলগ্ন কোণ ∠x = 30° এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d = 2.5 সে. মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

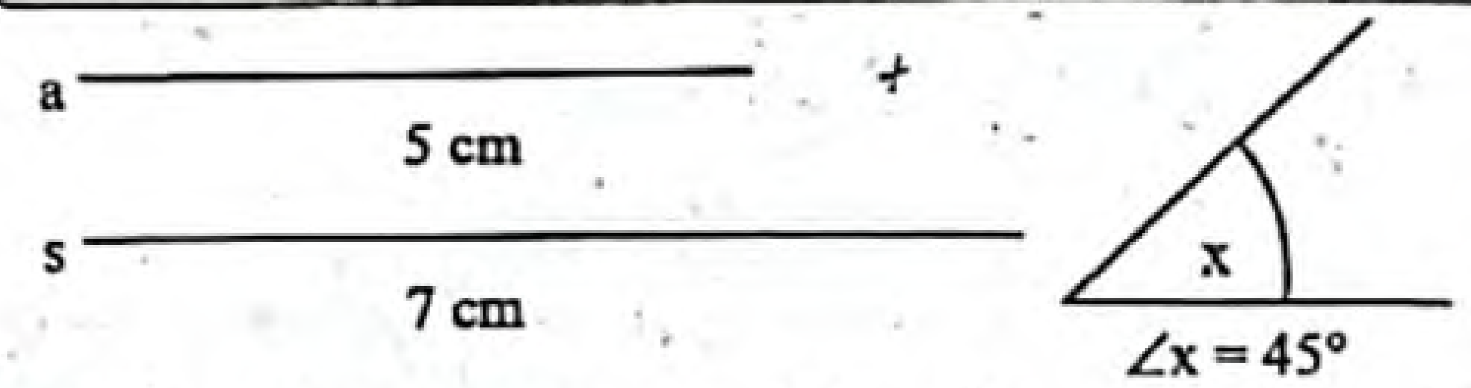


অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।
২. BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি।
৩. BF রশ্মি থেকে d এর সমান BD অংশ কাটি।
৪. C, D যোগ করি।
৫. DC রেখাংশের যে পাশে F বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে ∠FDC এর সমান ∠DCA আঁকি। CA রশ্মি BF রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ৯ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৫



ক. বর্গ এবং রম্বসের মধ্যে দুইটি পার্থক্য লেখ। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে এমন একটি ত্রিভুজ আঁক, যার ভূমি a, ভূমিসংলগ্ন কোণ ∠x এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s এর সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

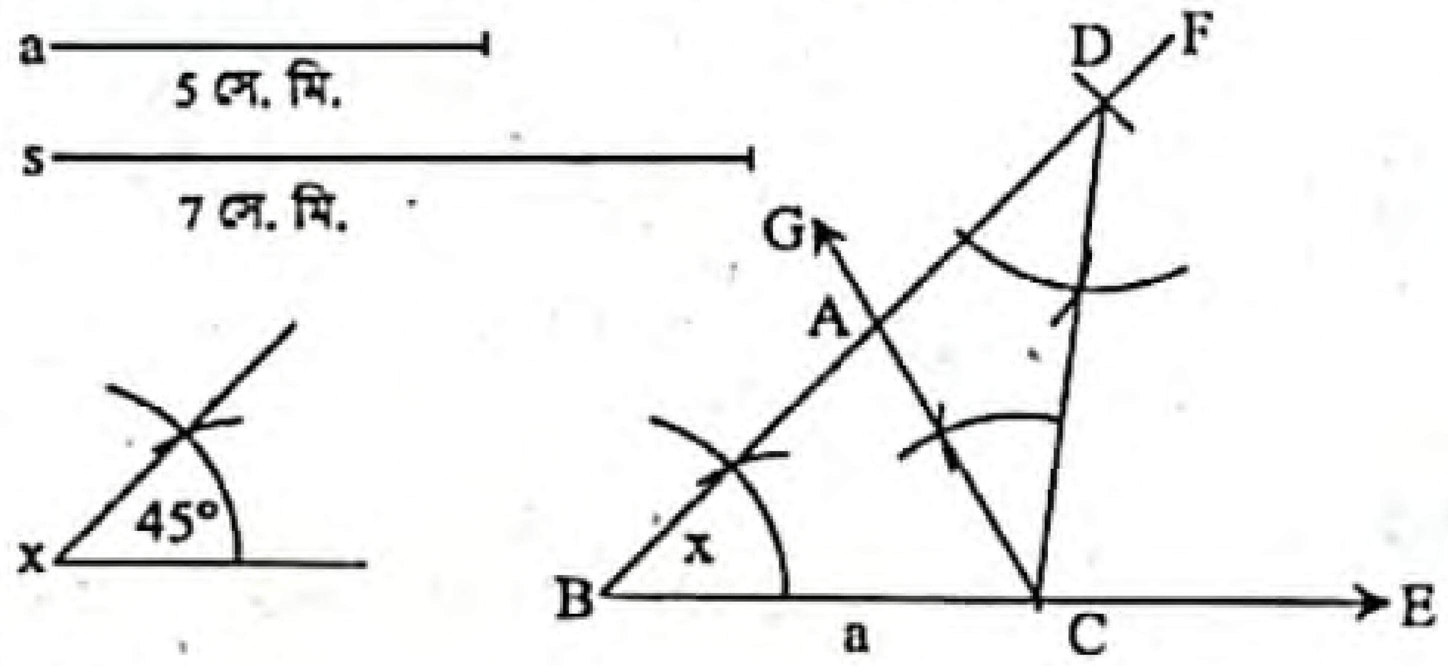
গ. এমন একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁক, যার অতিভুজ a এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s এর সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক বর্গ ও রম্বসের মধ্যে দুইটি পার্থক্য :

১. বর্গের প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ, কিন্তু রম্বসের প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ নাও হতে পারে।
২. বর্গের কর্ণদ্বয় সমান, কিন্তু রম্বসের কর্ণদ্বয় সমান নাও হতে পারে।

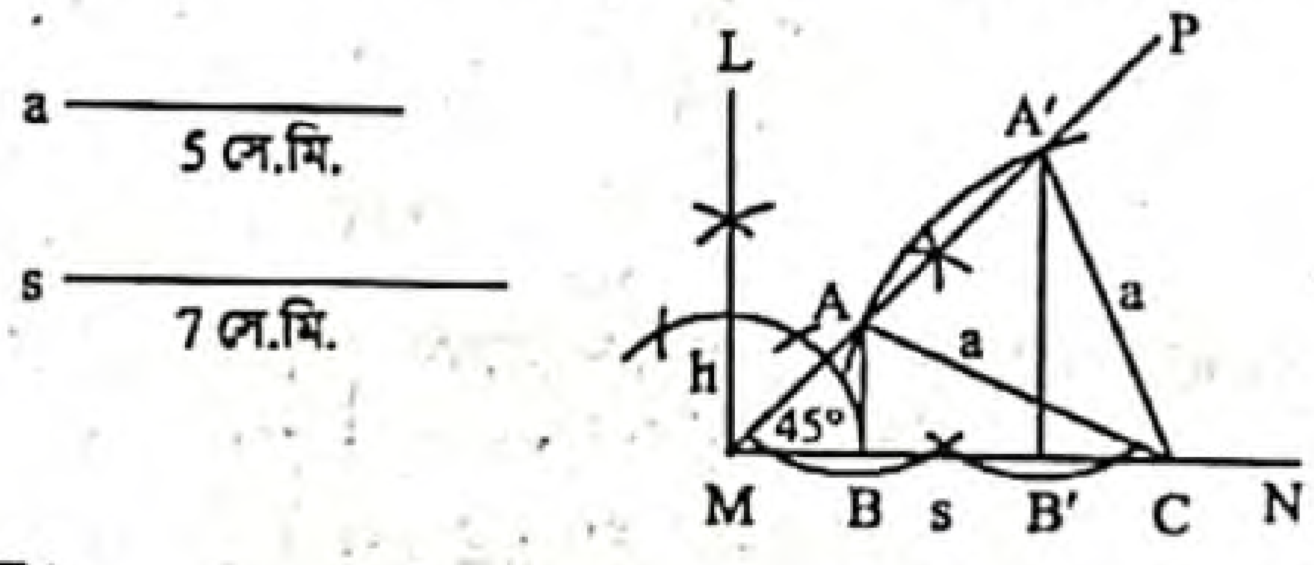
খ এখানে, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 5 সে. মি., ভূমিসংলগ্ন একটি কোণ ∠x = 45° এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s = 7 সে. মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি।
২. BF রশ্মি থেকে s এর সমান BD অংশ কাটি।
৩. C, D যোগ করি। C বিন্দুতে CD রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে ∠BDC এর সমান ∠DCG আঁকি।
৪. CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ এখানে, একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ a = 5 সে.মি. এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s = 7 সে.মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. MN যেকোনো সরলরেখা হতে MC = s কেটে নিই।
২. M বিন্দুতে ∠NMP = 45° আঁকি।
৩. C বিন্দুকে কেন্দ্র করে a-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। এ বৃত্তচাপ MP-কে A ও A' বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. A, C এবং A', C যোগ করি।
৫. এখন A ও A' বিন্দু হতে MN-এর উপর AB ও A'B' লম্ব আঁকি। তাহলে Δ ABC বা Δ A'B'C-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১০ ▸ আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

একটি ত্রিভুজের ভূমি a = 5 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি সূক্ষ্মকোণ $\angle x = 45°$ ও অপর বাহুদ্বয়ের অন্তর d = 2 সে.মি.।

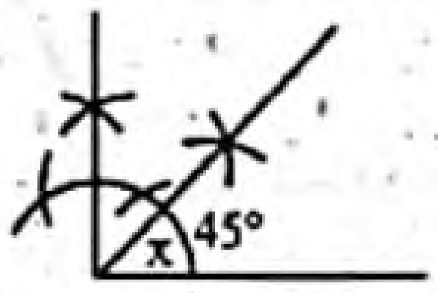
ক. স্কেল ও কম্পাসের সাহায্যে 45° কোণ আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. কোনো ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $\angle x$ এর সমান এবং উচ্চতা 2d ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি 2a এর দৈর্ঘ্যের সমান হলে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

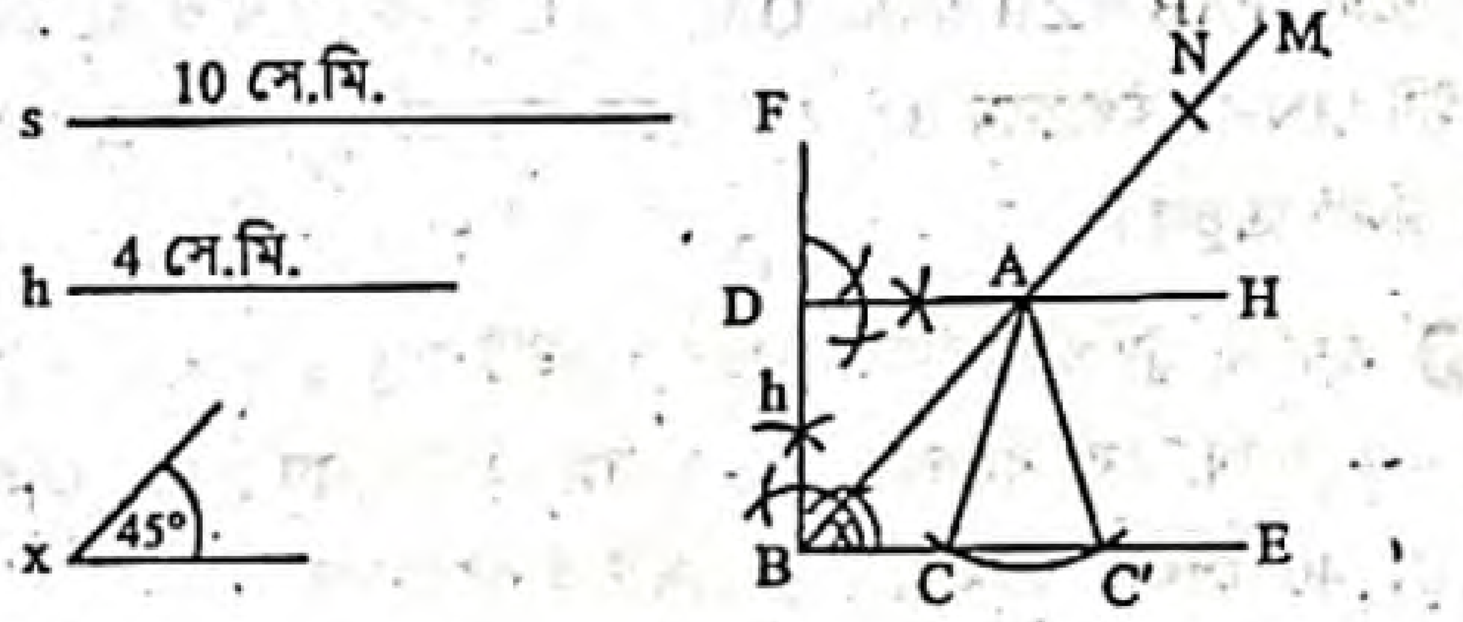
১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক স্কেল ও পেন্সিল কম্পাসের সাহায্যে $\angle x = 45°$ আঁকা হলো।



খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৫(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
[বি: দ্র: $\angle x = 40°$ এর পরিবর্তে $\angle x = 45°$ হবে।]

গ মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $\angle x = 45°$ এবং উচ্চতা $h = 2d = 2 \times 2 = 4$ সে.মি. ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি $s = 2a = 2 \times 5 = 10$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE নিই।
২. BE রশ্মির B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান করে $\angle EBM$ আঁকি।
৩. BM হতে BN = s কাটি।
৪. আবার BE রশ্মির B বিন্দুতে BF লম্ব আঁকি।
৫. BF থেকে BD = h কেটে নিই।
৬. এখন D বিন্দুতে BE এর সমান্তরাল করে DH আঁকি। DH, BM কে A বিন্দুতে ছেদ করে।
৭. A বিন্দুকে কেন্দ্র করে AN এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি BE কে C ও C' বিন্দুতে ছেদ করে।
৮. A, C এবং A, C' যোগ করি।

তাহলে, Δ ABC বা Δ ABC'-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ১১ ▸ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর

একটি ত্রিভুজের পরিসীমা s = 11 সে. মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ এবং $\angle y = 45°$।

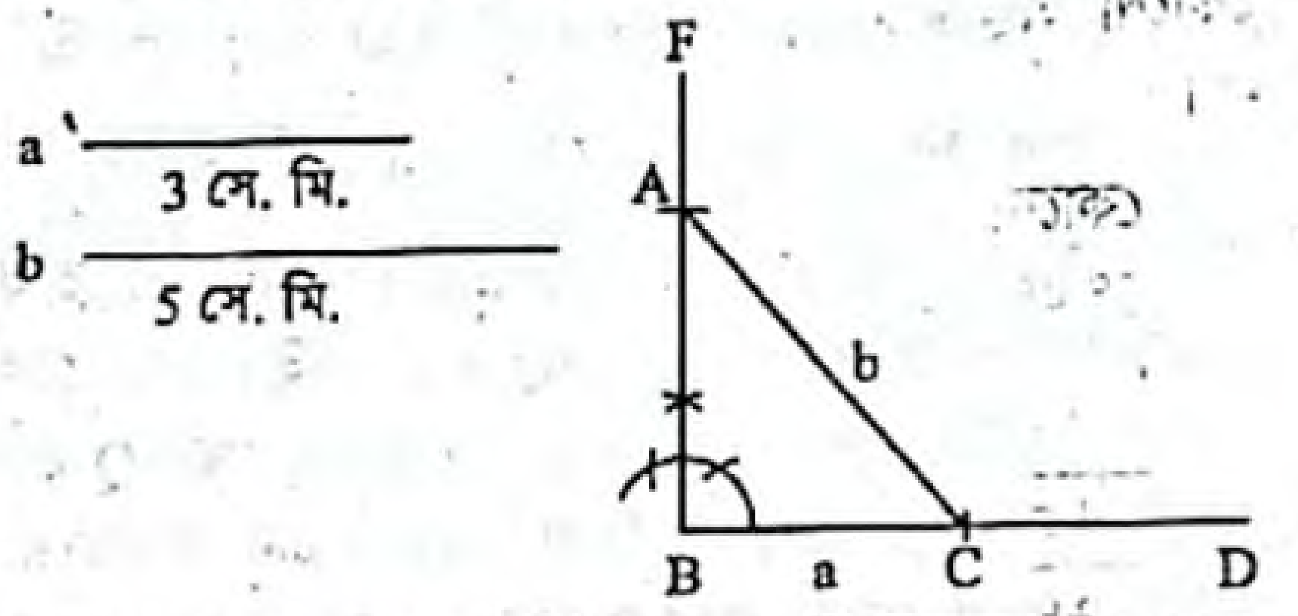
ক. একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁক। যার অতিভুজ 5 সে.মি. এবং এবং বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি.। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

গ. ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x$, $\angle y$ এবং শীর্ষ থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য $\frac{s}{2}$ হলে, ত্রিভুজটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

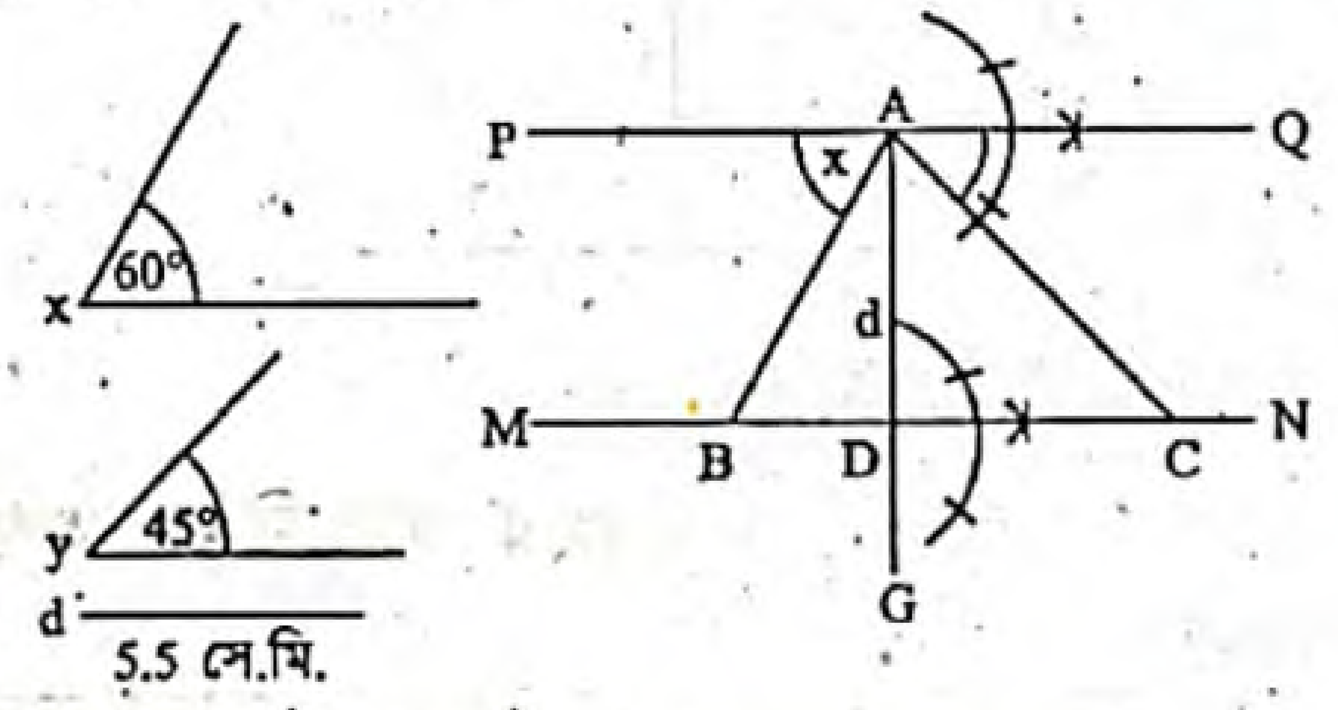
ক



উদ্দীপকের আলোকে ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা হলো যার ভূমি BC = a = 3 সে. মি. এবং অতিভুজ AC = b = 5 সে.মি.।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
[বি: দ্র: পরিসীমা 12 সে.মি. এর পরিবর্তে 11 সে.মি. হবে।]

গ এখানে, একটি ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ ও $\angle y = 45°$ এবং শীর্ষবিন্দু হতে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য $d = \frac{s}{2} = \frac{11}{2} = 5.5$ সে.মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো সরলরেখা AG হতে AD = d নিই।
২. AD রেখার A ও D বিন্দুতে যথাক্রমে PAQ ও MDN লম্ব রেখা আঁকি।
৩. PQ রেখার A বিন্দুতে $\angle PAB = \angle x$ এবং $\angle QAC = \angle y$ আঁকি। AB ও AC রেখা দুইটি MN-কে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : চিত্রের সাহায্যে ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ১২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 7 সে.মি. এবং এক বাহু 4 সে.মি.।

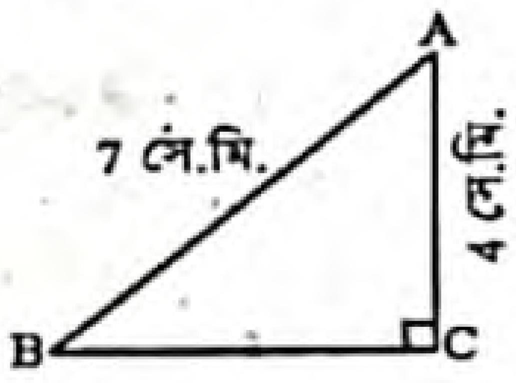
ক. ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ৪

গ. একটি বর্গ অঙ্কন কর যার পরিসীমা ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজে অতিভুজ, AB = 7 সে.মি. এবং সমকোণ সংলগ্ন বাহু, AC = 4 সে.মি.।



পিথাগোরাসের সূত্রানুসারে,
$AB^2 = AC^2 + BC^2$

বা, $BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{49 - 16} = 5.74$ সে.মি.

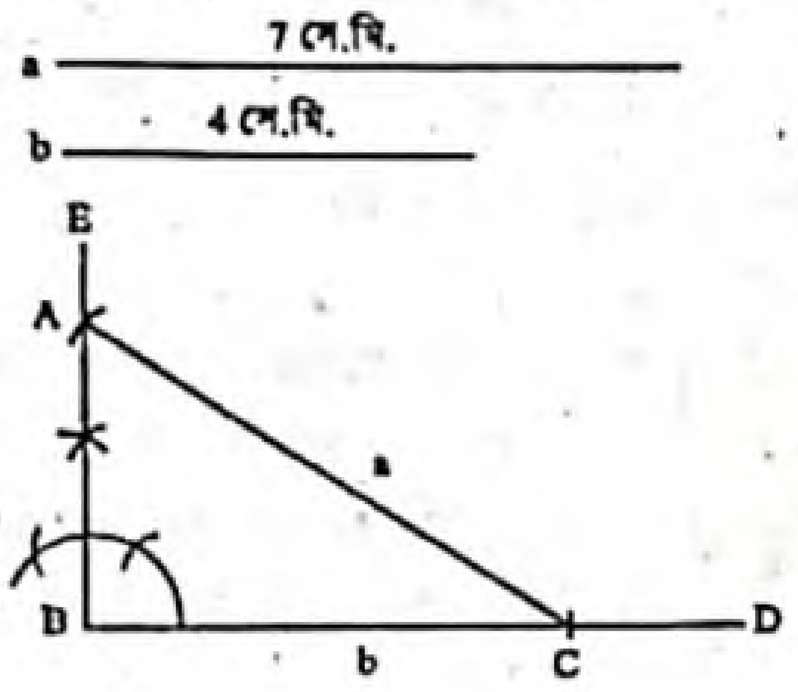
∴ ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য 5.74 সে.মি.।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ $a = 7$ সে.মি. ও সমকোণ সংলগ্ন এক বাহু $b = 4$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি BD থেকে b এর সমান করে BC কেটে নিই। B বিন্দুতে BE লম্ব আঁকি। C কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যেন এটি BE কে A বিন্দুতে ছেদ করে। A, C যোগ করি।



তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

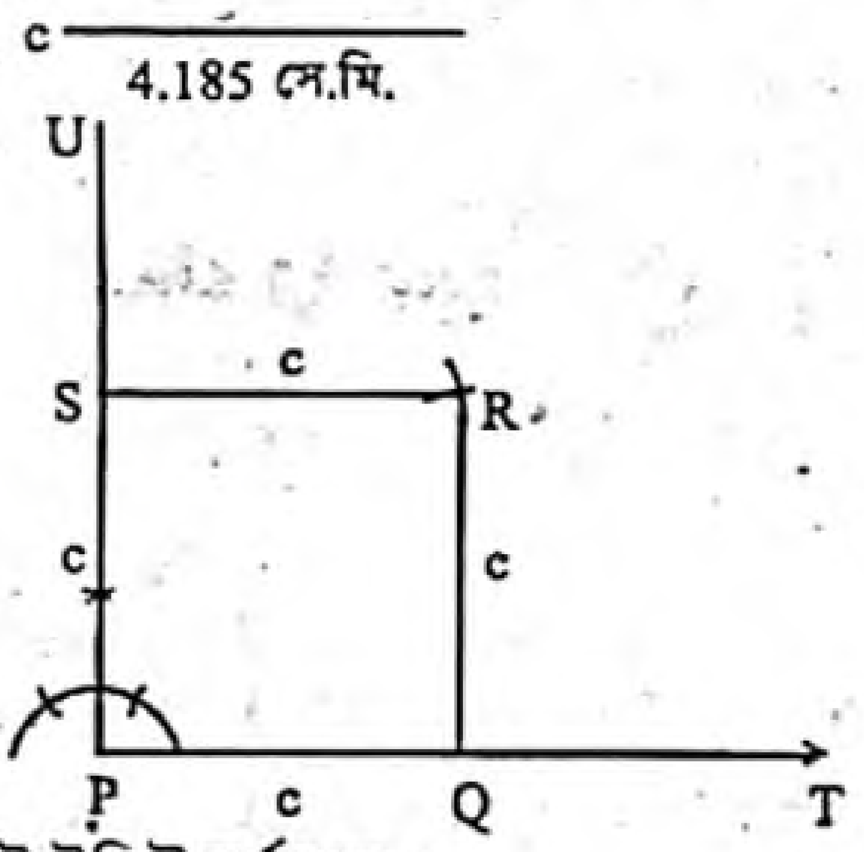
গ এখানে, সমকোণী ত্রিভুজের পরিসীমা = $(7 + 4 + 5{\cdot}74)$ সে.মি.
= $16{\cdot}74$ সে.মি.

ত্রিভুজটির সমান পরিসীমাবিশিষ্ট বর্গের পরিসীমা $16{\cdot}74$ সে.মি.।

$\therefore$ বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{16{\cdot}74}{4}$ সে.মি. = $4{\cdot}185$ সে.মি.

অতএব, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য $c = 4{\cdot}185$ সে.মি.। বর্গটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি PT থেকে PQ = c নিই। PQ রেখার P বিন্দুতে PU লম্ব আঁকি। PU হতে PS = c নিই। এখন Q ও S কে কেন্দ্র করে c এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠QPS এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর R বিন্দুতে ছেদ করে। Q, R এবং S, R যোগ করি।



তাহলে PQRS-ই উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

শিখনফল ২ : প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে ত্রিভুজ অঙ্কন করতে পারব।

প্রশ্ন ১৩ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

∠B = 60° ও ∠C = 40° দেওয়া আছে।

ক. প্রদত্ত কোণ দুইটি ABC ত্রিভুজের কোণ নির্দেশ করলে ∠A এর পরিমাণ ও Δ ABC এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজের শীর্ষ থেকে ভূমির ওপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য $2{\cdot}5$ সে.মি. এবং ভূমিসংলগ্ন কোণ ∠B ও ∠C হলে, বিবরণসহ ত্রিভুজটি আঁক। ৪

গ. ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় 7 সে.মি. ও 4.5 সে.মি এবং ভূমিসংলগ্ন কোণ ∠B ও ∠C হলে, ট্রাপিজিয়ামটি আঁক। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, ΔABC এ ∠B = 60° ও ∠C = 40°

আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা, 180°।

Δ ABCএ,

$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

বা, $\angle A + 60° + 40° = 180°$

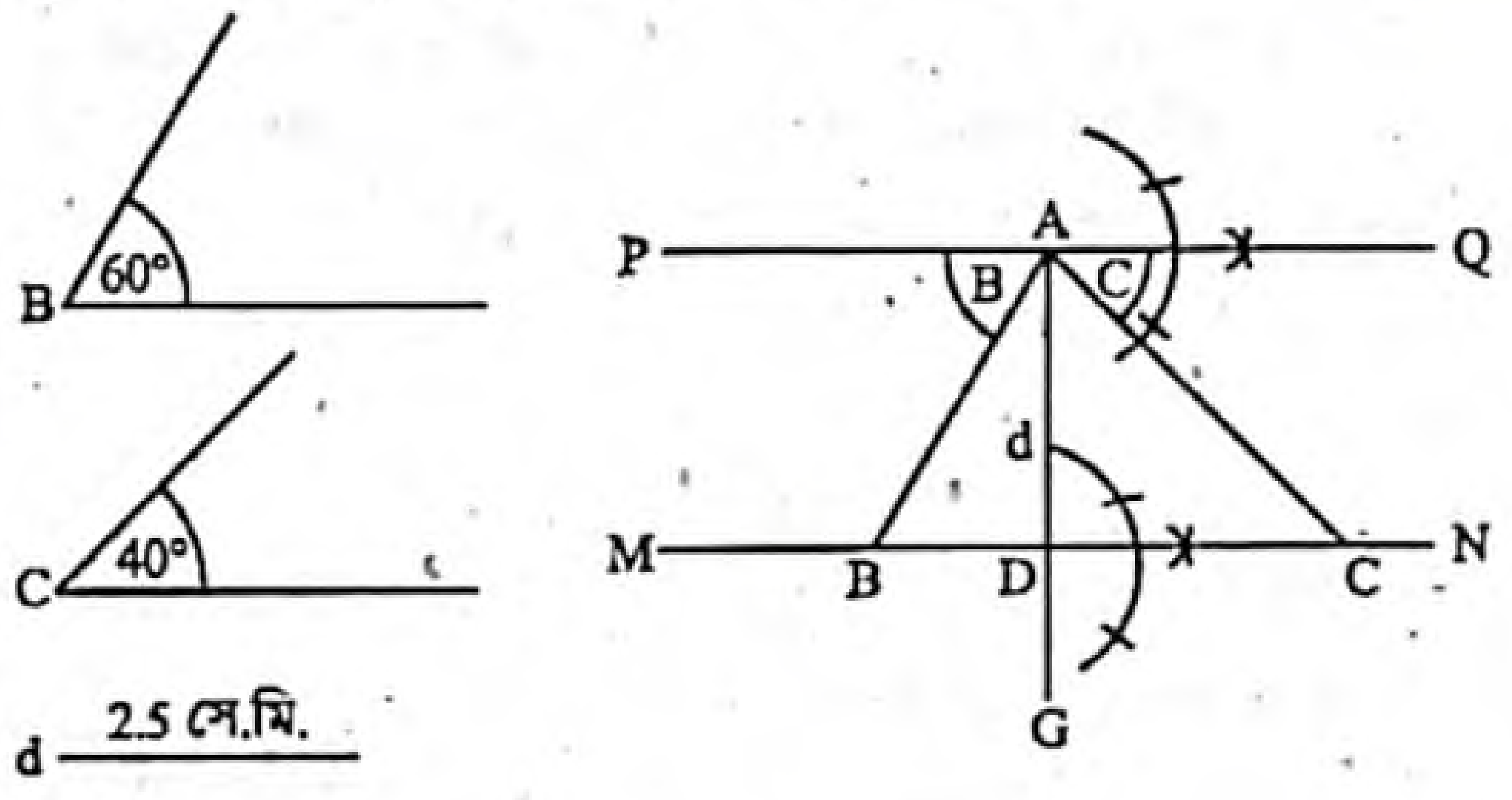
বা, $\angle A + 100° = 180°$

বা, $\angle A = 180° - 100° = 80°$

$\therefore$ $\angle A = 80°$

যেহেতু ABC ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোন 90° এর চেয়ে ছোট সেহেতু ত্রিভুজটি সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ।

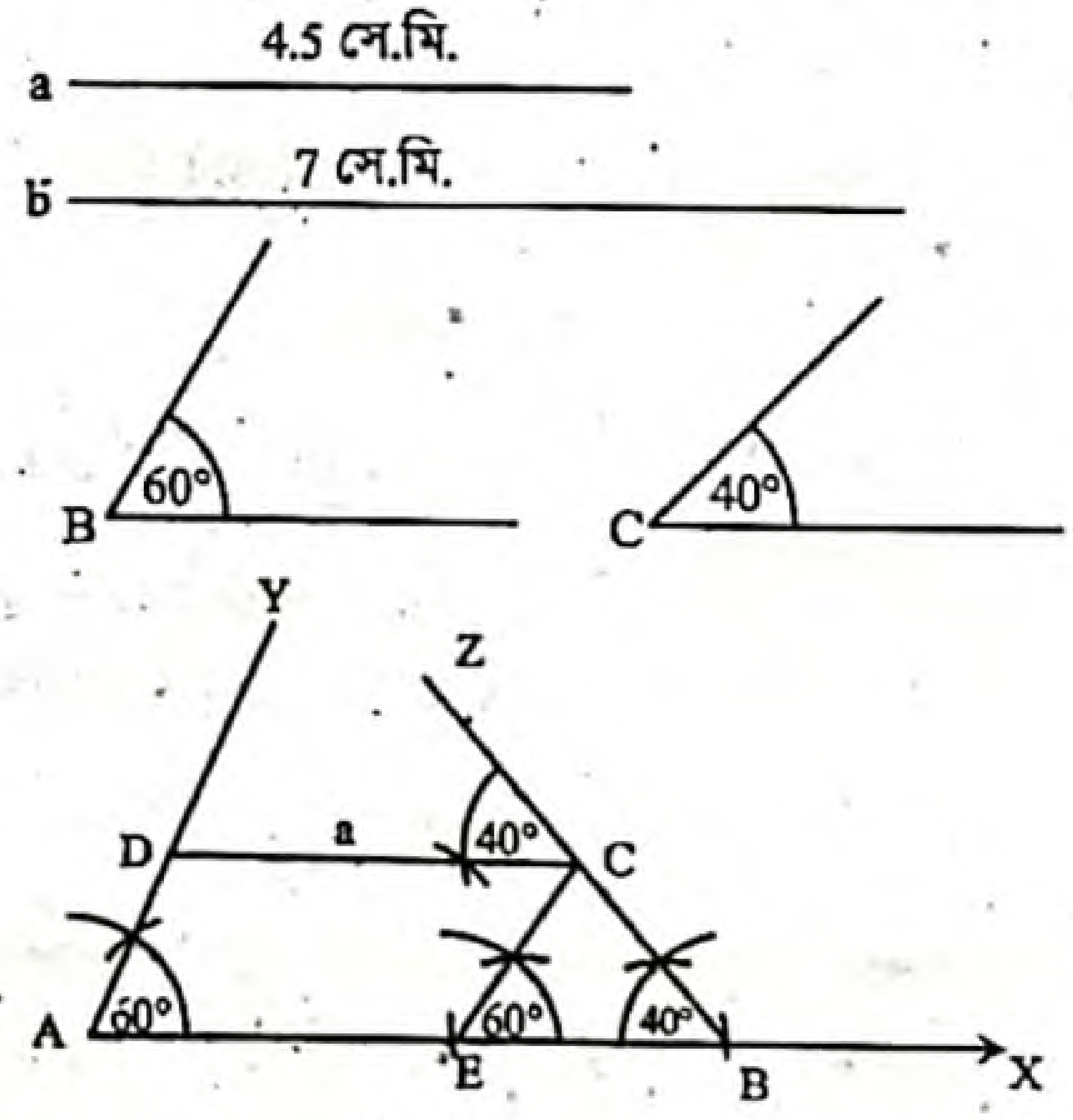
খ এখানে, একটি ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ ∠B = 60° ও ∠C = 40° এবং শীর্ষবিন্দু হতে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য d = 2.5 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

যেকোনো সরলরেখা AG হতে AD = d নিই। AD রেখার A ও D বিন্দুতে যথাক্রমে PAQ ও MDN লম্ব রেখা আঁকি। PQ রেখার A বিন্দুতে ∠PAB = ∠B এবং ∠QAC = ∠C আঁকি। AB ও AC রেখা দুইটি MN-কে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ এখানে, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল দুইটি বাহু a = 4.5 সে.মি., b = 7 সে.মি. এবং বৃহত্তর বাহু b সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠B = 60° ও ∠C = 40° দেওয়া আছে। ট্রাপিজিয়ামটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি AX থেকে AB = b নিই। AB রেখাংশের A বিন্দুতে ∠B এর সমান ∠BAY এবং B বিন্দুতে ∠C এর সমান ∠ABZ আঁকি। এবার AB রেখাংশ থেকে AE = a কেটে নিই। E বিন্দুতে AY ∥ EC আঁকি যা BZ কে C বিন্দুতে ছেদ করে। এবার BA ∥ CD আঁকি। CD রেখাংশ AY রশ্মিকে D বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে ABCD ই উদ্দিষ্ট ট্রাপিজিয়াম।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৪ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

একটি ত্রিভুজের ভূমি a = 6 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি স্থূলকোণ $\angle x = 110^\circ$ এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d = 4 সে.মি.।

ক. প্রদত্ত তথ্যগুলোকে চিত্রে উপস্থাপন কর। ২

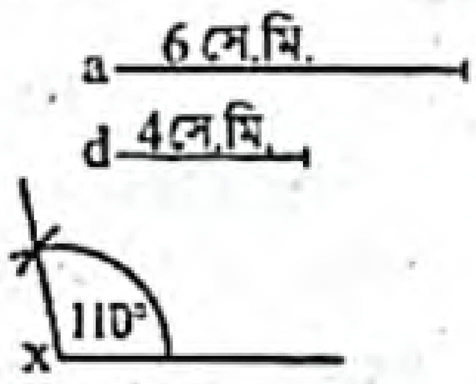
খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

গ. 'a' কে সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও 'd' কে একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ধরে ত্রিভুজটি আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

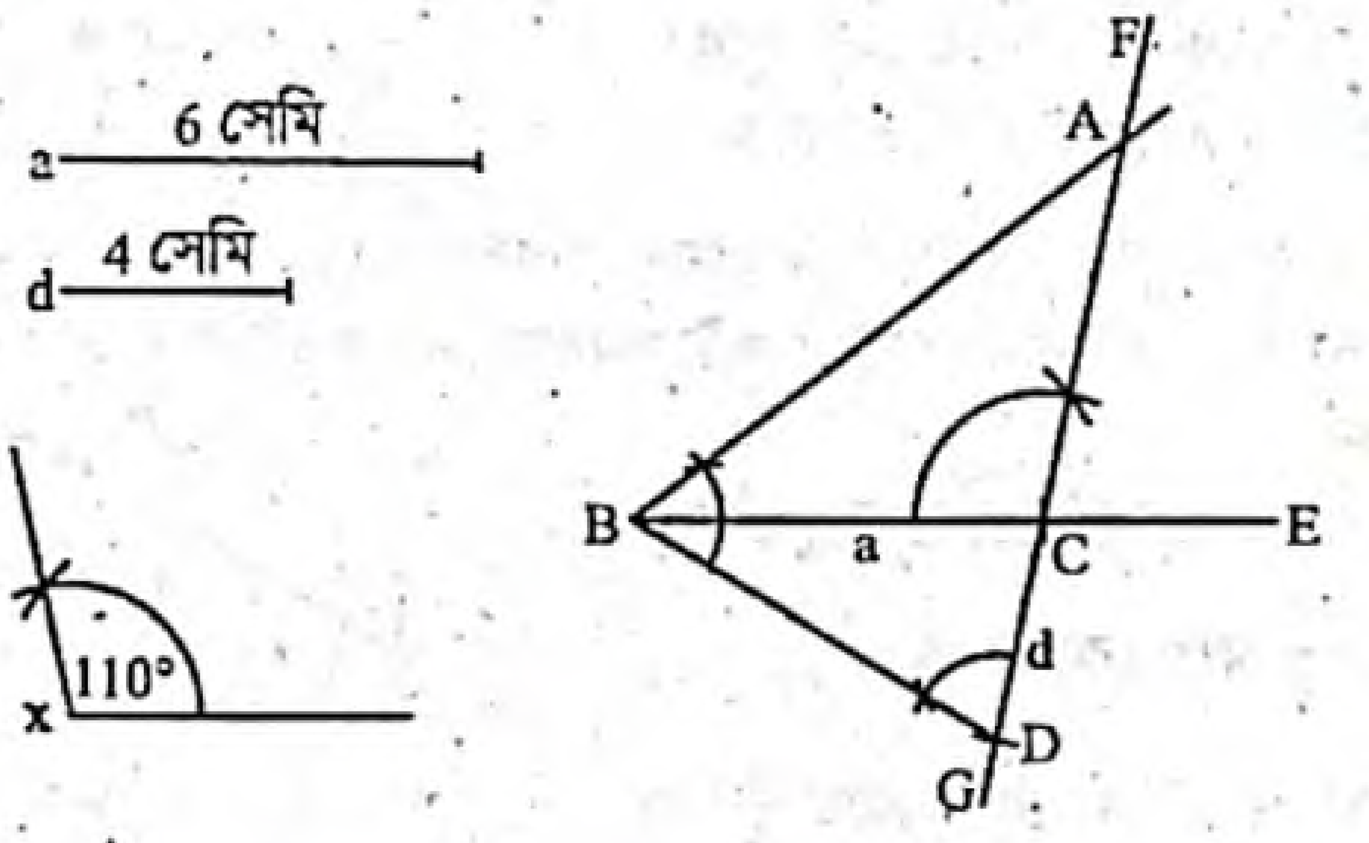
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৭.১ এর ১ (চ) ও ৭ নং এর আলোকে]

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক) চিত্রে, ত্রিভুজের ভূমি a = 6 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি স্থূলকোণ $\angle x = 110^\circ$ এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d = 4 সে.মি.।



খ) মনে করি, একটি ত্রিভুজের ভূমি a = 6 সে.মি., ভূমিসংলগ্ন একটি স্থূলকোণ ∠x ও অপর দুই বাহুর অন্তর d = 4 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে a এর সমান BC কাটি।

২. C বিন্দুতে $\angle x = \angle BCF$ কোণ আঁকি।

৩. FC রেখাকে G পর্যন্ত বর্ধিত করি।

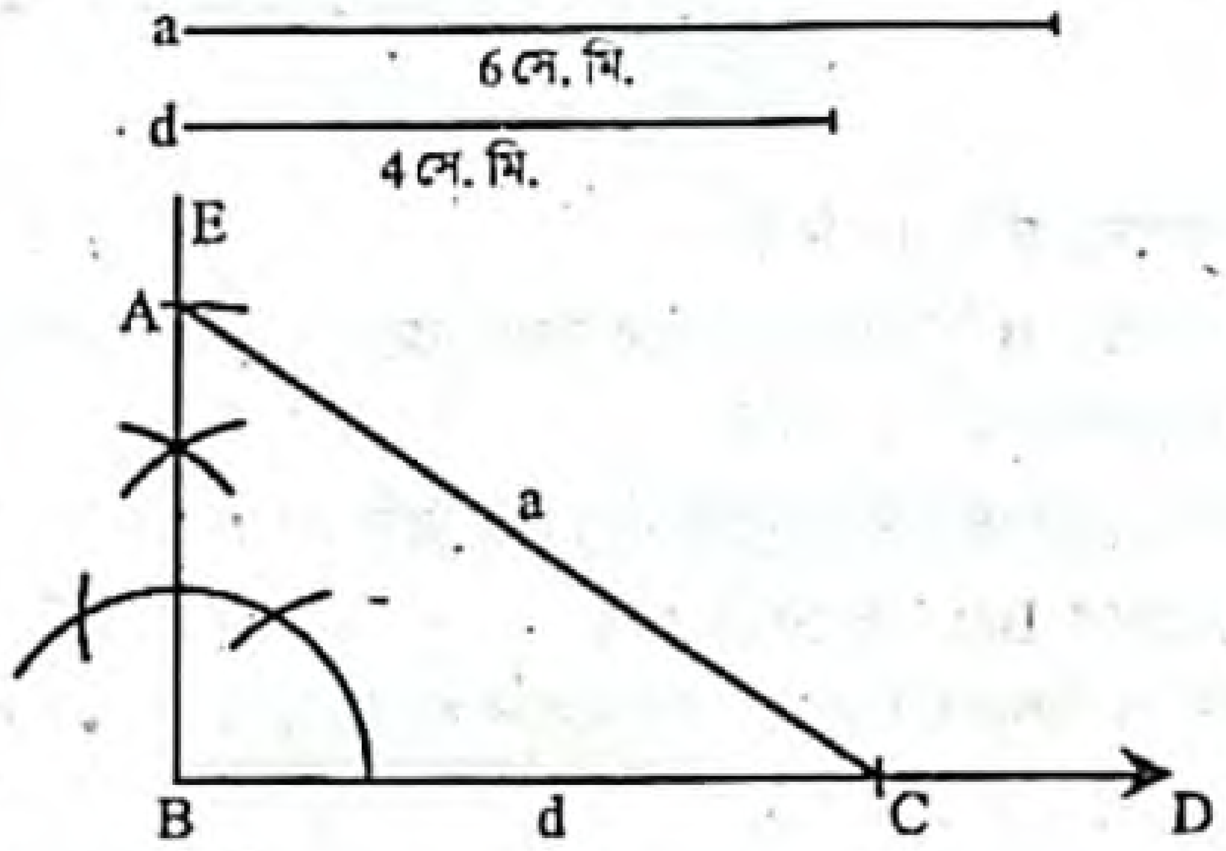
৪. CG থেকে d এর সমান CD কাটি।

৫. B, D যোগ করি।

৬. BD রেখাংশের B বিন্দুতে ∠CDB-এর সমান ∠DBA আঁকি। BA রশ্মি CF কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ) মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ a = 6 সে. মি. ও এর সংলগ্ন এক বাহু d = 4 সে. মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BD থেকে d এর সমান করে BC কেটে নিই।

২. B বিন্দুতে BE লম্ব আঁকি।

৩. C কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যেন এটি BE কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A, C যোগ করি। তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ১৫ ▸ অনুশীলনী ৭.১ ও ৮.৫ এর সমন্বয়ে প্রণীত

Δ ABC এর ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ ∠x, উচ্চতা h এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s.

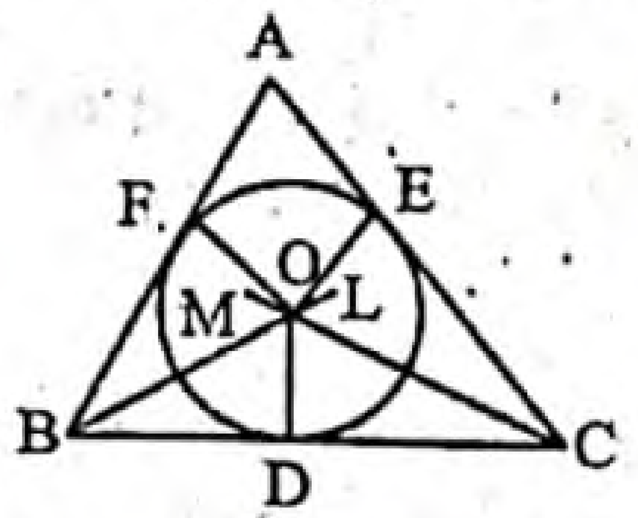
ক. Δ ABC এর অন্তর্বৃত্ত আঁক (শুধুমাত্র চিত্র) ২

খ. ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন ∠x এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d হলে Δ ABC অঙ্কন কর। (অঙ্কনের বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. উদ্দীপক হতে Δ ABC আঁক। (চিহ্ন এবং বিবরণ আবশ্যক) ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক) এখানে O কেন্দ্রবিশিষ্ট FDE বৃত্ত হলো ABC ত্রিভুজের অন্তর্বৃত্ত।



খ) মনে করি, ABC ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমিসংলগ্ন কোণ ∠x এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

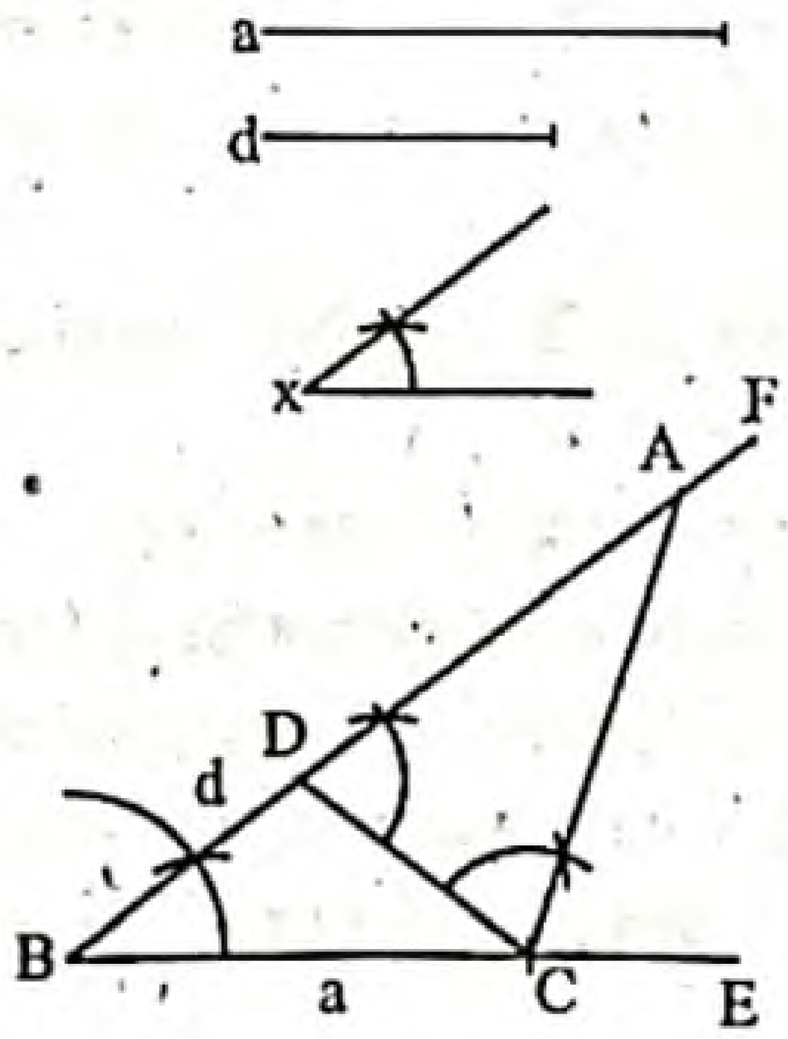
১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।

২. BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি।

৩. BF রশ্মি থেকে d এর সমান BD অংশ কাটি।

৪. C, D যোগ করি।

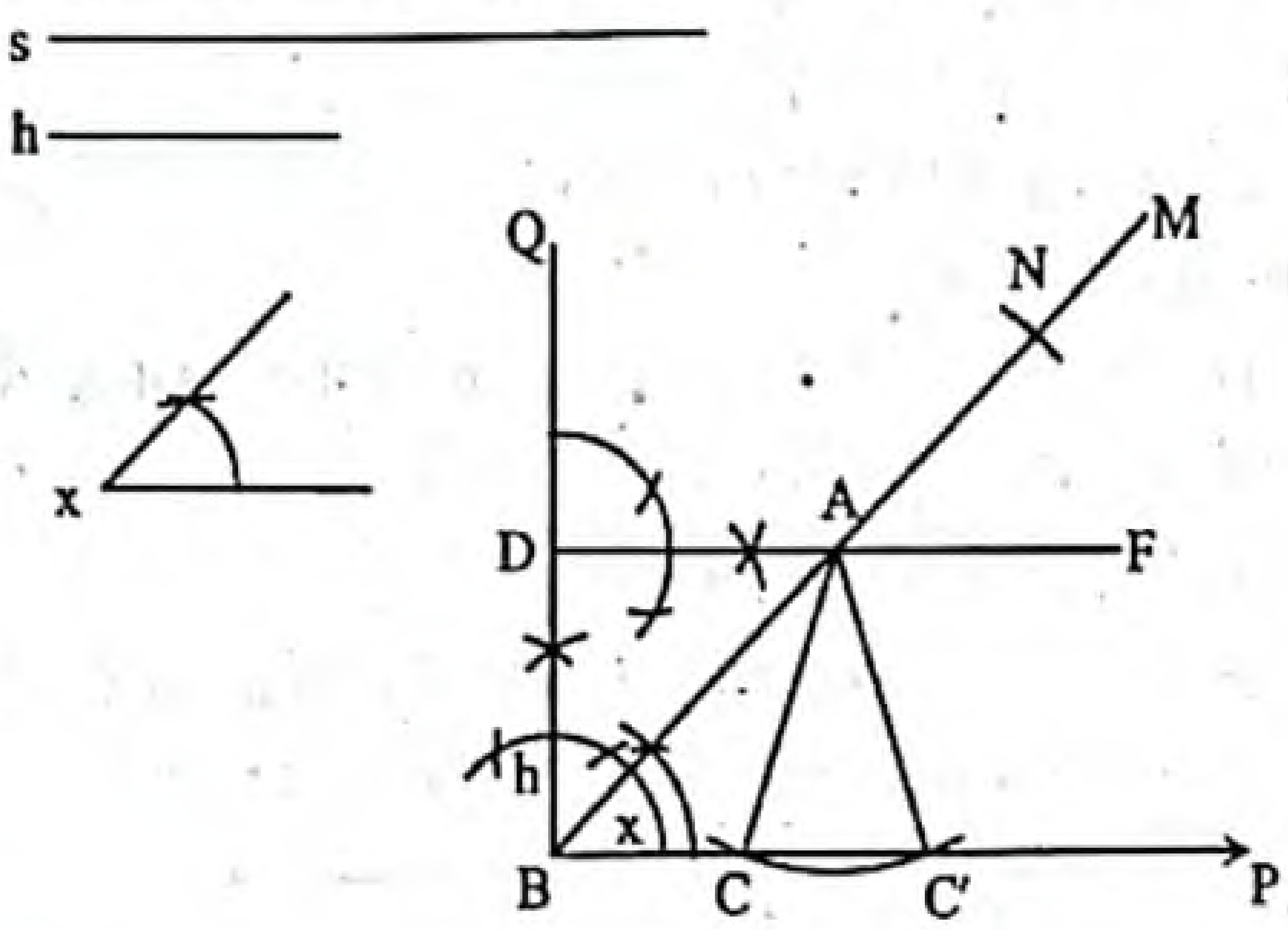
৫. DC রেখাংশের যে পাশে F বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে ∠FDC এর সমান ∠DCA আঁকি। CA রশ্মি BF রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।



www.abswer.com

www.abswer.com

গ মনে করি, ABC ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ ∠x, উচ্চতা h এবং দুই বাহুর সমষ্টি s দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BP নিই।
২. BP রশ্মির B বিন্দুতে ∠x এর সমান করে ∠PBM আঁকি।
৩. BM হতে BN = s কাটি।
৪. আবার, BP এর B বিন্দুতে BQ লম্ব টানি।
৫. BQ থেকে BD = h কেটে নেই।
৬. এখন D বিন্দুতে BP-এর সমান্তরাল করে DF আঁকি। DF, BM-কে A বিন্দুতে ছেদ করে।
৭. A বিন্দুকে কেন্দ্র করে AN-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ BP-কে C ও C′ বিন্দুতে ছেদ করে।
৮. A, C এবং A, C′ যোগ করি। তাহলে Δ ABC বা, Δ ABC′-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ১৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের ১৪২ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

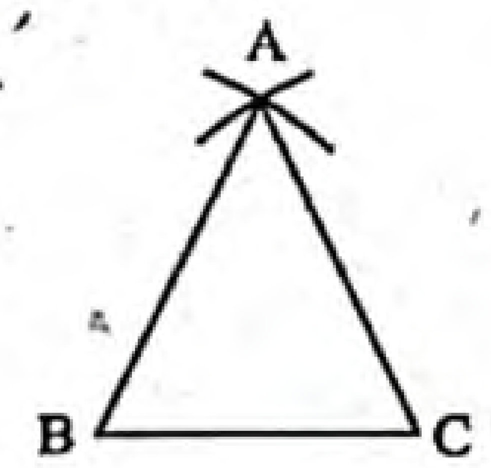
একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন একটি বাহু, অতিভুজ এবং অপর বাহুর অন্তর দেওয়া আছে।

ক. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ আঁক ও নাম দাও। ২
খ. তথ্যানুযায়ী ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ৪
গ. ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান করে একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABC সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন করা হলো।

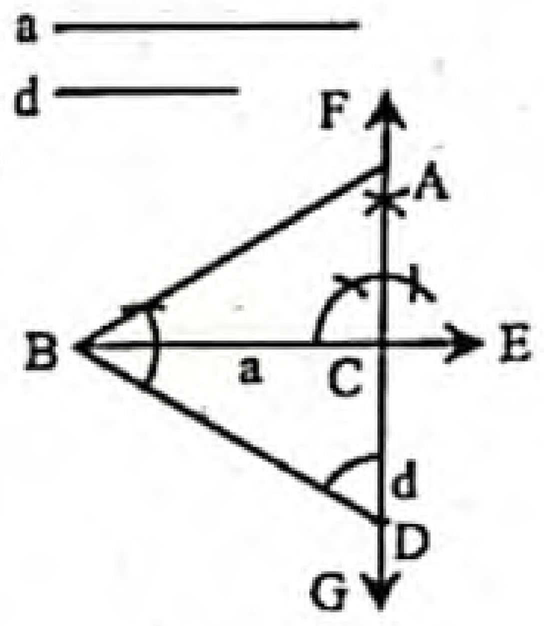
ABC সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের AB = AC.



খ মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন এক বাহু a এবং অতিভুজ ও অপর বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে a-এর সমান BC অংশ কাটি।
২. C বিন্দুতে BE এর উপর লম্ব FG আঁকি। CG রশ্মি থেকে d-এর সমান CD অংশ কেটে নিই।
৩. B, D যোগ করি। BD অংশের B বিন্দুতে ∠CDB-এর সমান ∠DBA আঁকি। BA রশ্মি CF রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

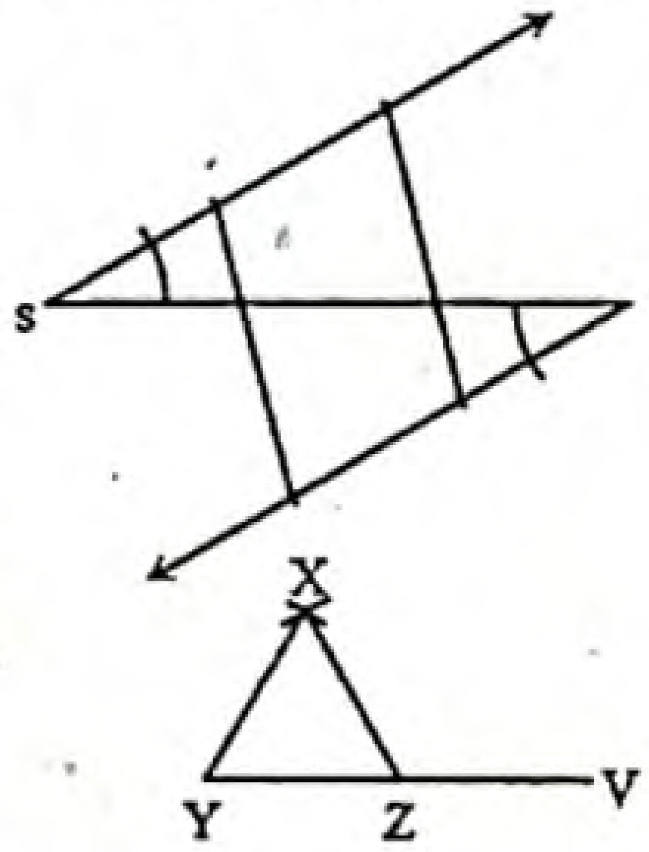


তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ খ হতে প্রাপ্ত সমকোণী ত্রিভুজের পরিসীমা AB + BC + CA = s এর সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি YV থেকে YZ $= \frac{s}{3}$ অংশ কেটে নিই।
২. Y ও Z কে কেন্দ্র করে $\frac{s}{3}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে YZ এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি মনে করি, তারা পরস্পর X বিন্দুতে ছেদ করে।
৩. X, Y ও X, Z যোগ করি।



তাহলে Δ XYZ-ই হবে উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

১৭। একটি ত্রিভুজের ভূমি 6 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ 40°.
ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ তথ্যগুলোর চিত্র আঁক। ২
খ. অপর দুই বাহুর সমষ্টি 9 সে.মি. হলে বর্ণনাসহ ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ৪
গ. অপর দুই বাহুর অন্তর 3 সে.মি. হলে বর্ণনাসহ ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ৪

১৮। একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে.মি., 3.5 সে.মি. ও 2.8 সে.মি.।
ক. তথ্যগুলো চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪
গ. যদি কোনো ত্রিভুজের দুইটি বাহু যথাক্রমে প্রদত্ত ত্রিভুজের প্রথম দুইটি বাহুর সমান এবং বাহু দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° হয় তাহলে ত্রিভুজটি আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

১৯। একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে. মি., 3.5 সে. মি. ও 2.8 সে. মি.।
ক. ত্রিভুজটির পরিসীমা কত সে. মি.? ২
খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ৪
গ. ত্রিভুজটির বহির্বৃত্ত অঙ্কন কর। ৪

২০। একটি ত্রিভুজের ভূমি 3.5 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ 60° ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি ৪ সে.মি.।
ক. 3.5 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ আঁক। ২
খ. বিবরণসহ ত্রিভুজটি আঁক। ৪
গ. ভূমিকে উচ্চতা এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টিকে অতিভুজ ধরে একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ১৪০

কাজ (ক) ▸ প্রদত্ত কোণ সূক্ষ্মকোণ না হলে, উপরের পদ্ধতিতে অঙ্কন করা সম্ভব নয়। কেন ? এ ক্ষেত্রে ত্রিভুজটি আঁকার কোনো উপায় বের কর।

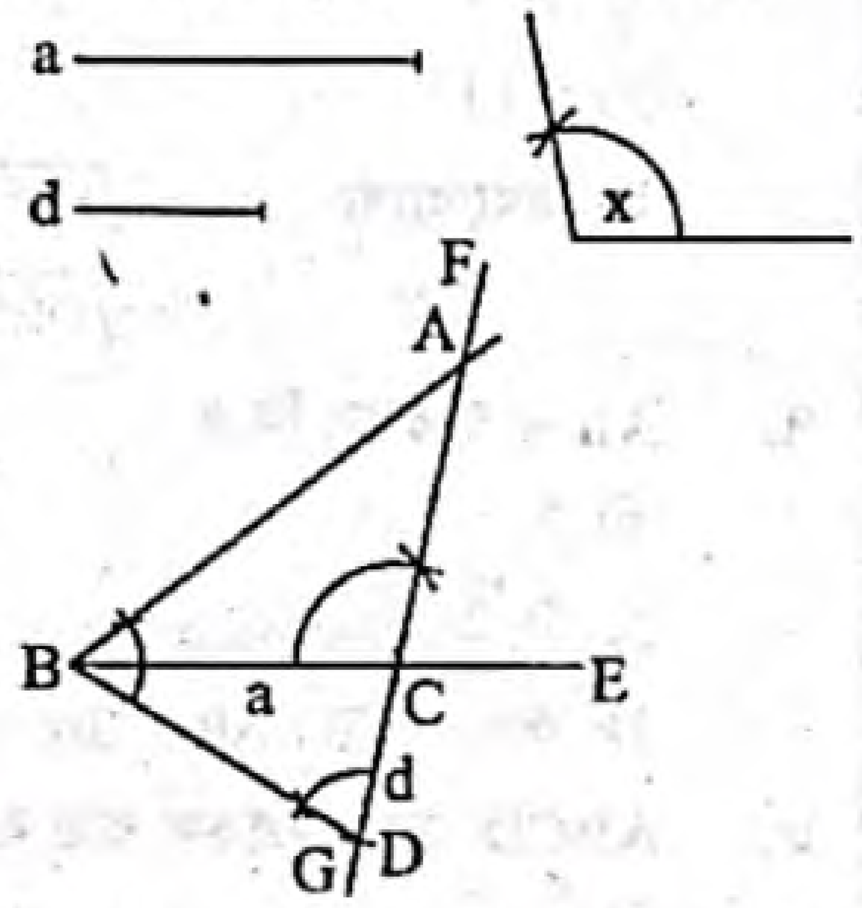
সমাধান : সম্পাদ্য ২-এ প্রদত্ত কোণ সূক্ষ্মকোণ না হলে, উপরের পদ্ধতিতে অঙ্কন করা সম্ভব নয়। কারণ ∠EDC এর সমান করে ∠DCA আঁকলে CA রশ্মি BE রশ্মিকে কোনো বিন্দুতে ছেদ করবে না। তাই কোনো ত্রিভুজ উৎপন্ন হবে না।

এক্ষেত্রে ত্রিভুজটি আকার ভিন্ন উপায় নিচে বর্ণনা করা হলো :

প্রদত্ত কোণটি যদি স্থূলকোণ হয়, তবে অঙ্কন পদ্ধতি :

মনে করি, একটি ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমিসংলগ্ন একটি স্থূলকোণ ∠x ও অপর দুই বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :



১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে a এর সমান BC কাটি।

২. C বিন্দুতে ∠x = ∠BCF কোণ আঁকি।

৩. FC রেখাকে G পর্যন্ত বর্ধিত করি।

৪. CG থেকে d এর সমান CD কাটি।

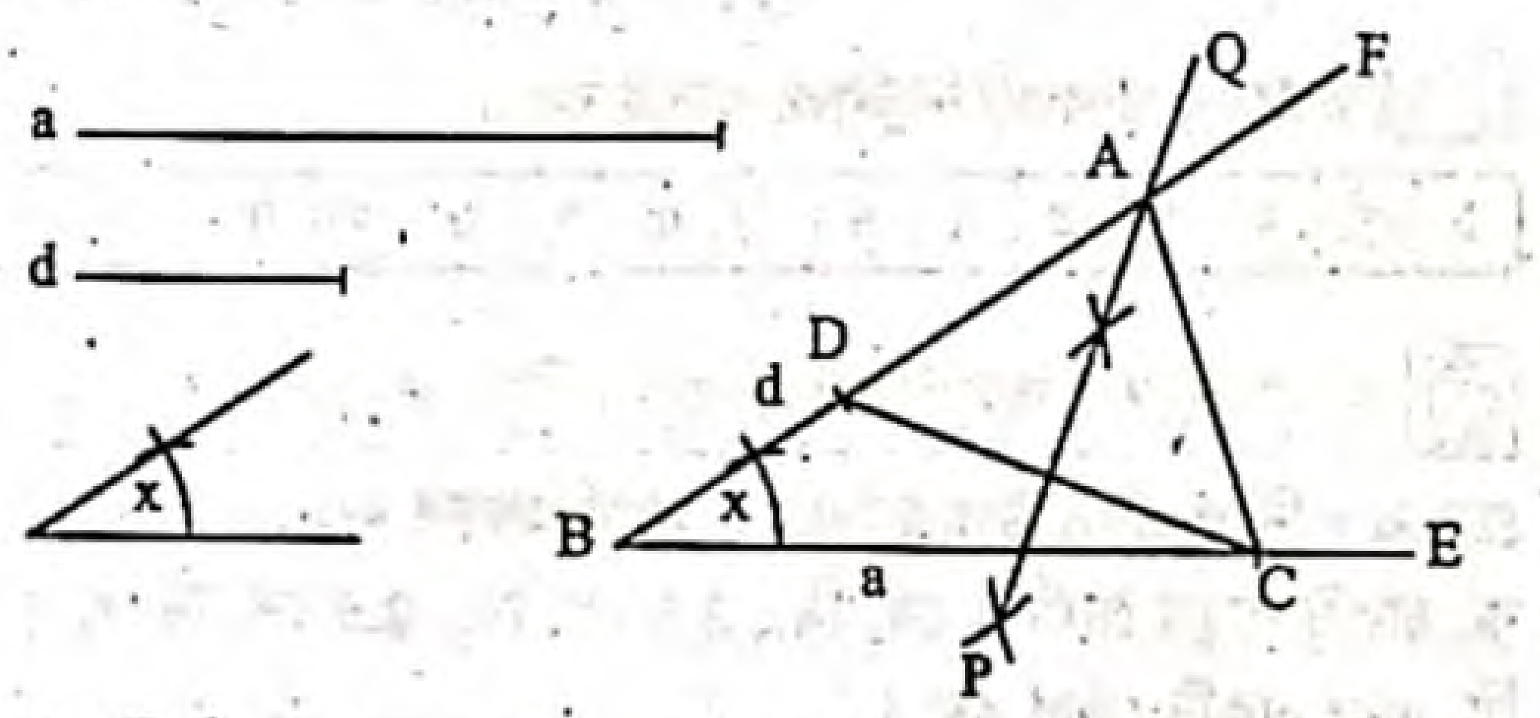
৫. B, D যোগ করি।

৬. BD রেখাংশের B বিন্দুতে ∠CDB-এর সমান ∠DBA আঁকি। BA রশ্মি CF কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

কাজ (খ) ▸ ত্রিভুজের ভূমি, ভূমি সংলগ্ন একটি সূক্ষ্মকোণ ও অপর দুই বাহুর অন্তর দেওয়া আছে। বিকল্প পদ্ধতিতে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমিসংলগ্ন সূক্ষ্মকোণ ∠x এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি।

২. BF রশ্মি থেকে d এর সমান BD অংশ কেটে নিই।

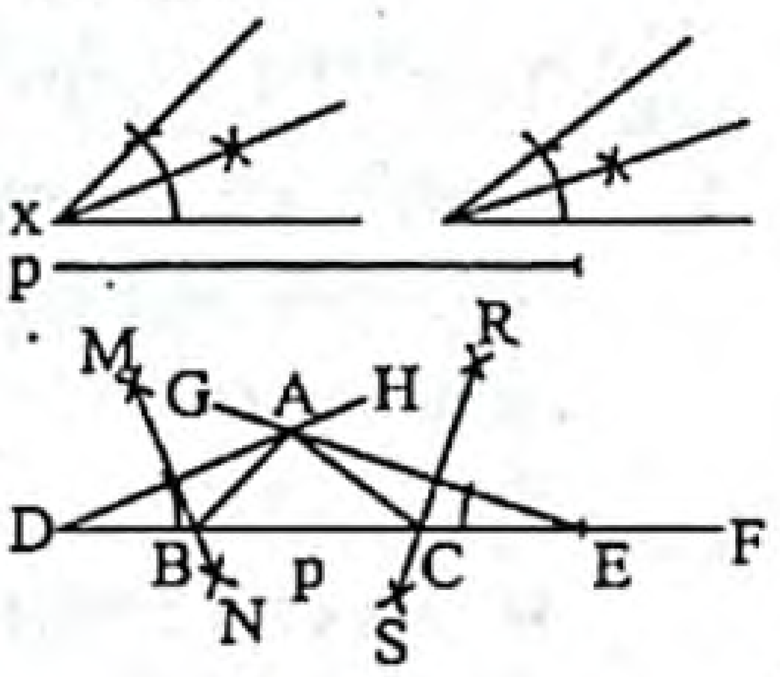
৩. C, D যোগ করি। CD এর লম্ব দ্বিখণ্ডক PQ আঁকি।

৪. PQ রশ্মি BF রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে। A, C যোগ করি। তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ১৪১

কাজ ▸ ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি সূক্ষ্মকোণ ও পরিসীমা দেওয়া আছে। বিকল্প পদ্ধতিতে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর।

সমাধান : সাধারণ নির্বচন : ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি সূক্ষ্মকোণ ও পরিসীমা দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।



বিশেষ নির্বচন : একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি সূক্ষ্মকোণ ∠x ও ∠y এবং পরিসীমা p দেওয়া আছে। বিকল্প পদ্ধতিতে ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. ∠x ও ∠y কে সমদ্বিখণ্ডিত করি। যেকোনো রশ্মি DF থেকে DE = p কেটে নিই। D ও E বিন্দুতে $\frac{1}{2}$∠x ও $\frac{1}{2}$∠y এর সমান করে ∠EDH এবং ∠DEG আঁকি।

২. DH ও EG পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. AD এর লম্বসমদ্বিখণ্ডক MN এবং AE এর লম্বসমদ্বিখণ্ডক RS আঁকি। MN, DE কে B বিন্দুতে এবং RS, DE কে C বিন্দুতে ছেদ করে।

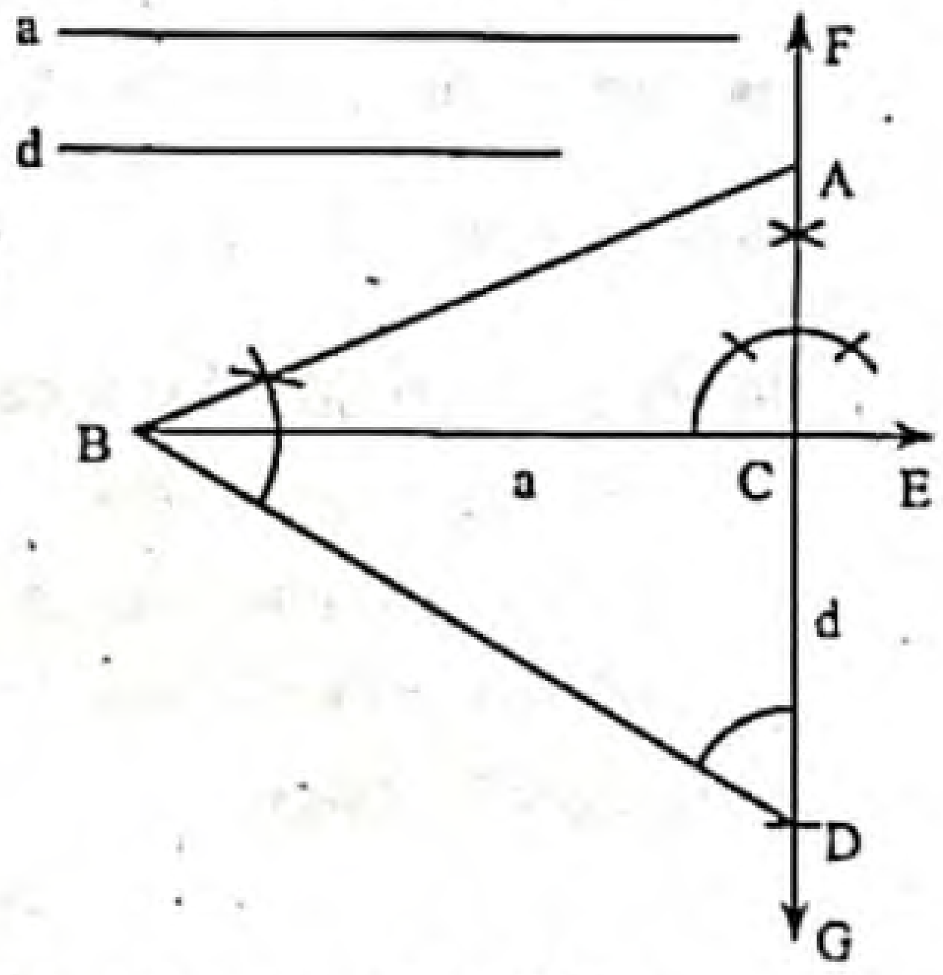
৪. A, B ও A, C যোগ করি।

তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ১৪২

কাজ ▸ সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন একটি বাহু এবং অতিভুজ ও অপর বাহুর অন্তর দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান : বিশেষ নির্বাচন : মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন এক বাহু a এবং অতিভুজ ও অপর বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে a-এর সমান BC অংশ কাটি।

২. C বিন্দুতে BE-এর উপর লম্ব FG সরলরেখা আঁকি।

৩. CG রশ্মি থেকে d-এর সমান CD অংশ কেটে নেই।

৪. B, D যোগ করি। BD রেখাংশের B বিন্দুতে ∠CDB-এর সমান ∠DBA আঁকি। BA রশ্মি CF রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : Δ ABD-এ, ∠ABD = ∠ADB, [অঙ্কন অনুসারে]

∴ AD = AB.

সুতরাং, AB – AC = AD – AC = CD = d.

এখন, Δ ABC-এ, AB – AC = d, BC = a

এবং ∠ACB = এক সমকোণ।

∴ Δ ABC-ই নির্ণেয় সমকোণী ত্রিভুজ।

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৭

অনুশীলনী ৭.২
চতুর্ভুজ অঙ্কন

সাধারণ জ্যামিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণ দুইটির পরিমাণ দেওয়া থাকলে নিম্নের কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব।

ⓚ 60° ও 36° ⓛ 40° ও 50°
ⓖ 30° ও 70° ⓘ 80° ও 20°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ 90°। সুতরাং অপর সূক্ষ্মকোণ দুইটি 40° ও 50° হবে।

২. একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 4 সে.মি. ও 9 সে.মি. হলে তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে. মি.?

ⓚ 4 ⓛ 5
ⓖ 6 ⓘ 13

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি এর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।
এখানে, (4, 4, 9), (5, 4, 9), (13, 4, 9) দ্বারা ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব নয়। কিন্তু (4, 9, 6) দ্বারাই ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব।

৩. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের প্রতিটির দৈর্ঘ্য 18 সে. মি. হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.?

ⓚ 36 ⓛ 81
ⓖ 162 ⓘ 324

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের গুণফল $= \frac{1}{2} \times 18 \times 18 = 162$ ব.সে.মি.।

৪. নির্দিষ্ট একটি চতুর্ভুজ আঁকা সম্ভব যদি দেয়া থাকে—
i. চারটি বাহু ও একটি কোণ
ii. তিনটি বাহু ও এদের অন্তর্ভুক্ত দুইটি কোণ
iii. দুইটি বাহু ও তিনটি কোণ
নিচের কোনটি সঠিক?

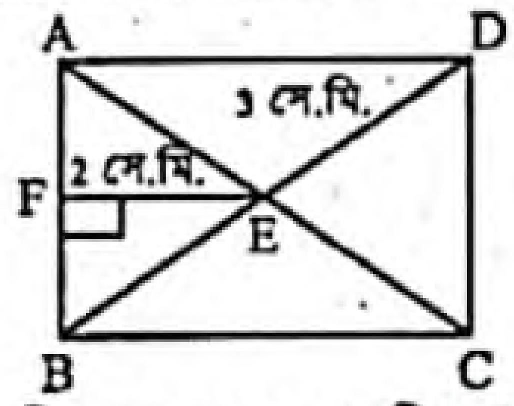
ⓚ i ⓛ ii
ⓖ i, ii ⓘ i, ii ও iii

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : চতুর্ভুজ অঙ্কনের শর্ত অনুযায়ী i, ii ও iii সঠিক।

৫. রম্বসের—
i. চারটি বাহু পরস্পর সমান
ii. বিপরীত কোণ সমান
iii. কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে
নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i, ii ⓛ i, iii
ⓖ ii, iii ⓘ i, ii ও iii

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : রম্বসের সংজ্ঞানুযায়ী অনুযায়ী i, ii ও iii সঠিক।



চিত্রে ABCD একটি আয়তক্ষেত্র, EF = 2 সে.মি., DE = 3 সে.মি.।
এই তথ্যের আলোকে ৬ – ৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬. BF এর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

ⓚ 1 ⓛ $\sqrt{5}$
ⓖ $\sqrt{13}$ ⓘ 5

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $BF = \sqrt{BE^2 - EF^2}$
$= \sqrt{DE^2 - EF^2} = \sqrt{9-4} = \sqrt{5}$ সে.মি.।

৭. AB = কত সে.মি.?

ⓚ 2 ⓛ $2\sqrt{5}$
ⓖ $5\sqrt{2}$ ⓘ 10

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $AB = 2BF = 2\sqrt{5}$ সে.মি.।

৮. ABCD এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

ⓚ $8\sqrt{5}$ ⓛ 20
ⓖ $12\sqrt{5}$ ⓘ $32\sqrt{5}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $BC = \sqrt{BD^2 - CD^2}$
$= \sqrt{(3+3)^2 - AB^2} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{5})^2}$
$= \sqrt{36-20} = \sqrt{16} = 4$ সে.মি.।
∴ ABCD এর ক্ষেত্রফল $= AB \times CD$
$= 2\sqrt{5} \times 4 = 8\sqrt{5}$ বর্গ সে.মি.।

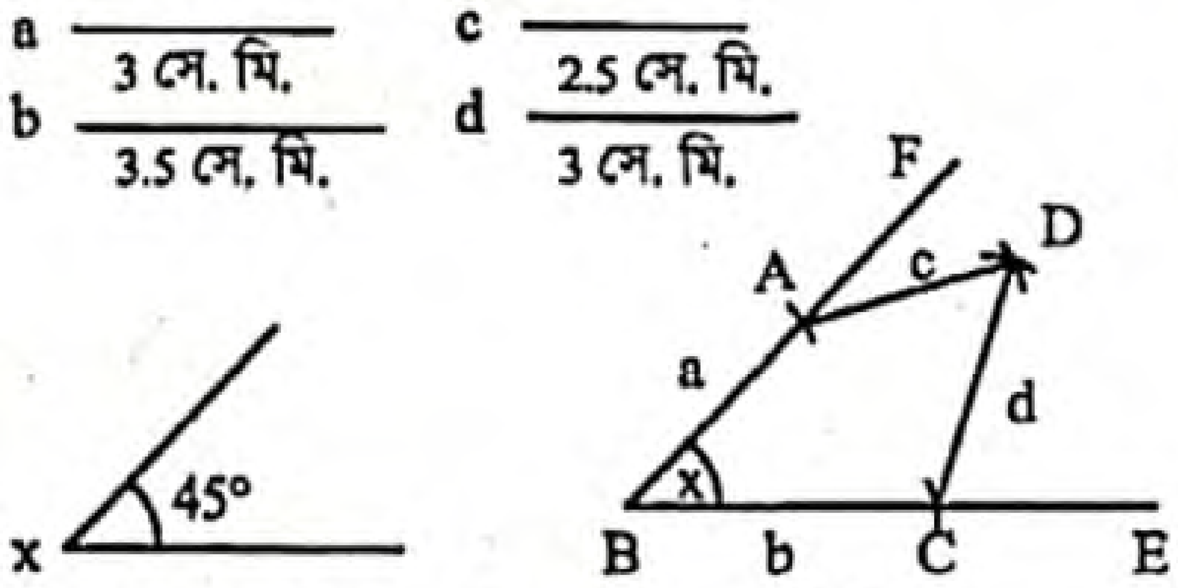
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ⓛ	২	ⓖ	৩	ⓖ	৪	ⓘ	৫	ⓘ	৬	ⓛ	৭	ⓛ	৮	ⓚ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৯ ▸ নিম্নে প্রদত্ত উপাত্ত নিয়ে চতুর্ভুজ অঙ্কন কর :
ক. চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে. মি., 3.5 সে. মি., 2.5 সে. মি. ও 3 সে. মি. এবং একটি কোণ 45°।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি চতুর্ভুজের চারটি বাহু a = 3 সে. মি., b = 3.5 সে. মি. c = 2.5 সে. মি. ও d = 3 সে. মি. এবং একটি কোণ ∠x = 45° দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে BC = b নিই।

২. এখন B বিন্দুতে ∠x এর সমান করে ∠EBF আঁকি।

৩. BF থেকে a এর সমান BA কাটি।

৪. A ও C কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে c ও d এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠ABC অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পরকে D বিন্দুতে ছেদ করে।

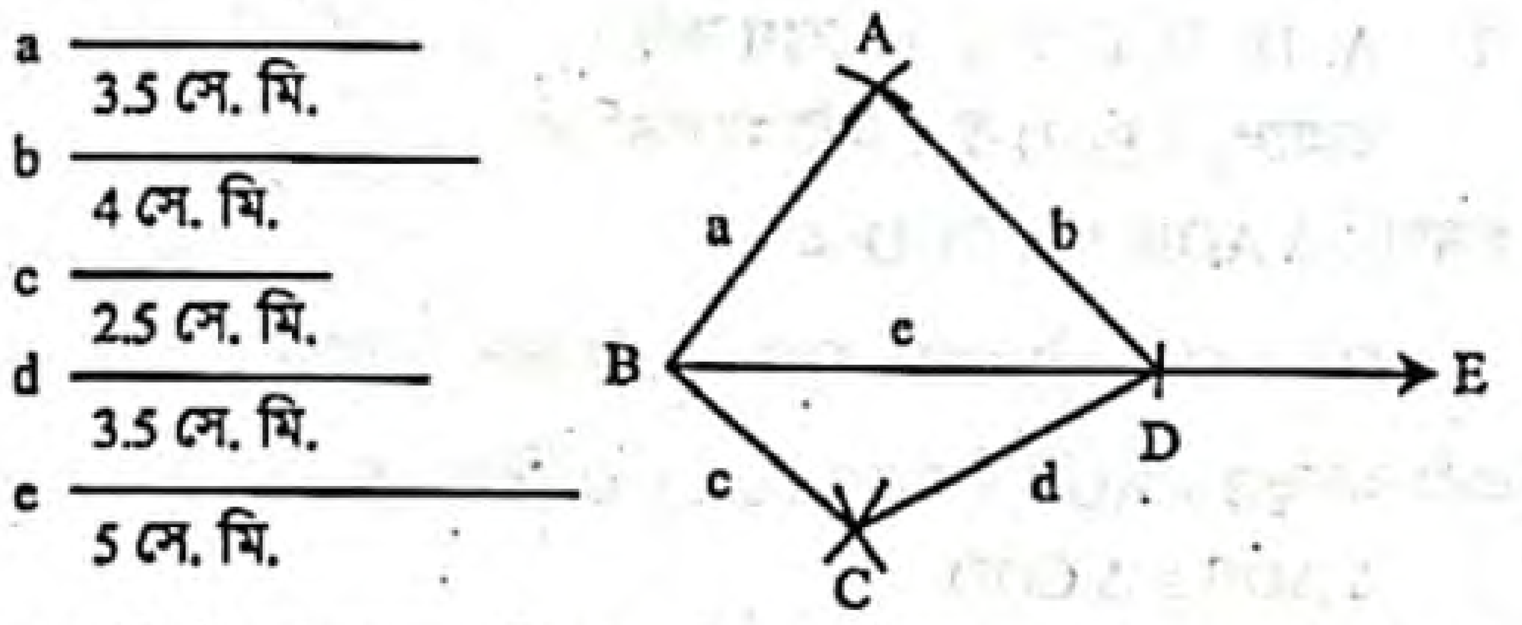
৫. A, D এবং C, D যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কানুসারে, AB = a = 3 সে. মি., BC = b = 3.5 সে. মি., CD = c = 2.5 সে. মি., DA = d = 3 সে. মি.
এবং ∠ABC = ∠x = 45° সে. মি.।
অতএব ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

খ. চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3.5 সে. মি., 4 সে. মি., 2.5 সে. মি. ও 3.5 সে. মি. এবং একটি কর্ণ 5 সে. মি.।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি চতুর্ভুজের চারটি বাহু a = 3.5 সে. মি., b = 4 সে. মি., c = 2.5 সে. মি., d = 3.5 সে. মি. এবং একটি কর্ণ e = 5 সে. মি. দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে e এর সমান BD কেটে নিই।

২. B ও D বিন্দুদ্বয়কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে a ও b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর যেকোনো এক পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। মনে করি, বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. আবার B ও D কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে c ও d এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর যে পাশে A অবস্থিত তার বিপরীত পাশে আরও দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। মনে করি, এই বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর C বিন্দুতে ছেদ করে।

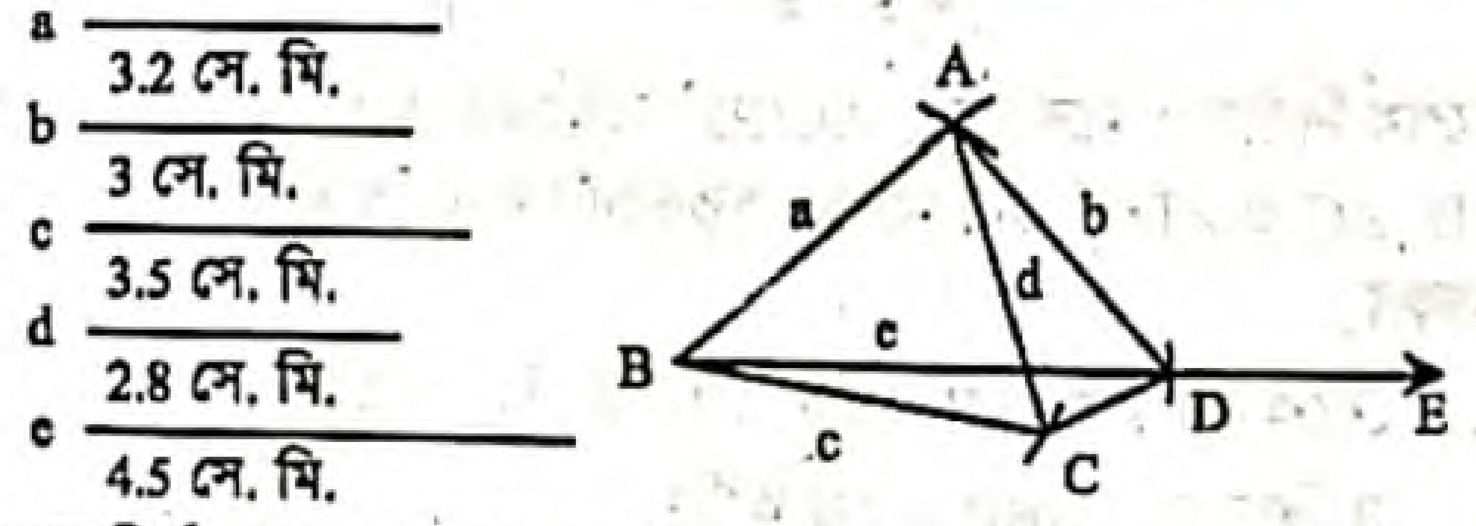
৪. A ও B, A ও D, B ও C এবং C ও D যোগ করি।

তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, AB = a = 3.5 সে. মি., AD = b = 4 সে. মি., BC = c = 2.5 সে. মি., CD = d = 3.5 সে. মি.
এবং BD = e = 5 সে. মি.।
সুতরাং ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ হবে।

গ. তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3.2 সে. মি., 3 সে. মি., 3.5 সে. মি. এবং দুইটি কর্ণ 2.8 সে. মি. ও 4.5 সে. মি.।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি চতুর্ভুজের তিনটি বাহু a = 3.2 সে. মি., b = 3 সে. মি., c = 3.5 সে. মি. ও দুইটি কর্ণ d = 2.8 সে. মি., e = 4.5 সে. মি. দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে BD সমান e নিই।

২. B ও D বিন্দুদ্বয়কে কেন্দ্র করে a ও b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর যেকোনো এক পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এই বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. B ও A কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে c ও d এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর যে পাশে A অবস্থিত তার বিপরীত পাশে আরও দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এই বৃত্তচাপ পরস্পর C বিন্দুতে ছেদ করে।

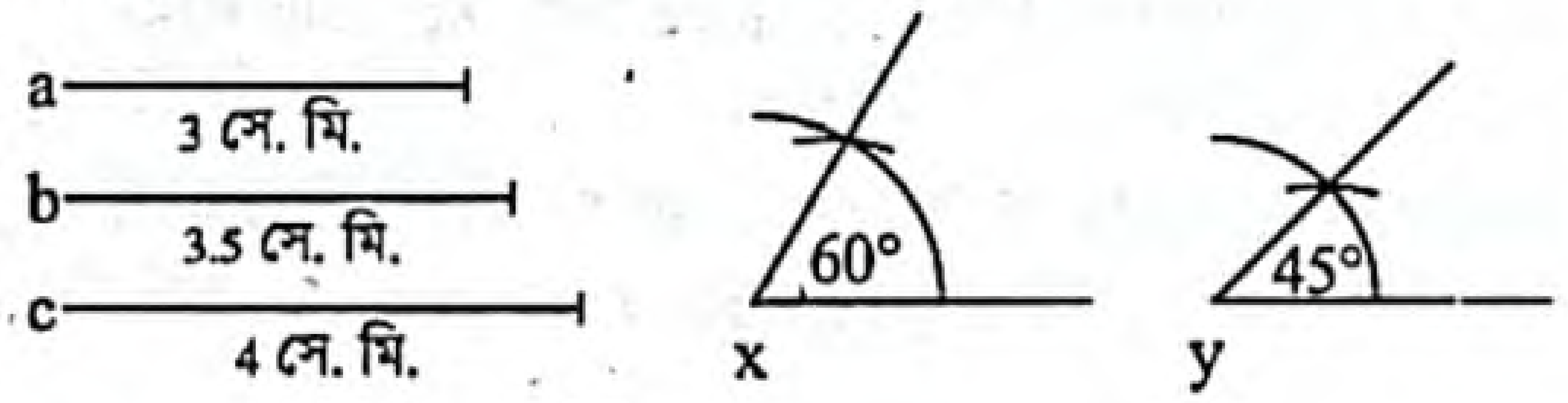
৪. A ও B, A ও D, B ও C এবং C ও D যোগ করি।

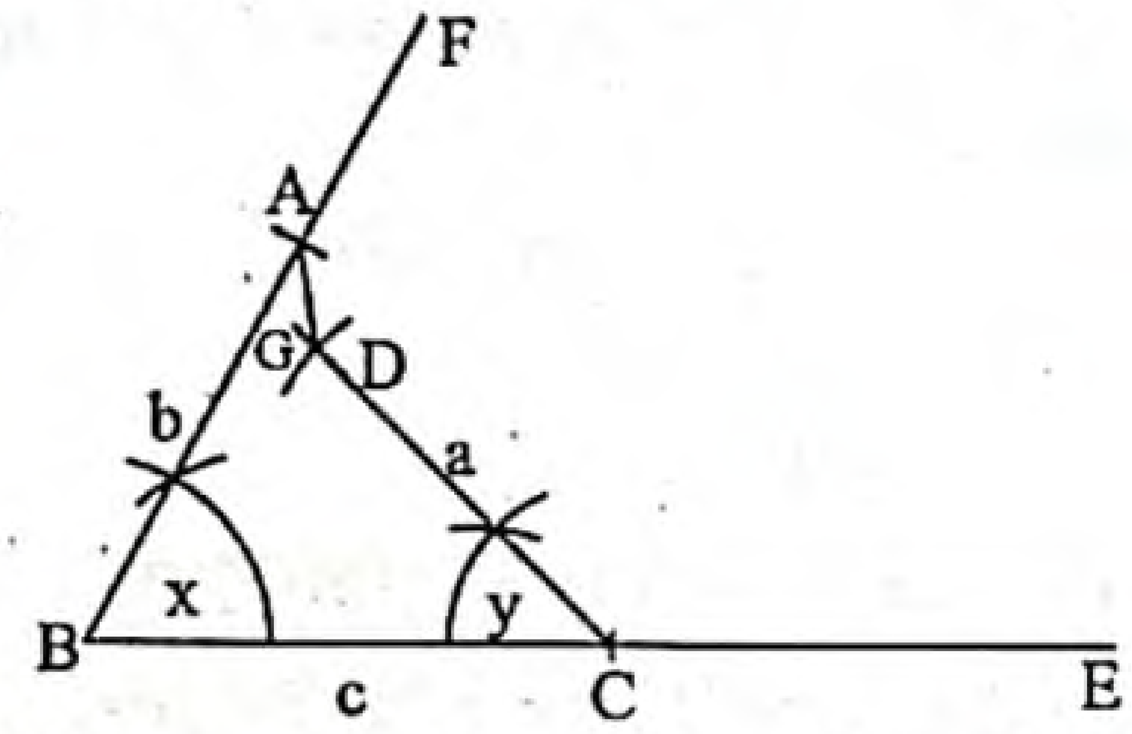
তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কানুসারে, AB = a = 3.2 সে. মি., AD = b = 3 সে. মি., BC = c = 3.5 সে. মি., BD = e = 4.5 সে. মি.
এবং AC = d = 2.8 সে. মি.।
সুতরাং ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

ঘ. তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে. মি., 3.5 সে. মি., 4 সে. মি. এবং দুইটি কোণ 60° ও 45°।

সমাধান :





বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি চতুর্ভুজের তিন বাহু যথাক্রমে a = 3 সে. মি., b = 3.5 সে. মি., c = 4 সে. মি. এবং দুইটি কোণ ∠x = 60° এবং ∠y = 45° দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি অঙ্কন করতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE নিই।

২. BE হতে c এর সমান করে BC কেটে নিই।

৩. BC এর B বিন্দুতে ∠x = ∠CBF আঁকি।

৪. BF হতে b এর সমান করে BA নিই। যা BF কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. BC এর C বিন্দুতে ∠y = ∠BCG আঁকি।

৬. CG হতে a এর সমান করে CD নিই। যা CG কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

৭. A, D যোগ করি।

তাহলে ABCD হবে উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, BC = c = 4 সে. মি., AB = b = 3.5 সে. মি., CD = a = 3 সে. মি., ∠ABC = ∠x = 60°
এবং ∠BCD = ∠y = 45°।
অতএব ABCD হবে উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

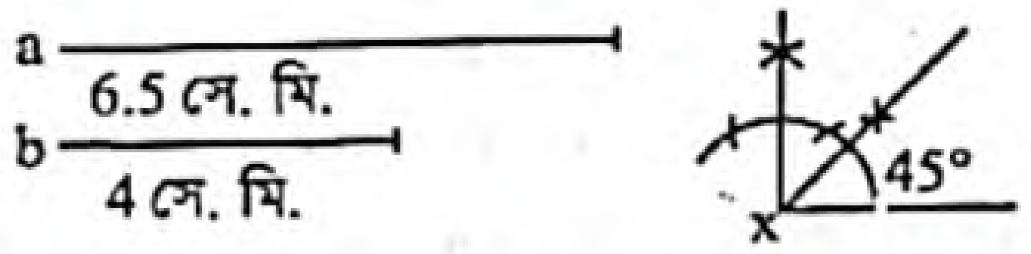
www.abswer.com

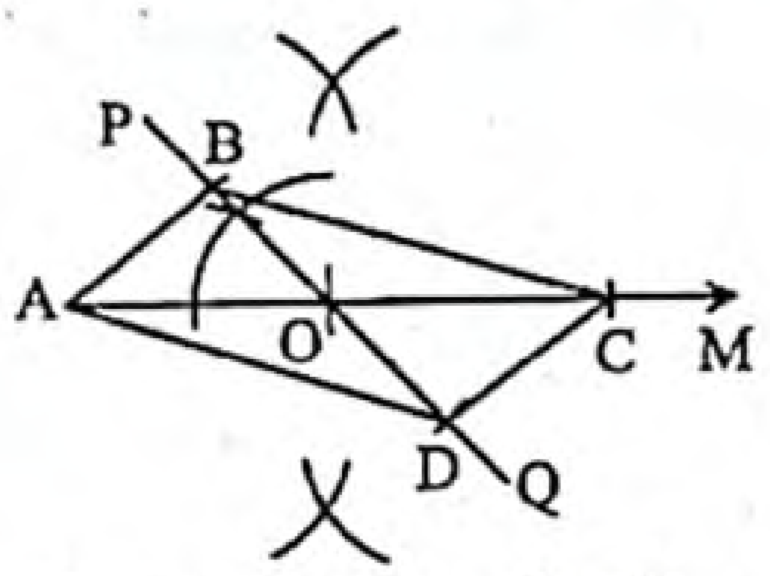
www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▸ নিম্নে প্রদত্ত উপাত্ত নিয়ে সামান্তরিক অঙ্কন কর :

ক. দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য 4 সে. মি., 6.5 সে. মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 45°।

সমাধান :





বিশেষ নির্বচন : মনে করি, সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি a = 6.5 সে. মি. ও b = 4 সে. মি. এবং কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ $\angle x = 45°$ দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি AM থেকে a এর সমান AC রেখাংশ নিই।

২. AC এর মধ্যবিন্দু O নির্ণয় করি।

৩. O বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle AOP$ আঁকি।

৪. OP এর বিপরীত রশ্মি OQ অঙ্কন করি।

৫. OP ও OQ রশ্মিদ্বয় থেকে $\frac{1}{2}$b এর সমান যথাক্রমে OB ও OD রেখাংশদ্বয় নিই।

৬. A, B; A, D; C, B ও C, D যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

প্রমাণ : ΔAOB ও ΔCOD-এ,

$OA = OC = \frac{1}{2}a$, $OB = OD = \frac{1}{2}b$ [অঙ্কনানুসারে]

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle AOB$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle COD$ [বিপ্রতীপ কোণ]।

অতএব, $\Delta AOB \cong \Delta COD$ সুতরাং, AB = CD

এবং $\angle ABO = \angle CDO$; কিন্তু কোণ দুইটি একান্তর কোণ।

∴ AB ও CD সমান ও সমান্তরাল।

অনুরূপভাবে, AD ও BC সমান ও সমান্তরাল।

সুতরাং, ABCD একটি সামান্তরিক যার কর্ণদ্বয় $AC = AO + OC = \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}a = a = 6.5$ সে. মি.

ও $BD = BO + OD = \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}b = b = 4$ সে. মি. এবং কর্ণ দুইটির অন্তর্ভুক্ত $\angle AOB = \angle x = 45°$

অতএব, ABCD-ই নির্ণেয় সামান্তরিক।

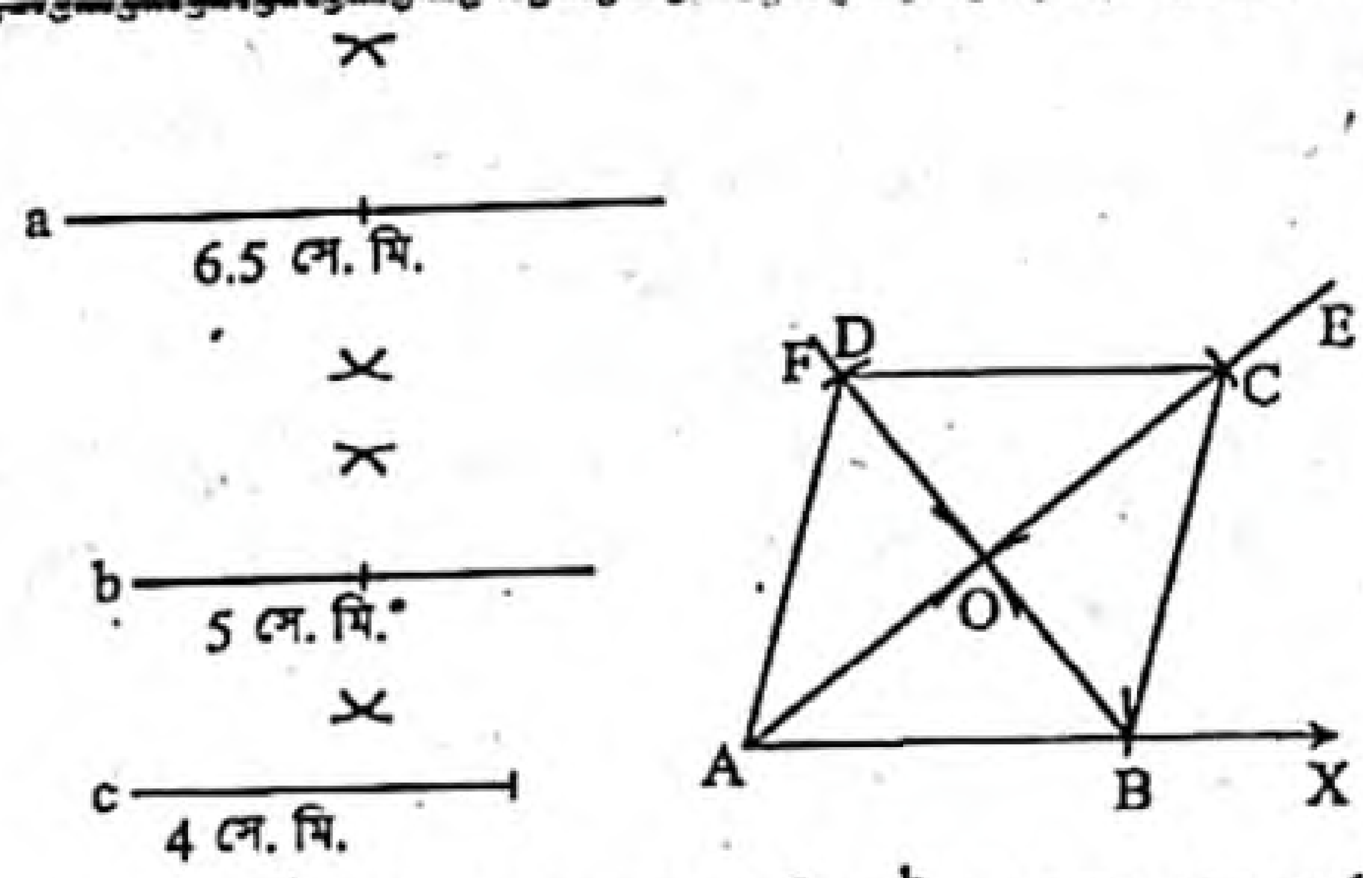
খ. একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে. মি. এবং দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য 5 সে. মি., 6.5 সে. মি.।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ a = 6.5 সে. মি. ও b = 5 সে. মি. এবং একটি বাহু c = 4 সে. মি. দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. a ও b কর্ণদ্বয়কে সমান দুইভাগে বিভক্ত করি।

২. যেকোনো রশ্মি AX থেকে c এর সমান AB নিই।



৩. A ও B কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে $\frac{a}{2}$ ও $\frac{b}{2}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। মনে করি, বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A, O ও O, B যোগ করি।

৫. AO কে AE বরাবর এবং BO কে BF বরাবর বর্ধিত করি।

৬. OE থেকে $\frac{a}{2}$ = OC এবং OF থেকে $\frac{b}{2}$ = OD নিই।

৭. A, D; D, C ও B, C যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

প্রমাণ : ΔAOB ও ΔCOD-এ

$OA = OC = \frac{a}{2}$; $OB = OD = \frac{b}{2}$, [অঙ্কনানুসারে]

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle AOB$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle COD$ [বিপ্রতীপ কোণ]

∴ $\Delta AOB \cong \Delta COD$.

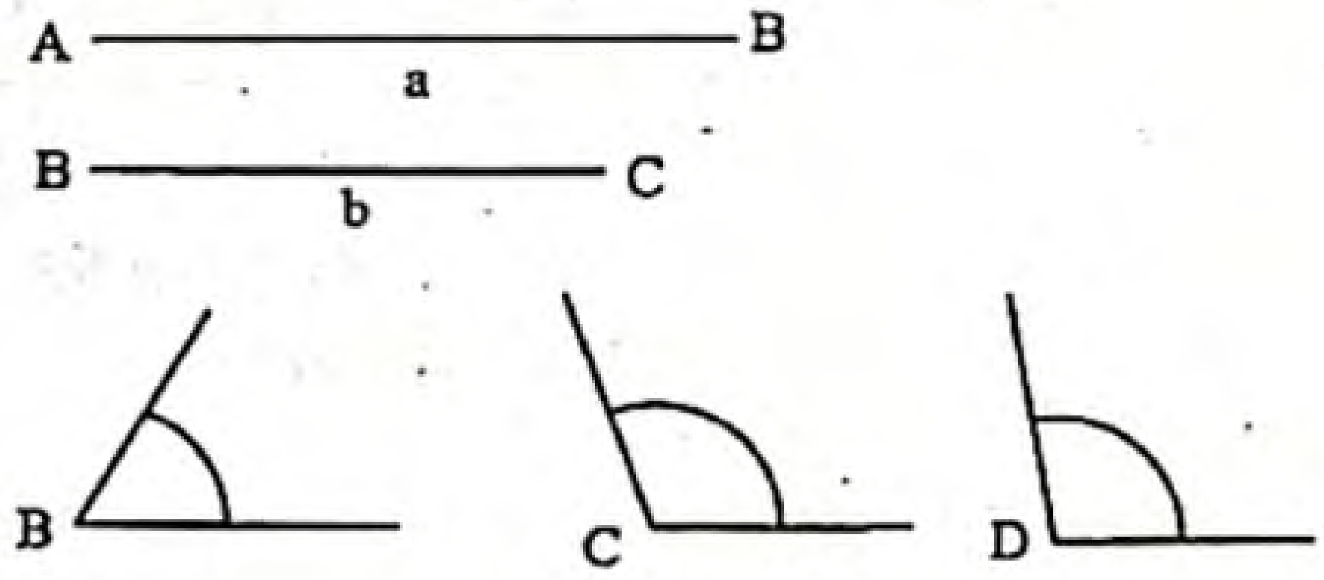
∴ AB = CD এবং $\angle ABO = \angle ODC$; কিন্তু কোণ দুইটি একান্তর কোণ।

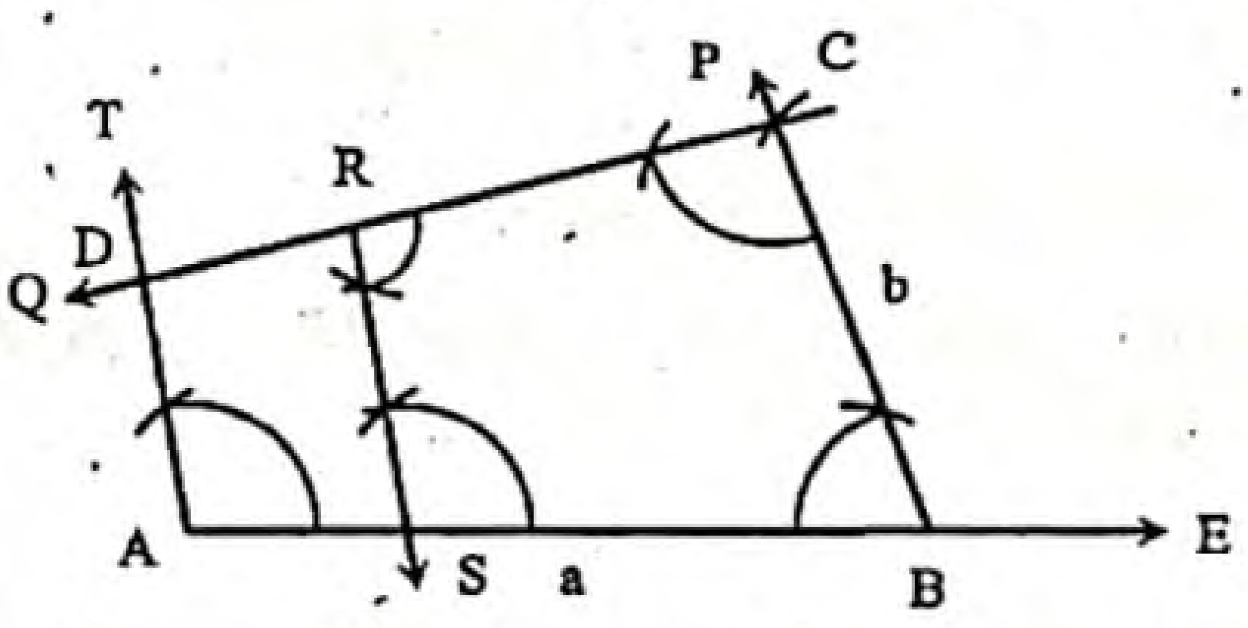
∴ AB ও CD সমান ও সমান্তরাল।

অনুরূপভাবে, AD ও BC সমান ও সমান্তরাল। অতএব, ABCD-ই নির্ণেয় সামান্তরিক।

প্রশ্ন ১১ ▸ ABCD চতুর্ভুজের AB ও BC বাহু এবং $\angle B$, $\angle C$ ও $\angle D$ কোণ দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁক।

সমাধান :





বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD চতুর্ভুজের AB = a BC = b এবং $\angle B$, $\angle C$ ও $\angle D$ দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি AE থেকে AB = a কেটে নিই।

২. B বিন্দুতে $\angle ABP = \angle B$ আঁকি।

৩. BP থেকে BC = b কেটে নিই।

৪. C বিন্দুতে $\angle BCQ = \angle C$ আঁকি।

www.abswer.com

www.abswer.com

৫. CQ এর উপর যেকোনো একটি বিন্দু R নিই।

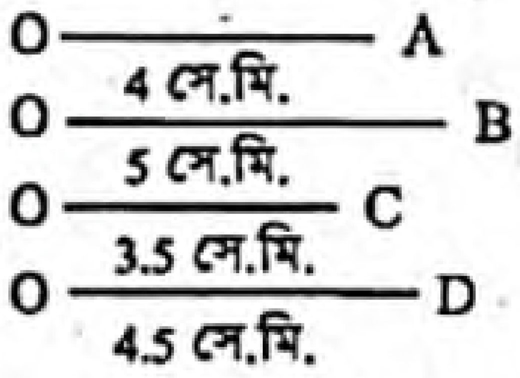
৬. R বিন্দুতে ∠D এর সমান করে ∠CRS আঁকি যা AB কে S বিন্দুতে ছেদ করে।

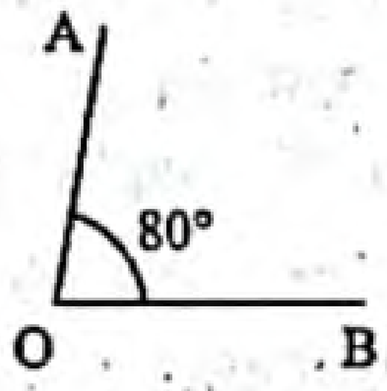
৭. A বিন্দু দিয়ে RS এর সমান্তরাল AT আঁকি যা CQ কে D বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

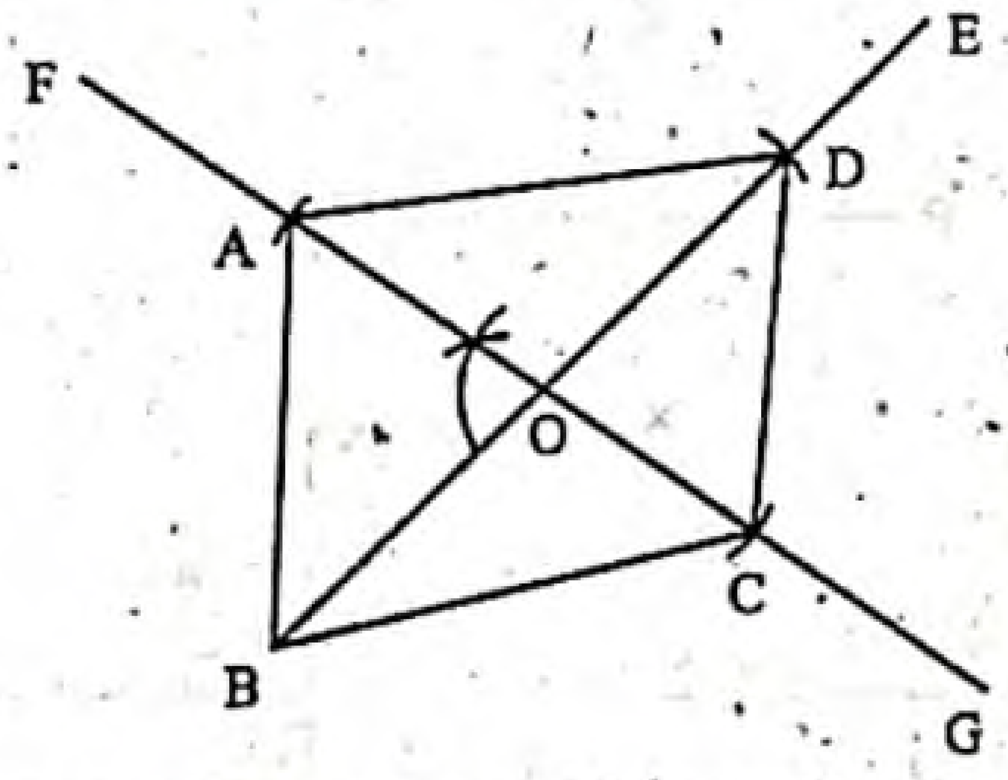
প্রমাণ : অঙ্কন অনুসারে, AB = a, BC = b এবং ∠ABC = ∠B, ∠BCD = ∠C। আবার, ABCD ও BCRS চতুর্ভুজদ্বয়ের মধ্যে ∠BAD = ∠RSB, ∠ABC = ∠SBC = ∠B, ∠BCD = ∠BCR = ∠C
∴ ∠ADC = ∠CRS = ∠D.

প্রশ্ন ১২ ▸ ABCD চতুর্ভুজের কর্ণ দুইটির ছেদবিন্দু দ্বারা কর্ণ দুইটির চারটি খণ্ডিত অংশ এবং এদের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ যথাক্রমে OA = 4 সে.মি., OB = 5 সে.মি., OC = 3.5 সে. মি., OD = 4.5 সে. মি. ও ∠AOB = 80° দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁক।

সমাধান :







বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD চতুর্ভুজের কর্ণ দুইটির ছেদবিন্দু দ্বারা কর্ণ দুইটির চারটি খণ্ডিত অংশ এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ যথাক্রমে OA = 4 সে. মি., OB = 5 সে. মি., OC = 3.5 সে. মি., OD = 4.5 সে. মি. ও ∠AOB = 80° দেওয়া আছে চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE নিই।

২. BE হতে 5 সে. মি, এর সমান করে BO কাটি।

৩. OE হতে OD সমান করে OD কাটি।

৪. এখন O বিন্দুতে ∠AOB = ∠BOF কোণ আঁকি। OF রেখাকে G পর্যন্ত বর্ধিত করি।

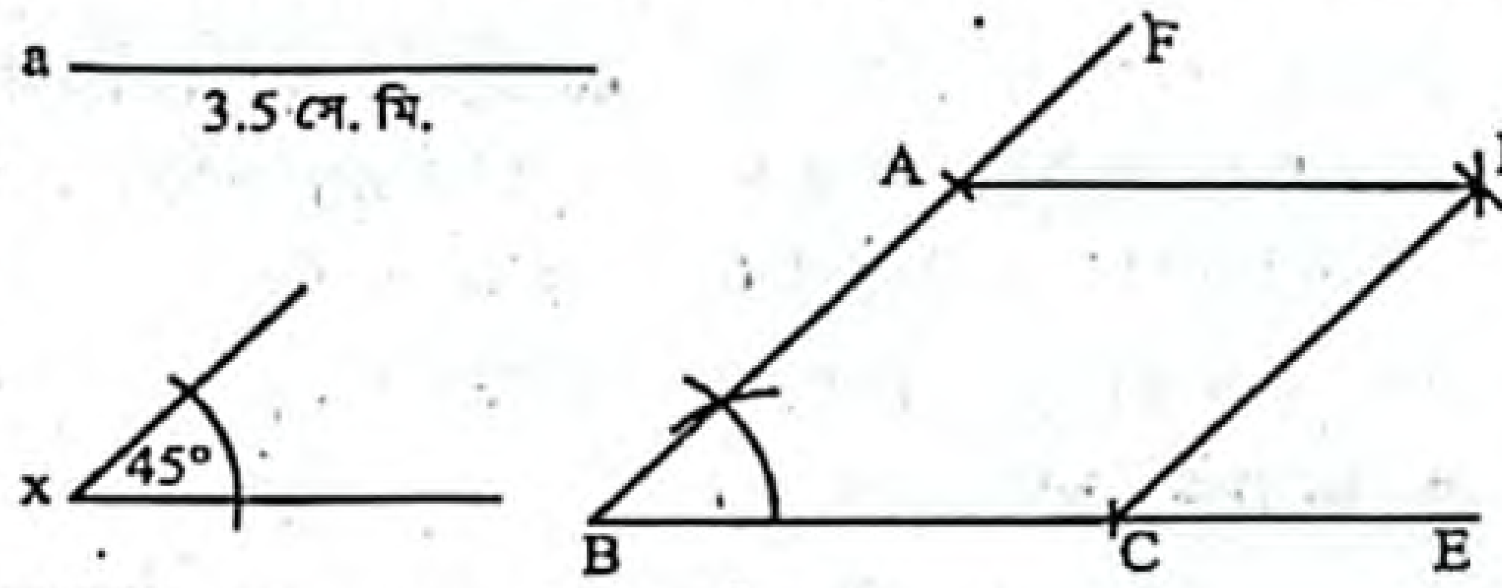
৫. OF হতে 4 সে. মি. এর সমান করে OA কাটি এবং OG হতে 3.5 সে. মি. এর সমান করে OC কাটি।

৬. A ও B, B ও C, C ও D এবং D ও A যোগ করি। তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট চর্তুভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, OA = AO = 4 সে. মি., OB = BO = 5 সে. মি., OC = OC = 3.5 সে. মি., OD = OD = 4.5 সে. মি. এবং ∠AOB = 80°
সুতরাং ABCD-ই হবে নির্ণেয় চর্তুভুজ।

প্রশ্ন ১৩ ▸ রম্বসের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3.5 সে.মি. ও একটি কোণ 45°; রম্বসটি আঁক।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, রম্বসের একটি বাহু a = 3.5 সে. মি. ও একটি কোণ ∠x = 45° দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE নিই।

২. BE হতে a এর সমান করে BC অংশ কাটি।

৩. BC এর B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি। BF হতে a এর সমান করে BA কাটি যা BF কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A ও C কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠CBF এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর D বিন্দুতে ছেদ করে।

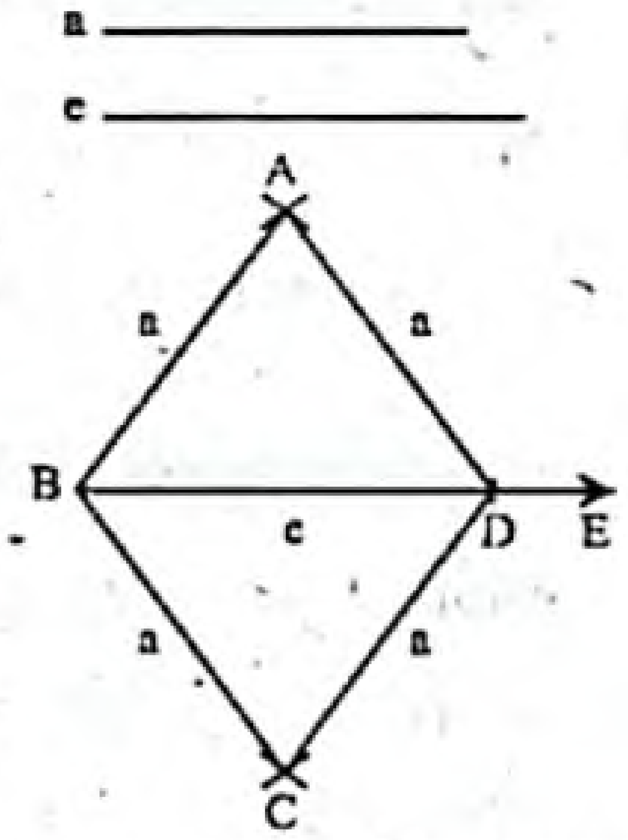
৫. A ও D, C ও D যোগ করি। তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, AB = BC = CD = DA = a = 3.5 সে. মি. এবং ∠ABC = 45°। সুতরাং ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রশ্ন ১৪ ▸ রম্বসের একটি বাহু এবং একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁক।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি রম্বসের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a ও একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য e দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :



১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে e এর সমান BD কাটি।

২. B বিন্দুকে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর উভয় পার্শে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।

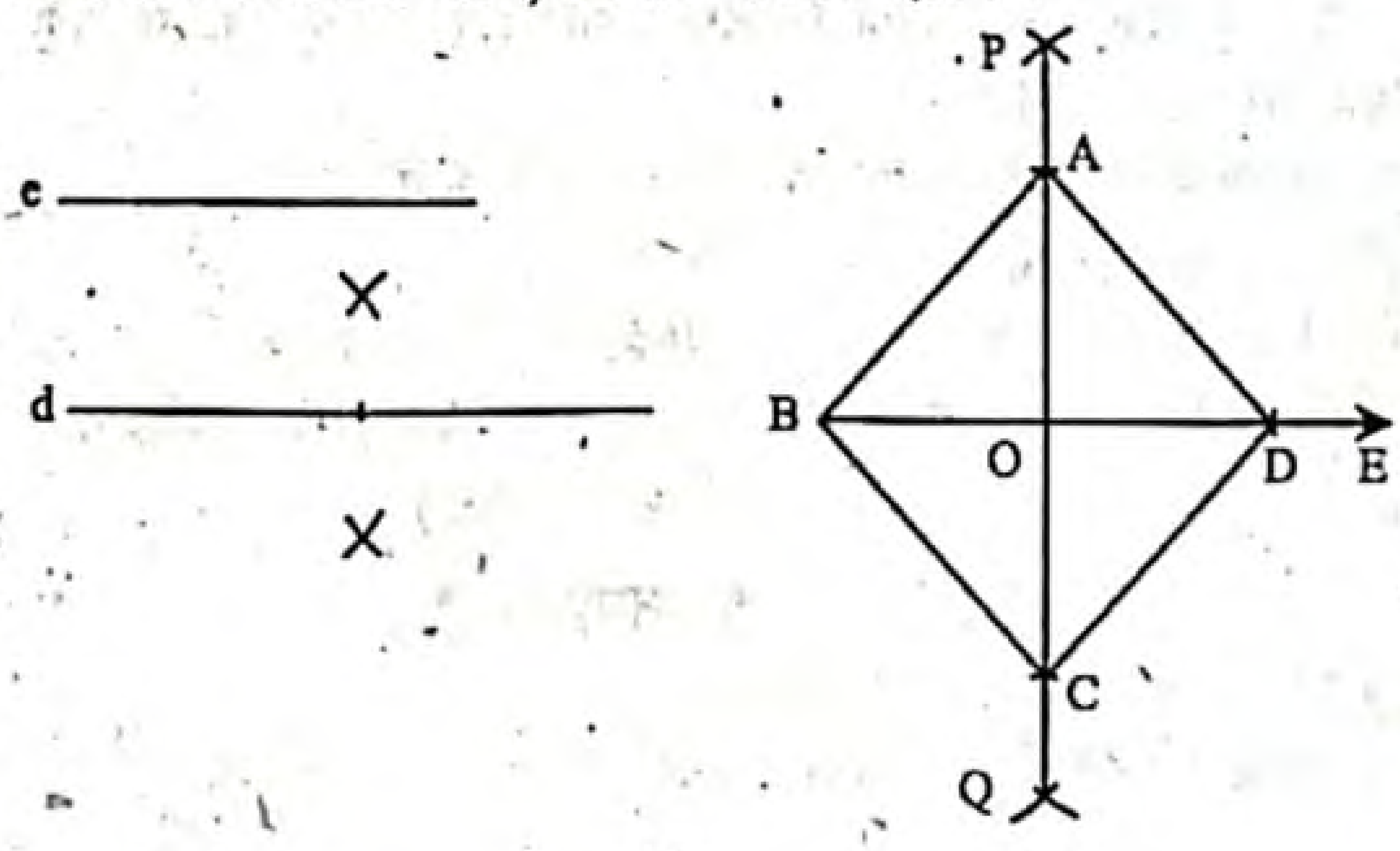
৩. আবার, D বিন্দুকে কেন্দ্র করে a সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর উভয় পাশে আরও দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এই চাপদ্বয় পূর্বের চাপ দ্বয়কে A ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A ও B, B ও C, C ও D এবং D ও A যোগ করি। তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, AB = BC = CD = AC = a এবং BD = e
অতএব, ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস হবে।

প্রশ্ন ১৫ ▸ রম্বসের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁক।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি রম্বসের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য d ও e দেওয়া আছে, রম্বসটি আঁকতে হবে।



www.abswer.com

www.abswer.com

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে c এর সমান BD অংশ কেটে নিই।

২. BD অংশের লম্বসমদ্বিখণ্ডক PQ আঁকি যা BD কে O বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. এবার O বিন্দুকে কেন্দ্র করে কর্ণ d এর অর্ধেকের সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর উভয় পার্শ্বে দুইটি করে বৃত্তচাপ আঁকি। এই চাপদ্বয় PQ কে যথাক্রমে A ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A ও B, B ও C, C ও D এবং D ও A যোগ করি।

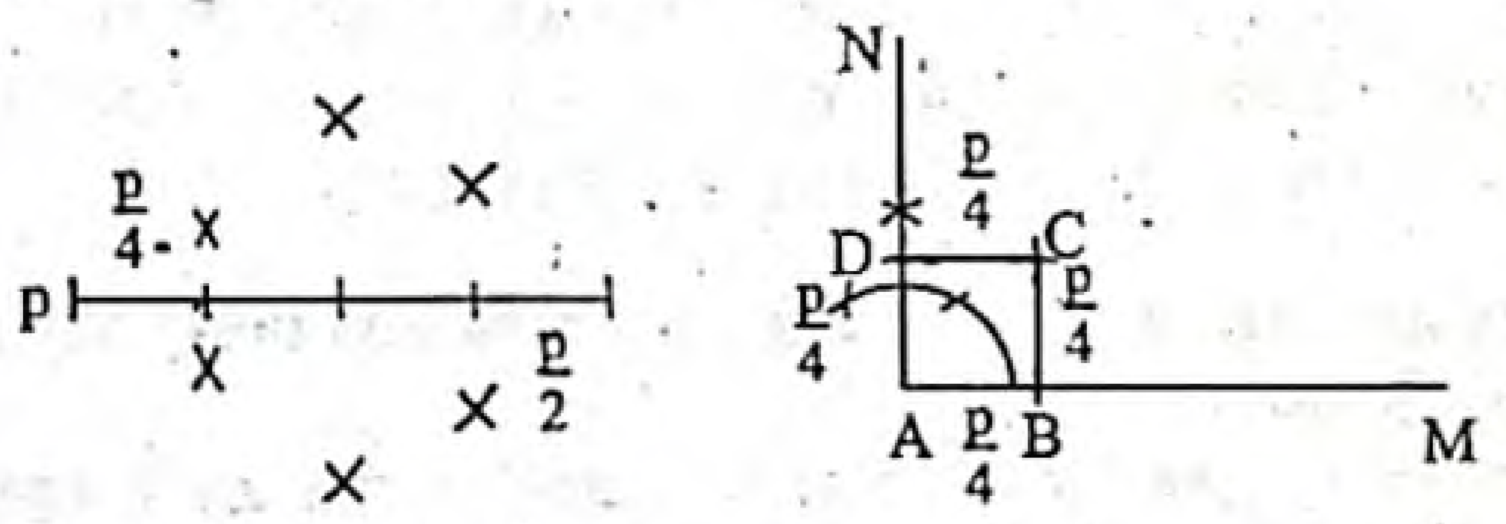
তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস হবে।

প্রমাণ : BO = OD, OA = OC এবং AC ⊥ BD হওয়ায় ABCD চতুর্ভুজটির কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করেছে।

অতএব, ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রশ্ন ১৬ ▸ বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা দেওয়া আছে। বর্গক্ষেত্রটি আঁক।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা p দেওয়া আছে। বর্গক্ষেত্রটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. AM যেকোনো সরলরেখা হতে $AB = \frac{p}{4}$ আঁকি।

২. AB রেখার A বিন্দুতে AN লম্ব আঁকি।

৩. AN হতে $AD = \frac{p}{4}$ কেটে নেই।

৪. এখন B ও D কে কেন্দ্র করে $\frac{p}{4}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. C, D ও C, B যোগ করি। তাহলে ABCD বর্গক্ষেত্রই উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

প্রমাণ : অঙ্কন অনুসারে ABCD বর্গক্ষেত্রের ∠BAD = এক সমকোণ [∵ AD লম্ব]

$$AB + BC + CD + AD = \frac{p}{4} + \frac{p}{4} + \frac{p}{4} + \frac{p}{4} = p$$

∴ ABCD-ই নির্ণেয় বর্গক্ষেত্র।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১৭ একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 5 সে. মি. ও এক বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে. মি.।

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ক. ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত?

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক)

গ. ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট একটি বর্গ অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক)

১৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ a = 5 সে. মি., ভূমি b = 4 সে. মি., লম্ব = c সে. মি.

পিথাগোরাসের উপপাদ্যের সাহায্যে

(অতিভুজ)^2 = (ভূমি)^2 + (লম্ব)^2

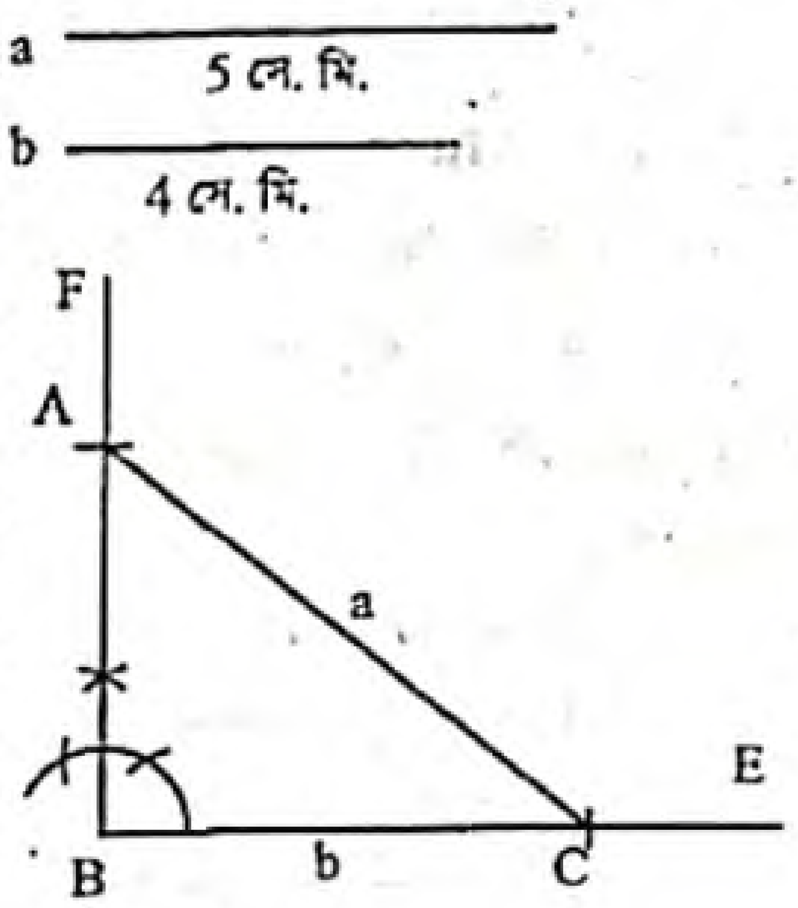
বা, (লম্ব)^2 = (অতিভুজ)^2 – (ভূমি)^2

বা, $c^2 = 5^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9$

বা, $c = \sqrt{9} = 3$

∴ ত্রিভুজের অপর বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে. মি.।

খ মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ a = 5 সে. মি. এবং ভূমি b = 4 সে. মি. দেওয়া আছে। ABC সমকোণী ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. BE রশ্মি থেকে BC = b = 4 সে. মি. অংশ কেটে নেই।

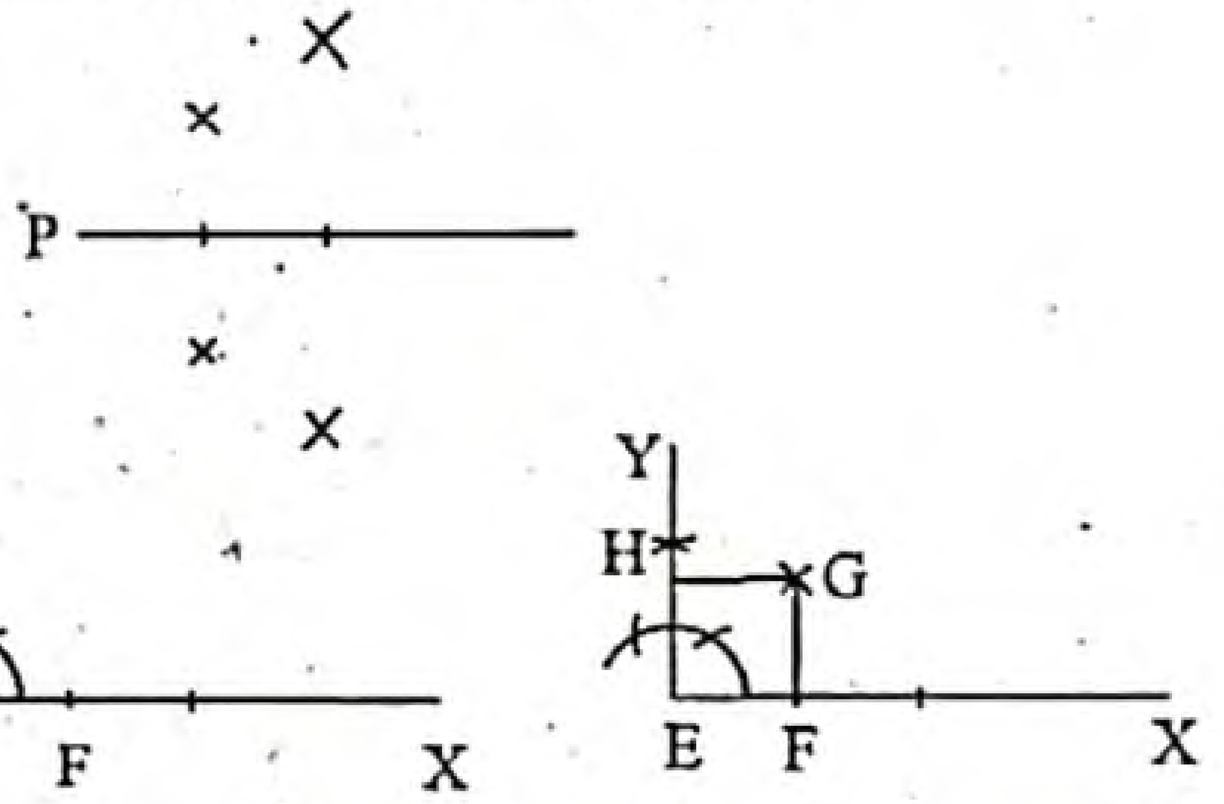
২. BC এর B বিন্দুতে BF ⊥ BC অঙ্কন করি।

৩. C কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BF রেখার উপর একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি তা BF কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A, C যোগ করি।

তাহলে ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ ABC এর পরিসীমা P = 5 + 4 + 3 = 12 সে. মি. এর সমান পরিসীমাবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করতে হবে।



অঙ্কন :

১. EX যেকোনো রাশি হতে $\frac{P}{4}$ এর সমান করে EF অংশ কেটে নিই।

২. EF এর E বিন্দুতে EY ⊥ EF অঙ্কন করি।

৩. EY থেকে $\frac{P}{4}$ এর সমান করে EH অংশ কেটে নিই।

৪. F ও H কে কেন্দ্র করে $\frac{P}{4}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠E এর সম্মুখ পাশে দুইটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি, মনে করি তারা পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. F, G ও H, G যোগ করি। তাহলে EFGH-ই হবে উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

প্রশ্ন ১৮ ABCD চতুর্ভুজের AB = 4 সে. মি., BC = 5 সে. মি., ∠A = 85°, ∠B = 80° এবং ∠C = 95°.

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ক. ∠D এর মান নির্ণয় কর।

খ. প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী ABCD চতুর্ভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক)

গ. প্রদত্ত বাহু দুইটিকে একটি সামান্তরিকের বাহু এবং ∠B = 80° ধরে সামান্তরিকটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক)

www.abswer.com

www.abswer.com

১৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ABCD চতুর্ভুজের $\angle A = 85°$, $\angle B = 80°$ এবং $\angle C = 95°$
যেহেতু চতুর্ভুজের চার কোণের সমষ্টি চার সমকোণ বা 360°.
সেহেতু ABCD চতুর্ভুজ,

$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360°$

বা, $85° + 80° + 95° + \angle D = 360°$

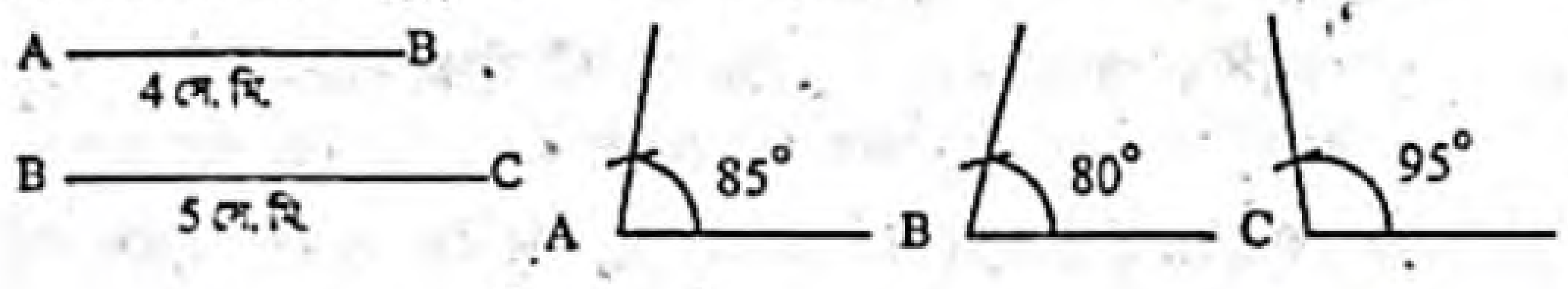
বা, $260° + \angle D = 360°$

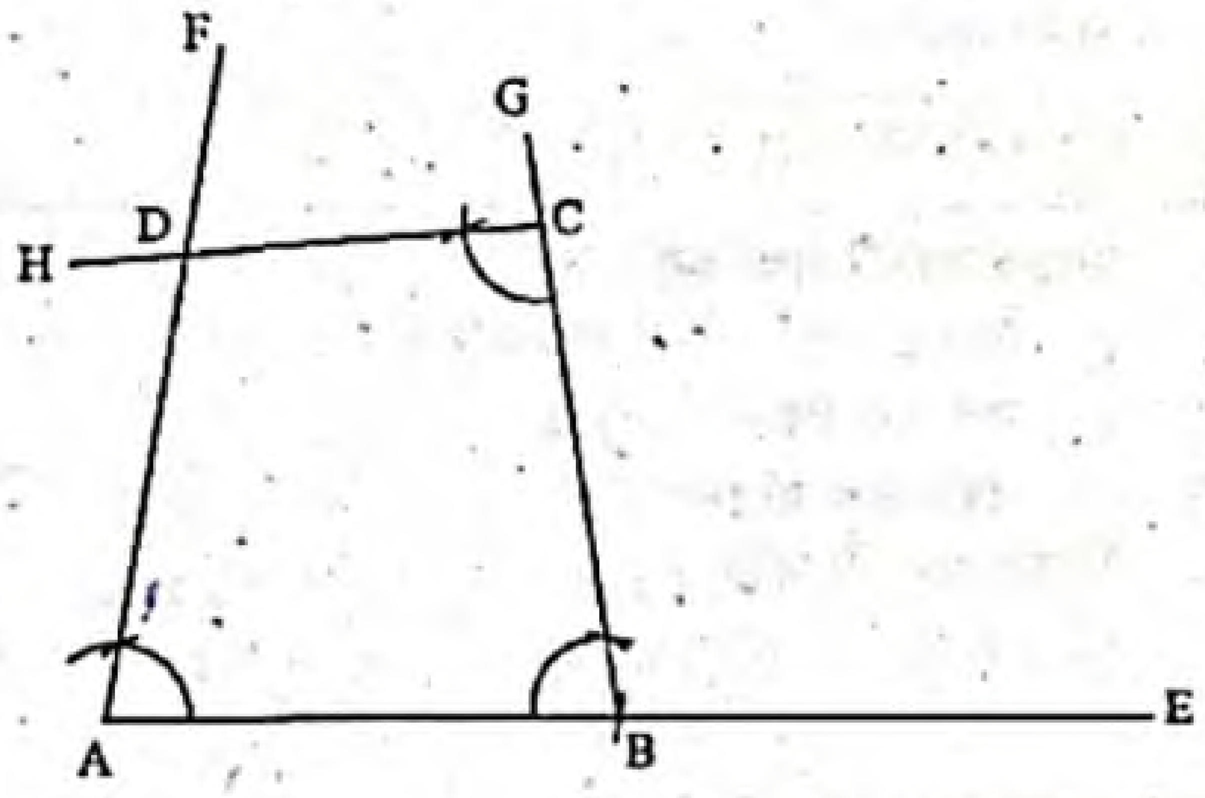
বা, $\angle D = 360° - 260°$

$\therefore \angle D = 100°$

$\angle D$ এর মান 100°.

খ মনে করি, ABCD চতুর্ভুজের দুইটি বাহু AB = 4 সে.মি. BC = 5 সে. মি. এবং তিনটি কোণ $\angle A = 85°$, $\angle B = 80°$ ও $\angle C = 95°$ দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

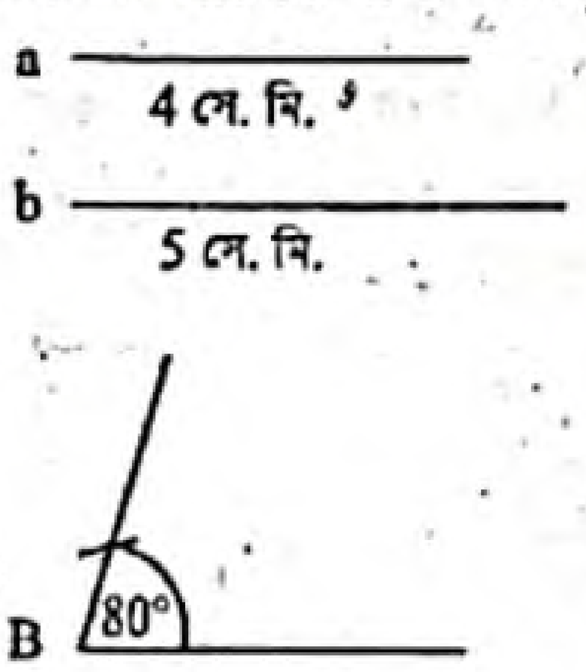


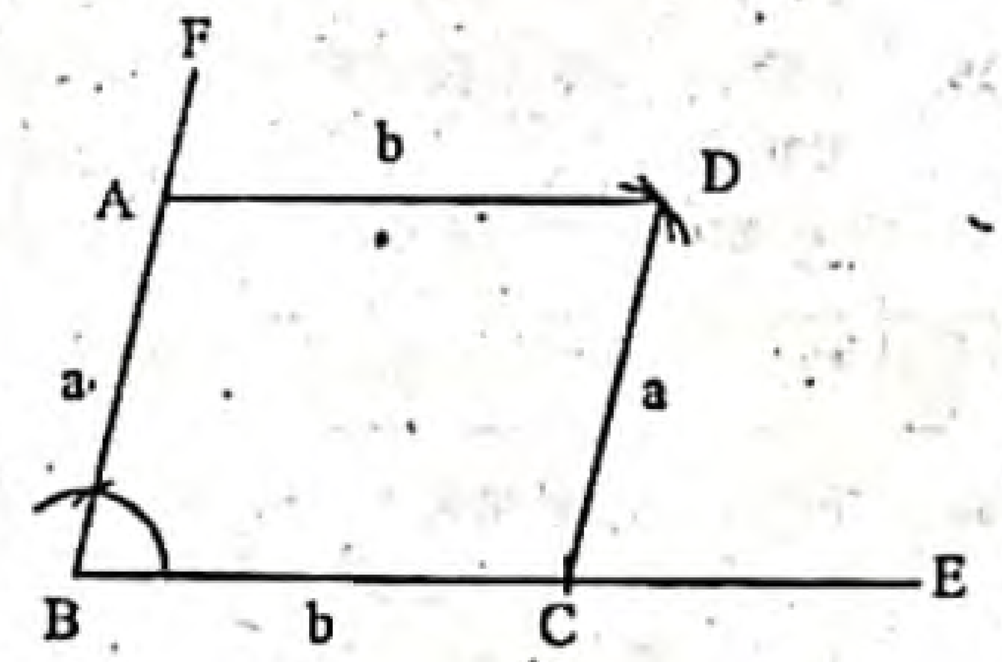


অঙ্কন :

১. যেকোনো সরলরেখা AE থেকে AB বাহু কেটে নিই।
২. A বিন্দুতে $\angle BAF = \angle A$ আঁকি।
৩. B বিন্দুতে $\angle ABG = \angle B$ আঁকি।
৪. BG থেকে BC বাহু কেটে নিই।
৫. C বিন্দুতে $\angle BCH = \angle C$ আঁকি।
৬. AF ও CH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে D বিন্দুতে ছেদ করে।
তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

গ মনে করি, একটি সামান্তরিকের সন্নিহিত বাহু AB = a = 4 সে.মি., BC = b = 5 সে. মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle B = 80°$ দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।





অঙ্কন :

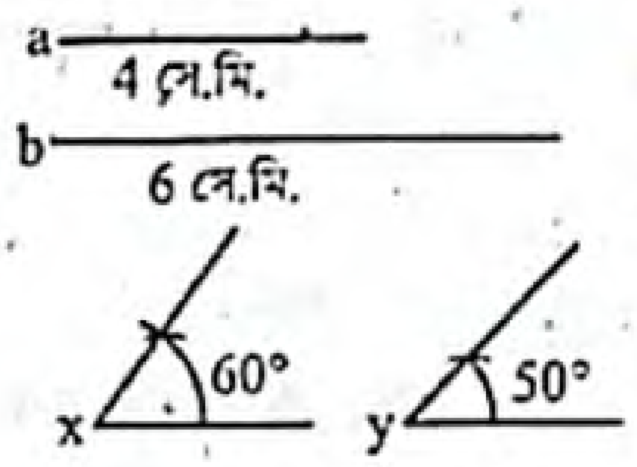
১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে BC = b নিই।
২. এখন B বিন্দুতে $\angle B$ এর সমান করে $\angle EBF$ আঁকি।
৩. BF থেকে a এর সমান BA কাটি।
৪. C ও A কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে a ও b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle ABC$ এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পরকে D বিন্দুতে ছেদ করে।
৫. A, D এবং C, D যোগ করি। তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

প্রশ্ন ১৯ একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. ও 6 সে.মি. এবং বৃহত্তম বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ এবং $\angle y = 50°$।

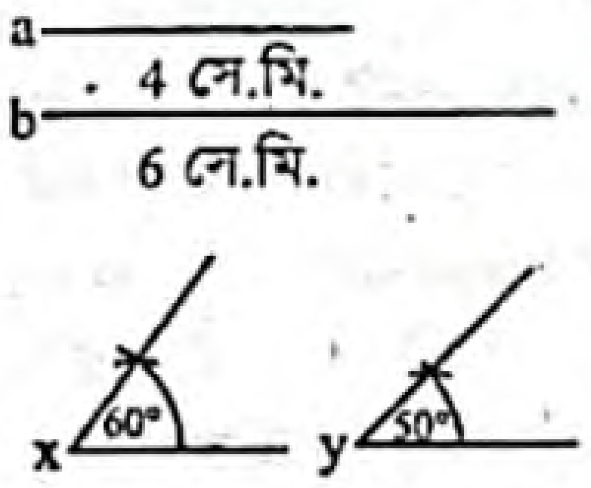
ক. প্রদত্ত তথ্যগুলো চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর।
খ. ট্রাপিজিয়ামটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক)
গ. উদ্দীপকের বাহু দুইটিকে সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ ও $\angle y$ কে অন্তর্ভুক্ত কোণ বিবেচনা করে সামান্তরিকটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক)

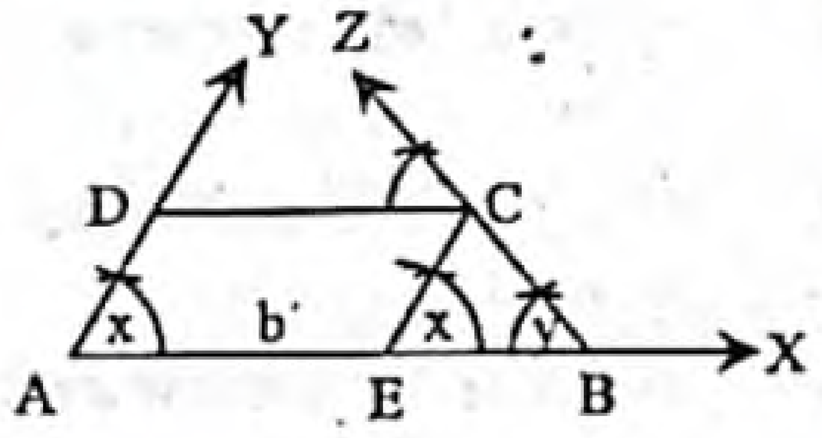
১৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য a = 4 সে.মি. ও b = 6 সে.মি. এবং বৃহত্তম বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ ও $\angle y = 50°$।



খ মনে করি, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় a = 4 সে.মি. এবং b = 6 সে.মি., যেখানে, a < b এবং বৃহত্তর বাহু b সংলগ্ন কোণদ্বয় $\angle x = 60°$ ও $\angle y = 50°$ দেওয়া আছে। ট্রাপিজিয়ামটি আঁকতে হবে।



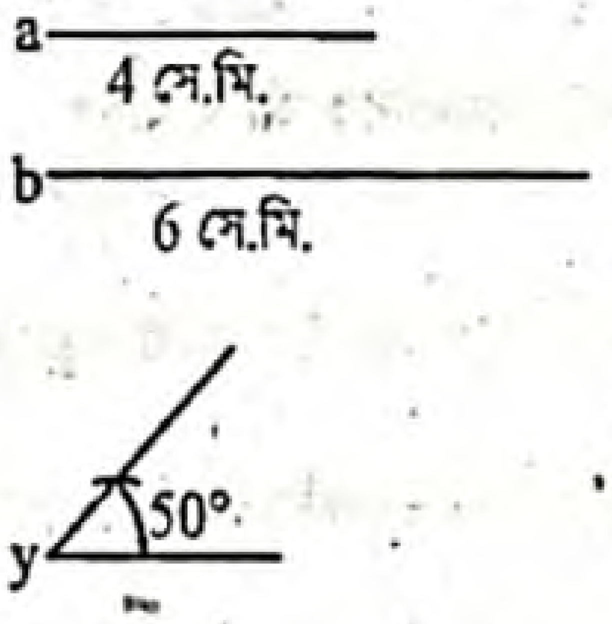


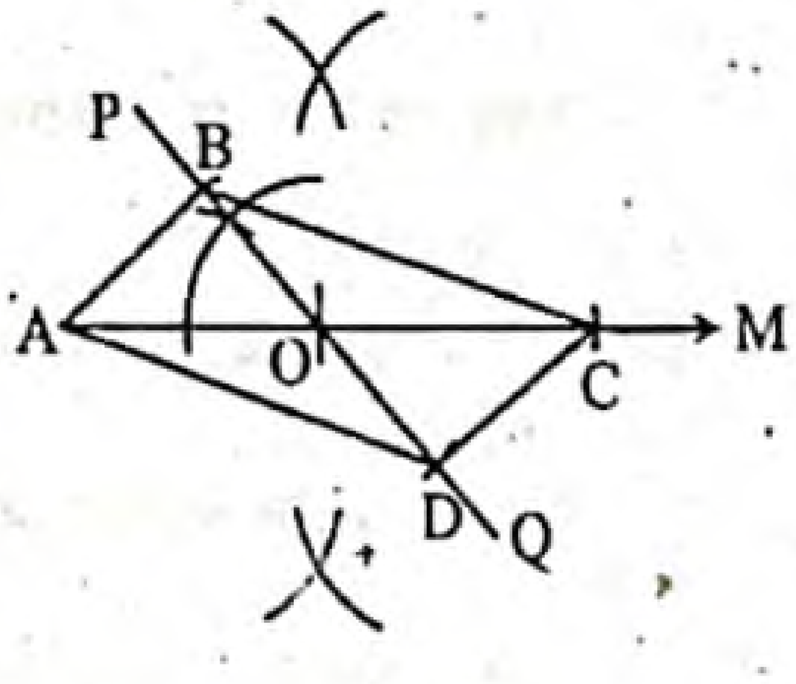
অঙ্কন :

১. যে কোনো রশ্মি AX থেকে AB = b নিই।
২. AB রেখাংশের A বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle BAY$ এবং B বিন্দুতে $\angle y$ এর সমান $\angle ABZ$ আঁকি।
৩. এবার AB রেখাংশ থেকে AE = a কেটে নিই।
৪. E বিন্দুতে EC ∥ AY আঁকি যা BZ রশ্মিকে C বিন্দুতে ছেদ করে।
৫. এবার CD ∥ BA আঁকি। CD রেখাংশ AY রশ্মিকে D বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ABCD ই উদ্দিষ্ট ট্রাপিজিয়াম।

গ মনে করি, সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি a = 4 সে. মি. ও b = 6 সে. মি. এবং কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ $\angle y = 50°$ দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।





অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি AM থেকে b এর সমান AC রেখাংশ নিই।
২. AC এর মধ্যবিন্দু O নির্ণয় করি।
৩. O বিন্দুতে $\angle y$ এর সমান $\angle AOP$ আঁকি।
৪. OP এর বিপরীত রশ্মি OQ অঙ্কন করি।
৫. OP ও OQ রশ্মিদ্বয় থেকে $\frac{1}{2}$ a এর সমান যথাক্রমে OB ও OD রেখাংশ নিই।
৬. A, B; A, D; C, B ও C, D যোগ করি। তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. নিচের কোন তথ্য দেওয়া থাকলে রম্বস অঙ্কন করা সম্ভব? [ঢা. বো. '২০]
ⓚ রম্বসের পরিসীমা ⓚ একটি কর্ণ ও বাহুর দৈর্ঘ্য ⓖ একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য ⓘ বাহুর দৈর্ঘ্য

২. নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকার জন্য কতটি স্বতন্ত্র উপাত্ত প্রয়োজন? [রা. বো. '২০; দি. বো. '২০]
ⓚ 2 ⓚ 3 ⓖ 4 ⓘ 5

৩. সর্বনিম্ন কয়টি উপাত্ত জানা থাকলে একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ অঙ্কন সম্ভব? [সি. বো. '২০]
ⓚ 6 ⓚ 5 ⓖ 4 ⓘ 3

৪. পরিসীমা ও একটি কোণের মান জানা প্রয়োজন কোনটি আঁকতে? [ঢা. বো. '১৯]
ⓚ বর্গ ⓚ রম্বস ⓖ আয়তক্ষেত্র ⓘ সামান্তরিক

৫. কয়টি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে বর্গ অঙ্কন করা যায়? [সি. বো. '১৯]
ⓚ একটি ⓚ দুইটি ⓖ তিনটি ⓘ চারটি

৬. কয়টি স্বতন্ত্র উপাত্ত থাকলে একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকা সম্ভব? [রা. বো. '১৭, '১৫; য. বো.; কু. বো.; সি. বো. '১৫; ব. বো. '১৭; দি. বো. '১৬, '১৫]
ⓚ 4 ⓚ 5 ⓖ 6 ⓘ 7

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : নিচের পাঁচটি উপাত্ত জানা থাকলে, নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকা যায়।
(i) চারটি বাহু ও একটি কোণ।
(ii) চারটি বাহু ও একটি কর্ণ।
(iii) তিনটি বাহু ও দুইটি কর্ণ।
(iv) তিনটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত দুইটি কোণ।
এবং (v) দুইটি বাহু ও তিনটি কোণ।]

৭. শুধু পরিসীমা দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব? [দি. বো. '১৬]
ⓚ রম্বস ⓚ ট্রাপিজিয়াম ⓖ বর্গ ⓘ আয়তক্ষেত্র

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : চতুর্ভুজের ক্ষেত্রে শুধু পরিসীমা দেওয়া থাকলে বর্গ আঁকা সম্ভব।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৮. নিচের তথ্যটি লক্ষ কর :
i. আয়ত এক ধরনের সামান্তরিক
ii. বর্গ এক ধরনের আয়ত
iii. রম্বস এক ধরনের বর্গ
নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৬]
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৯. নিচের কোন ক্ষেত্রে সামান্তরিক আঁকা সম্ভব? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
ⓚ দুইটি কর্ণ ও একটি কোণ ⓚ দুইটি কোণ ও একটি কর্ণ ⓖ দুইটি কর্ণ ও একটি বাহু ⓘ দুইটি কোণ ও দুইটি কর্ণ

১০. কমপক্ষে কয়টি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে বিশেষ ক্ষেত্রে চতুর্ভুজ অঙ্কন সম্ভব? [সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ডেমরা, ঢাকা; ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ময়মনসিংহ]
ⓚ 1 ⓚ 2 ⓖ 3 ⓘ 4

১১. কয়টি স্বতন্ত্র উপাত্ত দেওয়া থাকলে একটি সামান্তরিক আঁকা যায়? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 2 ⓚ 3 ⓖ 4 ⓘ 5

১২. তিনটি বাহু ও কয়টি কর্ণের মান জানা থাকলে একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকা যায়? [মতিঝিল মডেল হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা; পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, যশোর]
ⓚ ২ ⓚ ১ ⓖ ৩ ⓘ ০

১৩. একটি আয়তের সন্নিহিত দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 ও 4 সে.মি.। অন্তর্ভুক্ত কোণ কত হলে আয়তটি আঁকা সম্ভব। [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]
ⓚ 30° ⓚ 90° ⓖ 60° ⓘ 45°

১৪. নিচের কোন ক্ষেত্রে সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব যখন বাহুর দৈর্ঘ্য (cm)? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]
ⓚ 3, 5, 6 ⓚ 6, 8, 11 ⓖ 6, 7, 10 ⓘ 5, 13, 12

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল এর অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির সমান।
এখানে, $5^2 + (12)^2 = 25 + 144 = 169 = (13)^2$]

১৫. চতুর্ভুজের চার কোণের সমষ্টি? [শাহীন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, ফেনী]
ⓚ 360° ⓚ 180° ⓖ 270° ⓘ 90°

১৬. প্রত্যেক কর্ণ সামান্তরিককে— [আগ্রাবাদ বালিকা বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
ⓚ দুইটি সমান ত্রিভুজে বিভক্ত করে
ⓚ দুইটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে
ⓖ দুইটি সমান অংশে বিভক্ত করে না
ⓘ দুইটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে না

১৭. চতুর্ভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি অঙ্কন করা যায়? [দিনাজপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, দিনাজপুর]
ⓚ আয়ত ⓚ বর্গ ⓖ রম্বস ⓘ সামান্তরিক

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৮. নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আকা যায় যদি জানা থাকে—
i. তিনটি বাহু ও একটি কর্ণ
ii. দুইটি বাহু ও তিনটি কোণ
iii. চারটি বাহু ও একটি কর্ণ
নিচের কোনটি সঠিক? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]
ⓚ i ও ii ⓚ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ⓚ	২	ⓘ	৩	ⓘ	৪	ⓚ	৫	ⓚ	৬	ⓚ	৭	ⓖ	৮	ⓚ	৯	ⓖ
১০	ⓚ	১১	ⓚ	১২	ⓚ	১৩	ⓚ	১৪	ⓘ	১৫	ⓚ	১৬	ⓚ	১৭	ⓚ	১৮	ⓚ

www.abswer.com

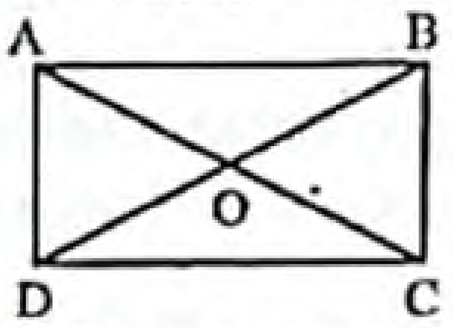
www.abswer.com

১৯. রম্বসের কর্ণদ্বয়—
i. পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে
ii. পরস্পর সমান অংশে ছেদ করে
iii. পরস্পরকে লম্বভাবে ছেদ করে
নিচের কোনটি সঠিক? [সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, যশোর]
ক ii খ i ও ii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২০. তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. চতুর্ভুজের চারটি বাহু ও একটি কোণ দেওয়া থাকলে চতুর্ভুজটি আঁকা যায়
ii. সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া থাকলে সামান্তরিক আঁকা যায়
iii. আয়তের দুইটি সন্নিহিত বাহু দেওয়া থাকলে আয়তটি আঁকা যায়
নিচের কোনটি সঠিক? [লক্ষ্মীপুর আদর্শ সামাদ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, লক্ষ্মীপুর]
ক i, ii ও iii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ২১ – ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



ABCD একটি আয়তক্ষেত্র। AC ও BD এর কর্ণদ্বয়। কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। [আঞ্জুমান আদর্শ সরকারী উচ্চ বিদ্যালয়, নেত্রকোণা]

২১. $\angle A + \angle B =$ কত?
ক $180°$ খ $270°$ গ $150°$ ঘ $360°$

২২. ABCD ক্ষেত্রটিকে আর কী বলা যায়?
ক রম্বস খ সামান্তরিক গ দুইটি ত্রিভুজ ঘ ট্রাপিজিয়াম

২৩. ABCD আয়তক্ষেত্রে AC = 5, AB = 4 হলে ABCD ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
ক 6 খ 18 গ 12 ঘ 20

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

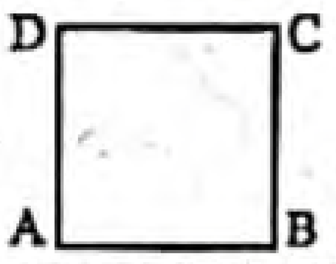
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৪. কোনো চতুর্ভুজের পরিসীমা ও একটি কোণ ($\neq 90°$) দেওয়া আছে। নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব?
ক সামান্তরিক খ রম্বস
গ আয়ত ঘ ট্রাপিজিয়াম
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : রম্বসের চারটি বাহু সমান এবং কোনো কোণ সমকোণ নয়।

২৫. একটি বর্গ অঙ্কন করার জন্য কয়টি বাহুর প্রয়োজন হয়?
ক একটি খ দুইটি
গ তিনটি ঘ চারটি

২৬. দুইটি বাহু ও কতগুলো কোণ দেওয়া থাকলে একটি চতুর্ভুজ আঁকা যায়?
ক 1টি খ 2টি
গ 3টি ঘ 4টি

২৭. একটি আয়তের সন্নিহিত দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 ও 7 সে.মি.। অন্তর্ভুক্ত কোণ কত হলে আয়তটি আঁকা যাবে?
ক $30°$ খ $45°$
গ $60°$ ঘ $90°$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আয়তের প্রত্যেকটি কোণ $90°$।

২৮.


ABCD কোন ধরনের চতুর্ভুজ? (সহজমান)
ক রম্বস খ ট্রাপিজিয়াম
গ সামান্তরিক ঘ বর্গ
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD চতুর্ভুজের চারটি বাহু সমান এবং প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ।

২৯. রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ— (মধ্যমান)
ক সূক্ষ্মকোণ খ স্থূলকোণ
গ সরলকোণ ঘ সমকোণ
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, রম্বসের কর্ণ দুইটি পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

৩০. নিচের কোন ক্ষেত্রটি সামান্তরিক নয়? (মধ্যমান)
ক আয়তক্ষেত্র খ বর্গক্ষেত্র
গ ট্রাপিজিয়াম ঘ রম্বস
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, কোন চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল হলে তাকে সামান্তরিক বলে। কিন্তু ট্রাপিজিয়ামের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল নয়।

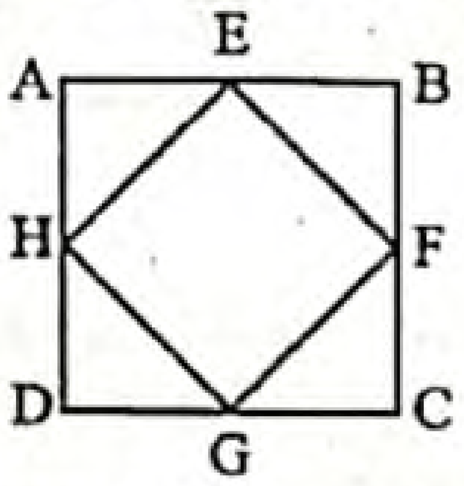
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩১. চতুর্ভুজ অঙ্কন করা যাবে যদি দেওয়া থাকে—
i. চারটি বাহু ও একটি কোণ
ii. চারটি বাহু ও একটি কর্ণ
iii. তিনটি বাহু ও দুইটি কর্ণ
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৩২. i. ত্রিভুজের দুই বাহু সমান হলে সমবাহু ত্রিভুজ হবে
ii. সমকোণের পরিমাপ $90°$
iii. বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি আয়তক্ষেত্র
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক i এবং ii খ শুধু ii গ i এবং iii ঘ ii এবং iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৩ ও ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩৩. ABCD চতুর্ভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু পর্যায়ক্রমে যোগ করলে উৎপন্ন ক্ষেত্রটি কোন ধরনের চতুর্ভুজ? (মধ্যমান)
ক সামান্তরিক খ আয়তক্ষেত্র
গ বর্গক্ষেত্র ঘ ট্রাপিজিয়াম
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু চতুর্ভুজটির বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল। সুতরাং চতুর্ভুজটি সামান্তরিক।

৩৪. ABCD চতুর্ভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু পর্যায়ক্রমে যোগ করে EFGH ক্ষেত্রটি পাওয়া গেল। ক্ষেত্র ABCD = 80 বর্গ একক হলে, ক্ষেত্র EFGH = কত? (কঠিনমান)
ক 60 বর্গ একক খ 45 বর্গ একক
গ 40 বর্গ একক ঘ 30 বর্গ একক

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৯	ঘ	২০	ক	২১	ক	২২	খ	২৩	গ	২৪	খ	২৫	ক	২৬	গ	২৭	ঘ	২৮	ঘ	২৯	ঘ	৩০	গ	৩১	ঘ	৩২	ঘ	৩৩	ক	৩৪	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০২০

একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a = 4 সে.মি., b = 5 সে.মি. ও c = 6 সে.মি.।

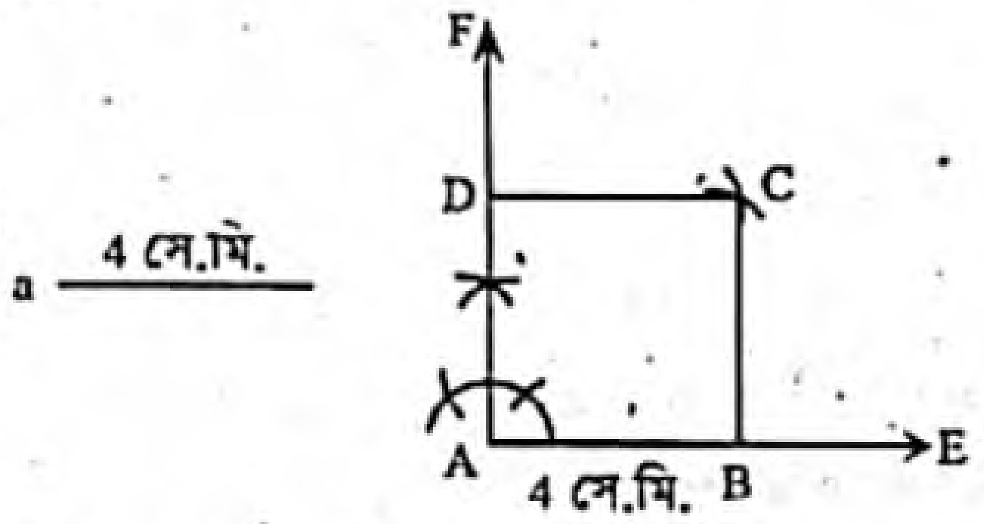
ক. 4 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গ অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক) ২

খ. উদ্দীপকের ত্রিভুজের একটি পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. একটি রম্বসের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য a ও c। রম্বসটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

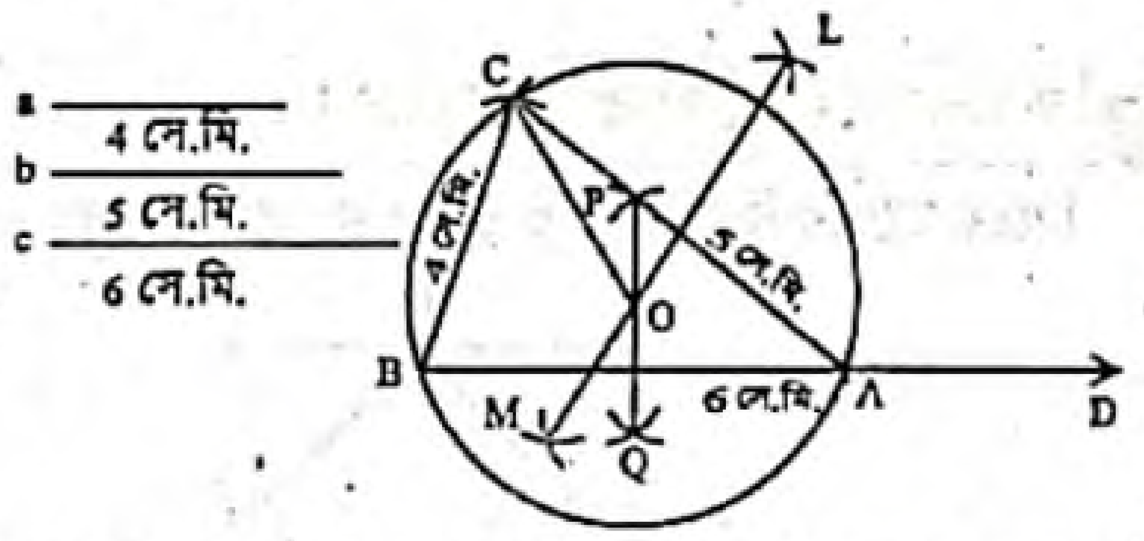
ক ABCD বর্গ আঁকা হলো যার বাহুর দৈর্ঘ্য a = AB = BC = CD = AD = 4 সে.মি.।



খ মনে করি, একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a = 4 সে.মি., b = 5 সে.মি. এবং c = 6 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BD থেকে c এর সমান করে BA অংশ কেটে নিই।



২. B ও A বিন্দুকে কেন্দ্র করে যথাক্রমে a ও b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর C বিন্দুতে ছেদ করে।

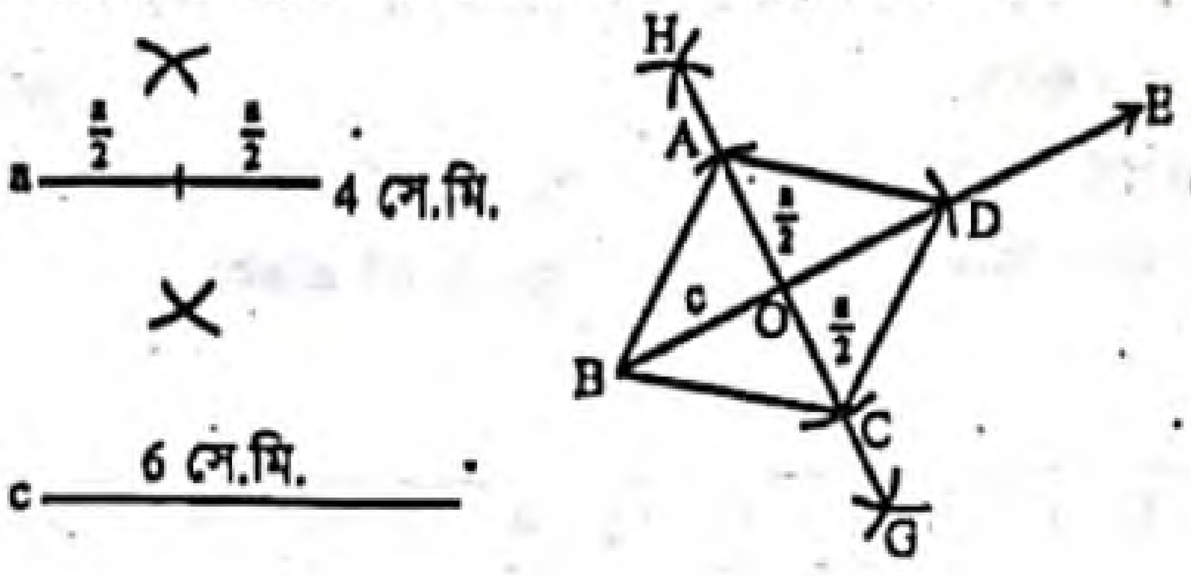
৩. B, C এবং A, C যোগ করে Δ ABC আঁকি।

৪. AB বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডক PQ এবং AC বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডক LM অঙ্কন করি। PQ ও LM পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. এখন, O কে কেন্দ্র করে OC বা OB বা OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। বৃত্তটি A, B, C বিন্দু দিয়ে যাবে।

তাহলে এই বৃত্তটি ABC ত্রিভুজের নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

গ মনে করি, একটি রম্বসের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য a = 4 সে.মি. ও c = 6 সে.মি. দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে c এর সমান করে BD অংশ কেটে নিই।

২. BD এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক GH আঁকি যা BD কে O বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. OH ও OG থেকে $\frac{a}{2}$ এর সমান করে OA ও OC কেটে নিই।

৪. A, B; B, C; C, D এবং D, A যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রশ্ন ২ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০২০

x = 5 সে.মি., y = 1 সে.মি. এবং ∠B = 50°.

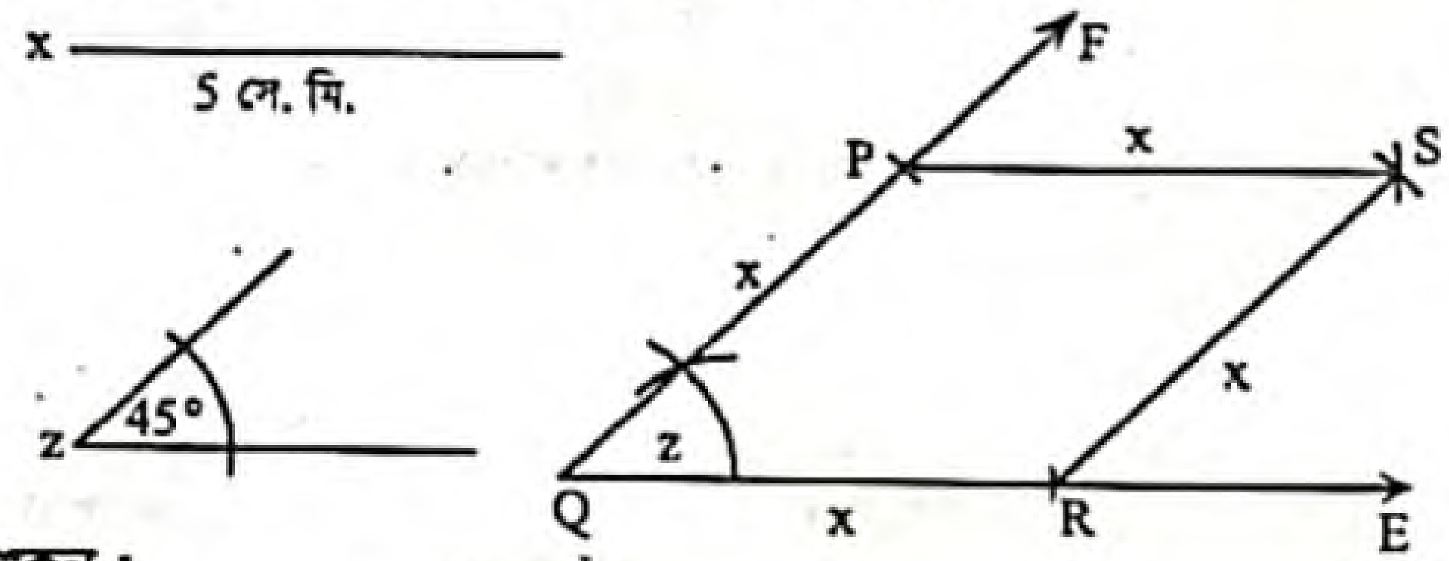
ক. রম্বসের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি. ও একটি কোণ 45°, রম্বসটি আঁক। ২

খ. ত্রিভুজের ভূমি x, ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ ∠B এবং অপর দুই বাহুর অন্তর y বিবেচনা করে একটি ত্রিভুজ অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. (x + 1) সে.মি. ও (y + 3) সে.মি. বাহু দুটিকে সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ এবং (∠B + 5°) কে অন্তর্ভুক্ত কোণ বিবেচনা করে একটি সামান্তরিক অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, রম্বসের একটি বাহু x = 5 সে.মি. ও একটি কোণ ∠z = 45° দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি QE নিই।

২. QE হতে x এর সমান করে QR অংশ কাটি।

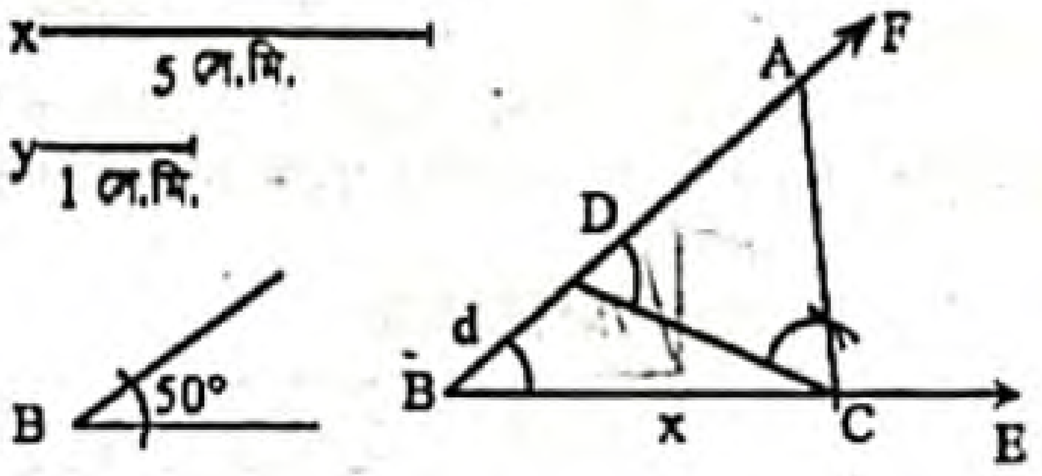
৩. QR এর Q বিন্দুতে ∠z এর সমান ∠RQF আঁকি। QF হতে x এর সমান করে QP কাটি যা QF কে P বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. P ও R কে কেন্দ্র করে x এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠RQF এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর S বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. P ও S এবং R ও S যোগ করি।

তাহলে PQRS-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

খ এখানে, কোনো ত্রিভুজের ভূমি x = 5 সে.মি., ভূমিসংলগ্ন কোণ ∠B = 50° এবং অপর দুই বাহুর অন্তর y = 1 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



www.abswer.com

www.abswer.com

অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি x এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।
২. BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠B এর সমান ∠CBF আঁকি।
৩. BF রশ্মি থেকে y এর সমান BD অংশ কাটি।
৪. C, D যোগ করি।
৫. DC রেখাংশের যে পাশে F বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে ∠FDC এর সমান ∠DCA আঁকি। CA রশ্মি BF রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ দেওয়া আছে,

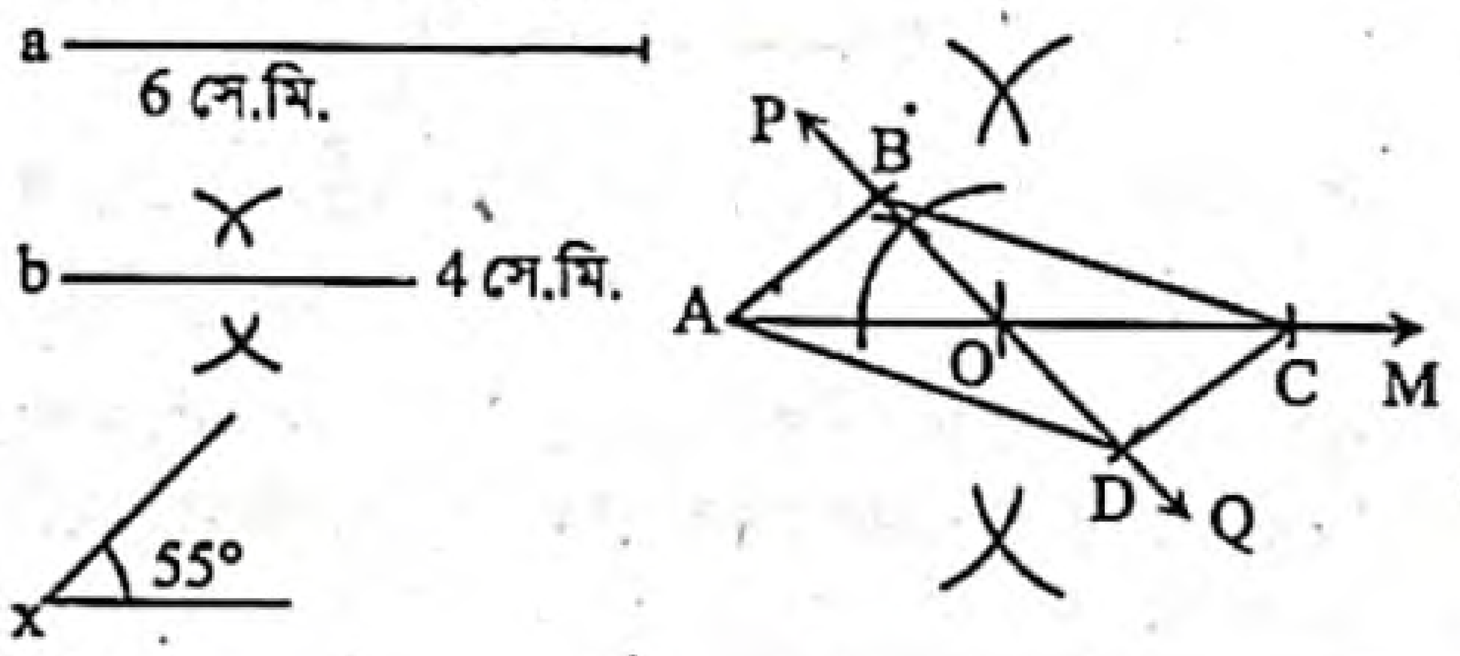
$x = 5$ সে.মি. এবং $y = 1$ সে.মি. এবং $\angle B = 50°$

ধরি, $a = x + 1 = 5 + 1 = 6$ সে.মি.

$b = y + 3 = 1 + 3 = 4$ সে.মি.

এবং $\angle x = \angle B + 5° = 50° + 5° = 55°$.

মনে করি, সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি $a = 6$ সে.মি. ও $b = 4$ সে.মি. এবং কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ $\angle x = 55°$ দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।.



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি AM থেকে a এর সমান AC রেখাংশ নিই।
২. AC এর মধ্যবিন্দু O নির্ণয় করি।
৩. O বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠AOP আঁকি।
৪. OP এর বিপরীত রশ্মি OQ অঙ্কন করি।
৫. OP ও OQ রশ্মিদ্বয় থেকে $\frac{1}{2}$b এর সমান যথাক্রমে OB ও OD রেখাংশদ্বয় নিই।
৬. A, B; A, D; C, B ও C, D যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

প্রশ্ন ৩ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০

Δ ABC এর ∠B = 60°, ∠C = 45° এবং এদের সংলগ্ন বাহুর দৈর্ঘ্য S = 6 সে.মি.।

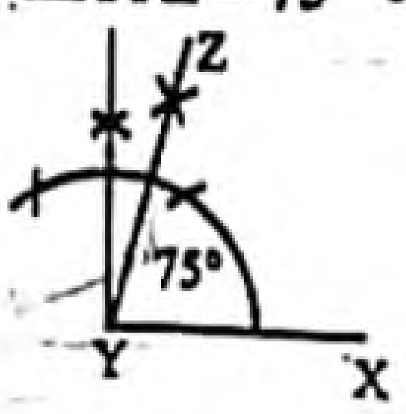
ক. স্কেল ও কম্পাস দিয়ে 75° আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটির বহির্বৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

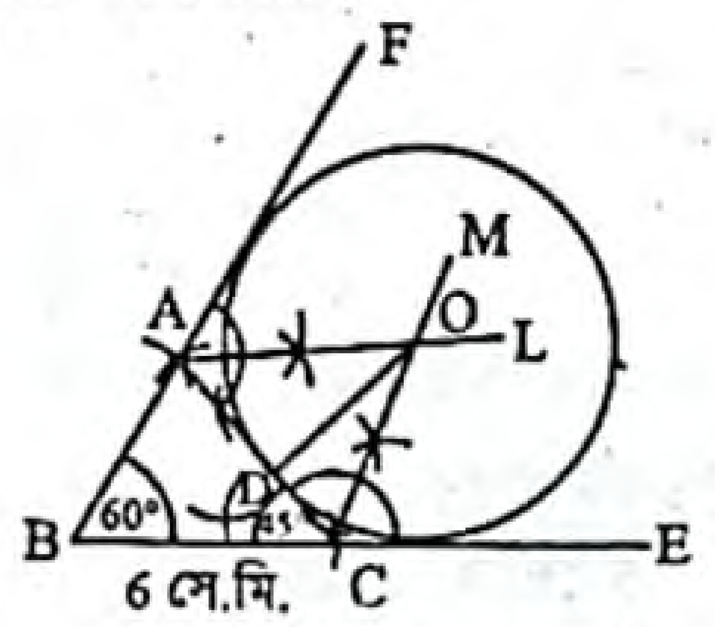
গ. একটি রম্বস আঁক যার বাহুর দৈর্ঘ্য $\frac{2S}{3}$ এর সমান এবং একটি কোণ ∠B এর সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক স্কেল ও কম্পাস দিয়ে ∠XYZ = 75° আঁকা হলো।



খ এখানে, Δ ABC এর ∠B = 60°, ∠C = 45° এবং এদের সংলগ্ন বাহুর দৈর্ঘ্য BC = S = 6 সে.মি.। এর বহির্বৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ত্রিভুজের একটি বাহুকে এবং অপর দুই বাহুর বর্ধিতাংশকে স্পর্শ করে।



অঙ্কন :

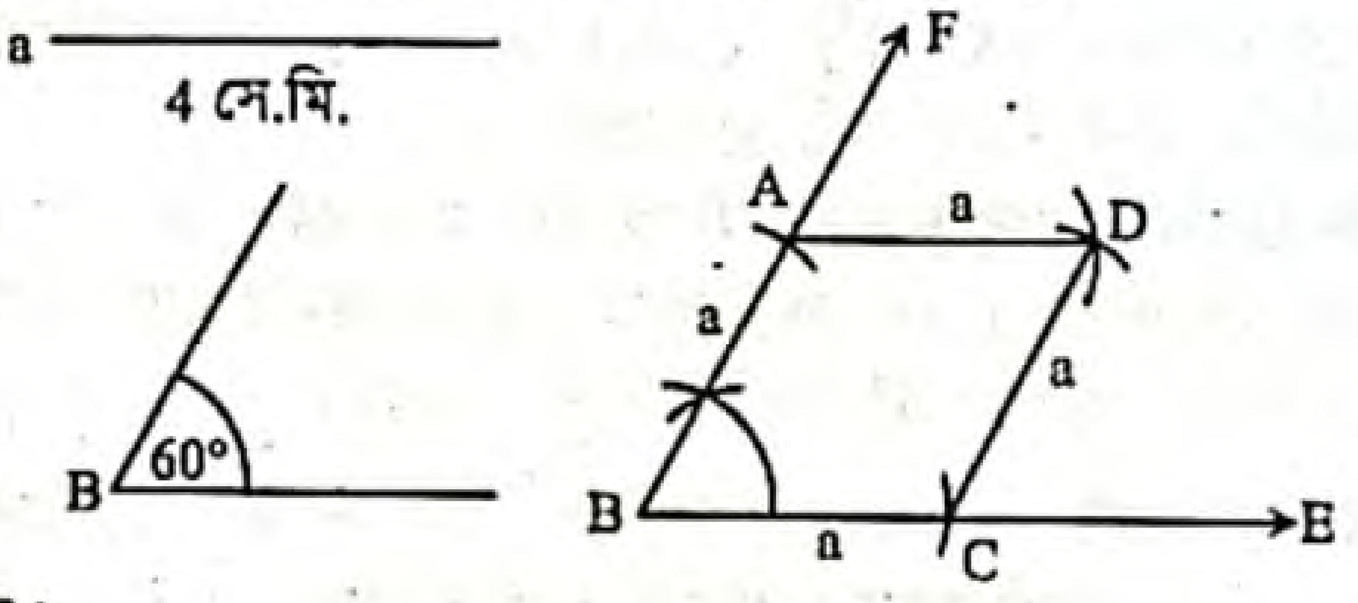
১. BC ও BA বাহুকে যথাক্রমে E ও F পর্যন্ত বর্ধিত করি।
২. ∠CAF ও ∠ACE এর সমদ্বিখণ্ডক AL ও CM আঁকি। AL ও CM পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।
৩. O বিন্দু থেকে AC এর উপর OD লম্ব আঁকি এবং মনে করি, তা AC কে D বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. O কে কেন্দ্র করে OD এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি।

তাহলে, এই বৃত্তটিই নির্ণেয় বহির্বৃত্ত।

গ দেওয়া আছে, $S = 6$ সে.মি.

$\therefore \frac{2S}{3} = \frac{2 \times 6}{3} = 4$ সে.মি. এবং $\angle B = 60°$

এখানে, একটি রম্বসের বাহুর দৈর্ঘ্য $a = \frac{2S}{3} = 4$ সে.মি. এবং একটি কোণ ∠B = 60° দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BF থেকে a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।
২. BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠B এর সমান করে ∠CBF আঁকি।
৩. BF থেকে a এর সমান BA কেটে নিই।
৪. A ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠ABC এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর D বিন্দুতে ছেদ করে।
৫. A, D ও C, D যোগ করি।

তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রশ্ন ৪ ▸ সিলেট বোর্ড ২০২০

(i) একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $a = 3.5$ সে. মি., $b = 4.5$ সে. মি. এবং $c = 5$ সে. মি.।

(ii) একটি রম্বসের পরিসীমা $P = 13$ সে.মি. এবং একটি কোণ $\angle x = 50°$.

ক. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.। বর্গটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক) ২

খ. বর্ণনাসহ (i) ত্রিভুজটির বহির্বৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক) ৪

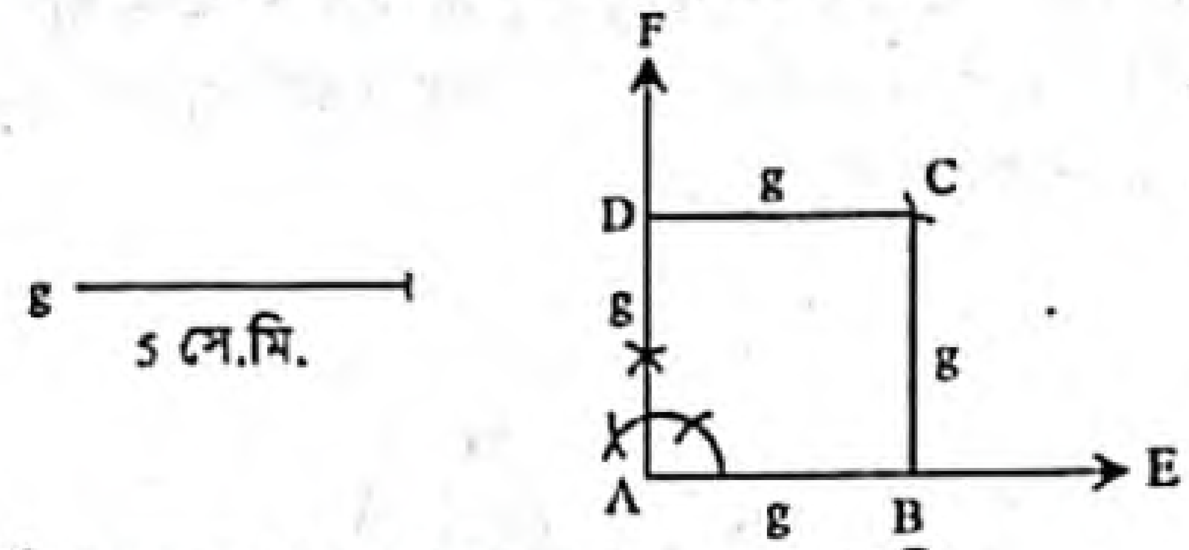
গ. এমন একটি রম্বস আঁক যার একটি কোণ ∠x এবং পরিসীমা P। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

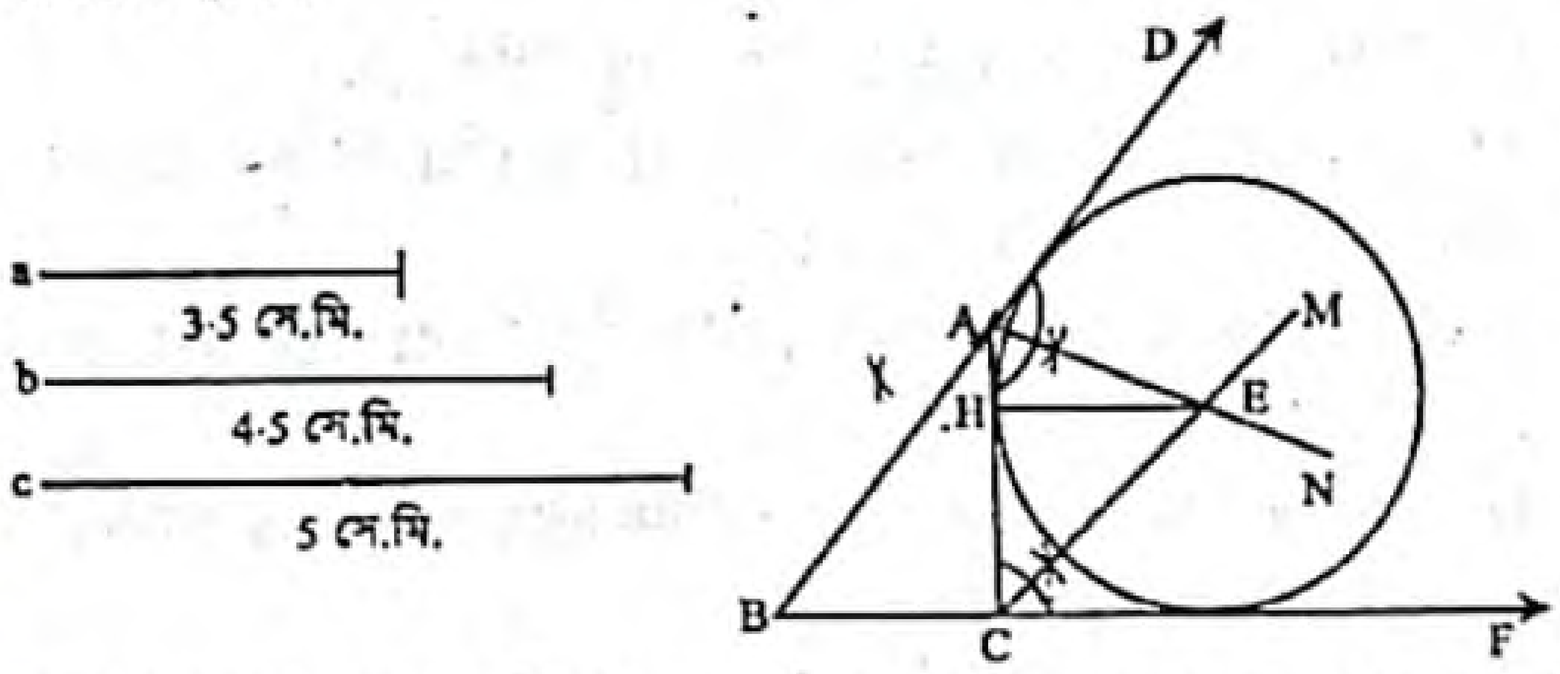
৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক



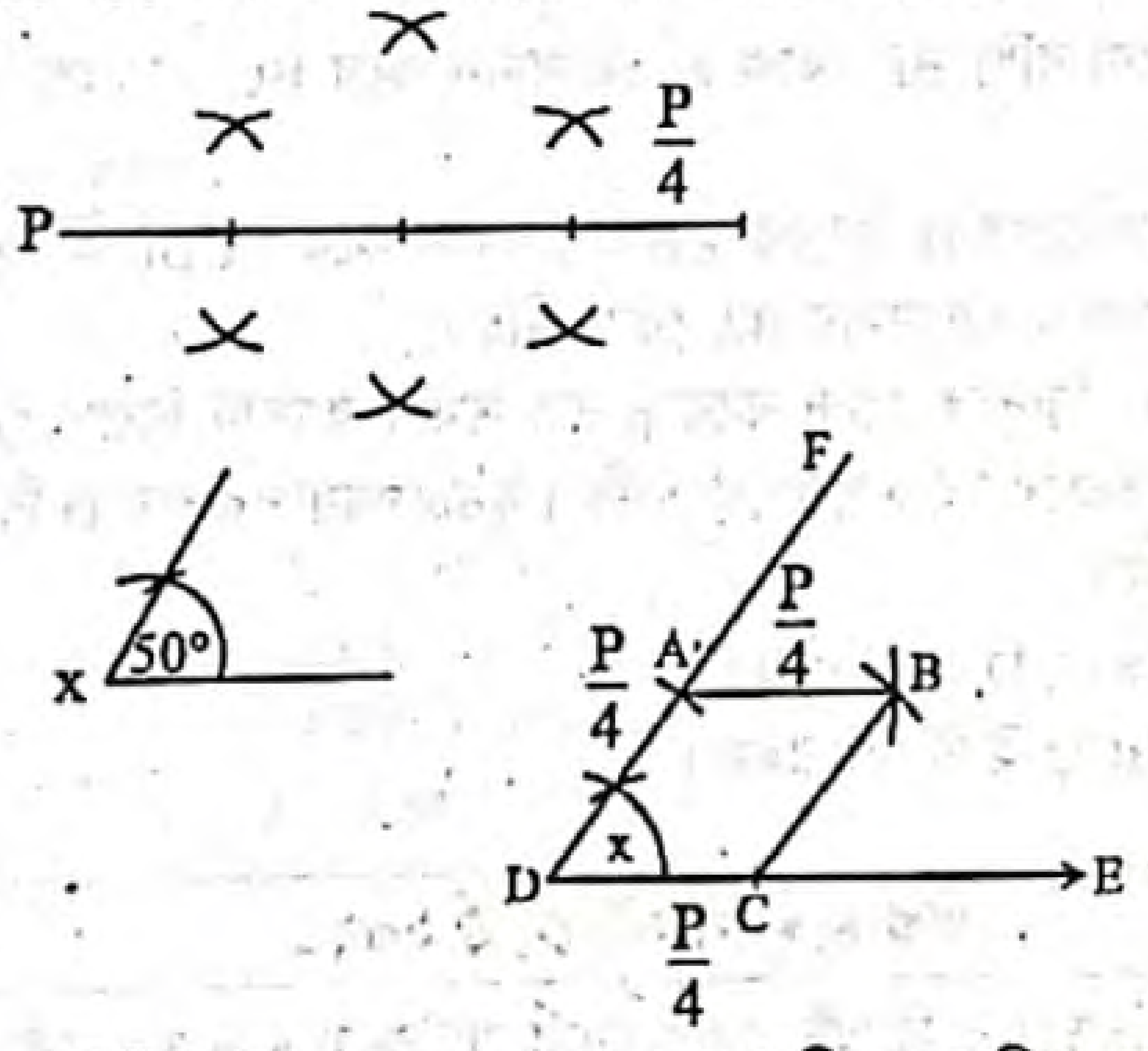
ABCD বর্গ অঙ্কন করা হলো যার বাহু $g = 5$ সে.মি.।

খ একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $a = 3.5$ সে.মি., $b = 4.5$ সে.মি. এবং $c = 5$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটির বহিঃর্বৃত্ত আঁকতে হবে।



অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি BF থেকে a এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে যথাক্রমে c ও b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে। B, A এবং C, A যোগ করি। তাহলে ABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ যার বহিঃর্বৃত্ত আঁকতে হবে।
AB বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করি। ∠ACF ও ∠CAD এর সমদ্বিখণ্ডক CM এবং AN আঁকি। মনে করি, E তাদের ছেদ বিন্দু।
E থেকে AC এর ওপর EH লম্ব আঁকি এবং মনে করি, তা AC কে H বিন্দুতে ছেদ করে। E কে কেন্দ্র করে EH এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একট বৃত্ত আঁকি। তাহলে এই বৃত্তটিই নির্ণেয় বহিঃর্বৃত্ত।

গ এখানে, একটি রম্বসের পরিসীমা $P = 13$ সে.মি. এবং একটি কোণ $\angle x = 50°$ দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন : পরিসীমা P কে সমান চার ভাগে বিভক্ত করি। যেকোনো রশ্মি DE থেকে $\frac{P}{4}$ এর সমান করে DC কেটে নিই। DC রেখাংশের D বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CDF আঁকি। DF হতে $\frac{P}{4}$ এর সমান করে DA নিই। এখন A ও C কে কেন্দ্র করে ∠ADC এর একই পাশে $\frac{P}{4}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর B বিন্দুতে ছেদ করে। A, B এবং B, C যোগ করি। তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রশ্ন ৫ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৯

$p = 12$ সে. মি., $\angle x = 50°$ এবং $\angle y = 60°$.

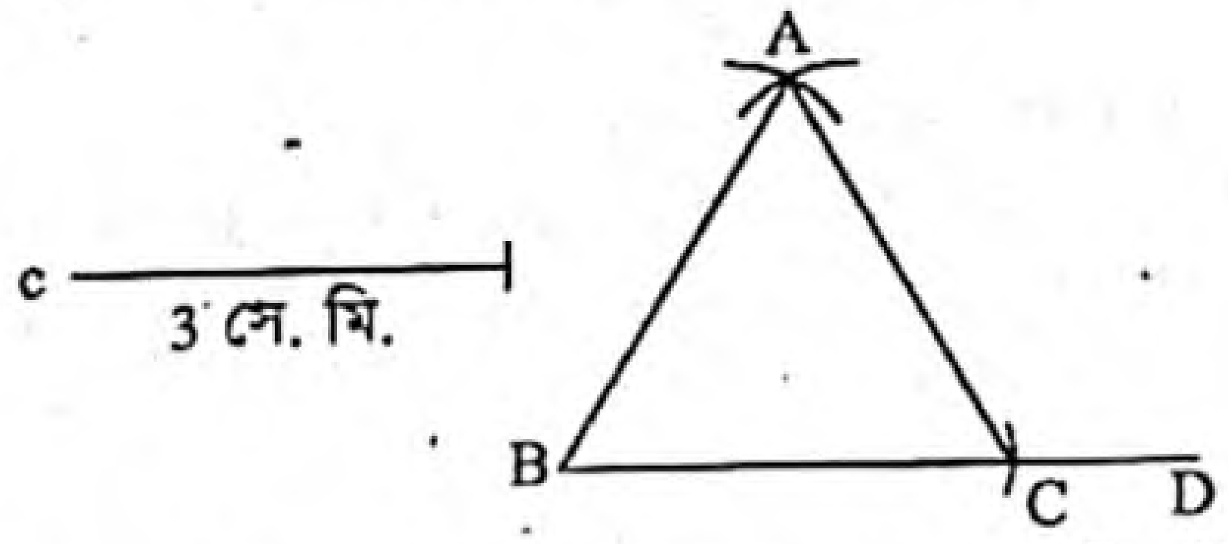
ক. $\frac{p}{4}$ বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ২

খ. কোনো ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x ও ∠y এবং পরিসীমা p হলে, ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

গ. একটি ট্রাপিজিয়ামের দুইটি সমান্তরাল বাহু $\frac{p}{2}$ ও $\frac{p}{3}$ এবং এদের বৃহত্তর বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ $(x + 25)°$ ও $(y + 10)°$ হলে, ট্রাপিজিয়ামটি আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

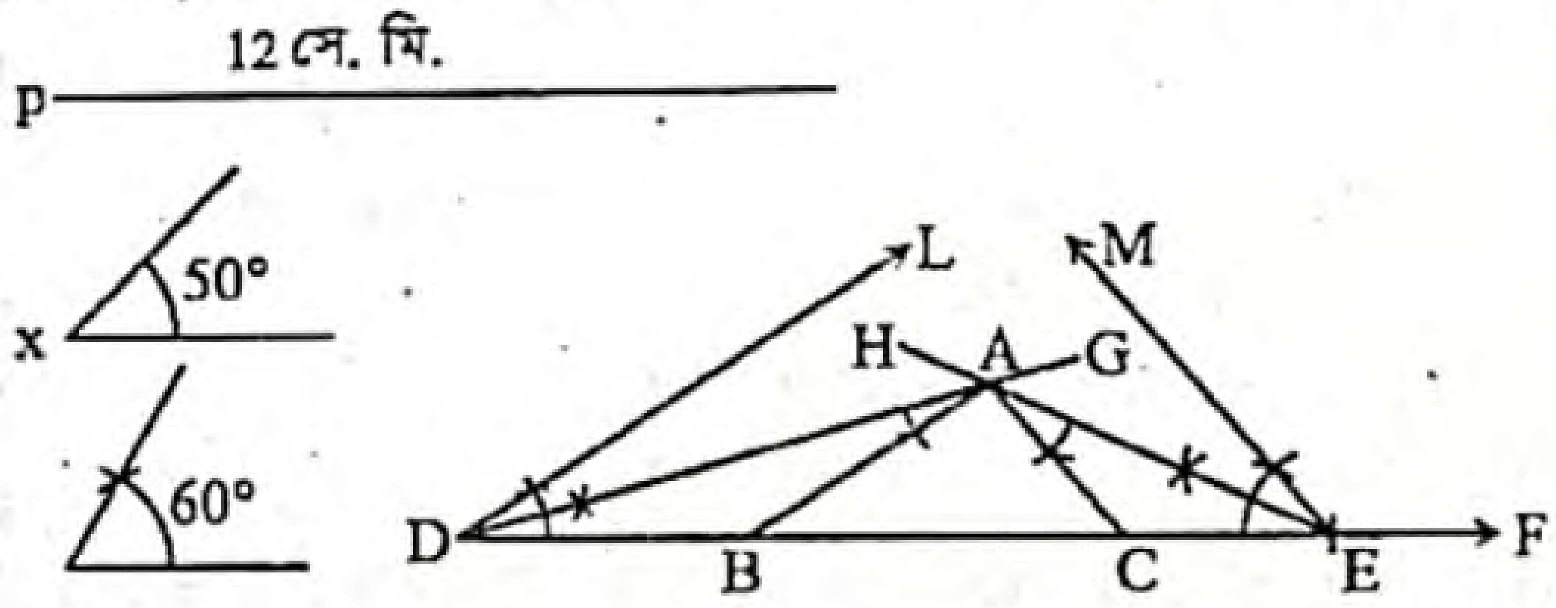
৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক



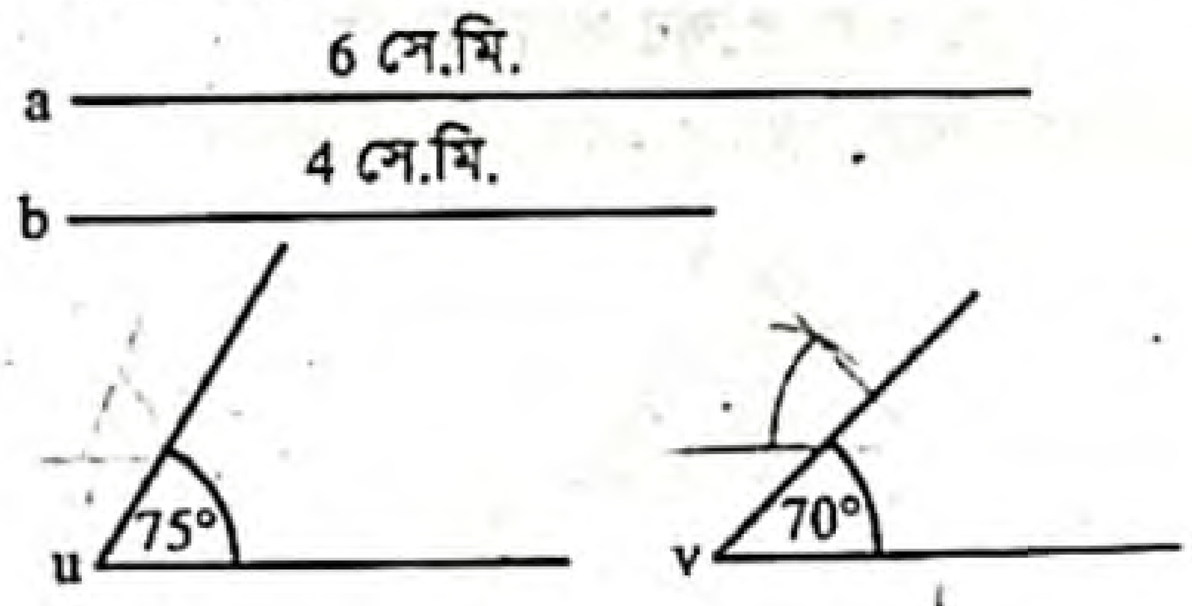
ABC সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন করা হলো যার বাহু $c = \frac{P}{4} = \frac{12}{4}$ সে. মি. $= 3$ সে. মি.।

খ মনে করি, একটি ত্রিভুজের পরিসীমা $p = 12$ সে. মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 50°$ ও $\angle y = 60°$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



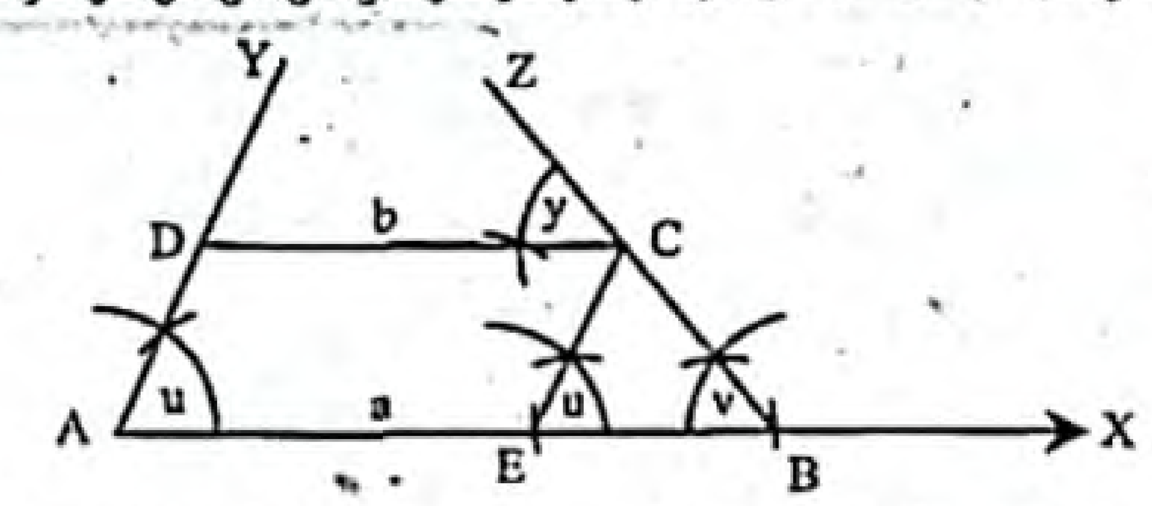
অঙ্কন :
যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা p এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই। D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে ∠x এর সমান ∠EDL এবং ∠y এর সমান ∠DEM আঁকি। কোণ দুইটির সমদ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি। মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে। A বিন্দুতে ∠ADE এর সমান ∠DAB এবং ∠AED এর সমান ∠EAC আঁকি। AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল দুইটি বাহু $a = \frac{p}{2} = \frac{12}{2}$ সে. মি. $= 6$ সে. মি. ও $b = \frac{p}{3} = \frac{12}{3} = 4$ সে. মি. এবং বৃহত্তর বাহু a সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle u = (x + 25) = (50 + 25)° = 75°$ এবং $\angle v = (y + 10)° = (60 + 10)° = 70°$. দেওয়া আছে। ট্রাপিজিয়ামটি আঁকতে হবে।



www.abswer.com

www.abswer.com



অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি AX থেকে AB = a নিই। AB রেখাংশের A বিন্দুতে ∠u এর সমান ∠BAY এবং B বিন্দুতে ∠v এর সমান ∠ABZ আঁকি। এবার AB রেখাংশ থেকে AE = b কেটে নিই। E বিন্দুতে AY ∥ EC আঁকি যা BZ কে C বিন্দুতে ছেদ করে। এবার BA ∥ CD আঁকি। CD রেখাংশ AY রশ্মিকে D বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে ABCD ই উদ্দিষ্ট ট্রাপিজিয়াম।

প্রশ্ন ৬ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

PQR সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a = 4 সে.মি. এবং ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটির বৃহত্তর বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ যথাক্রমে ∠A = 60° ও ∠B = 75°.

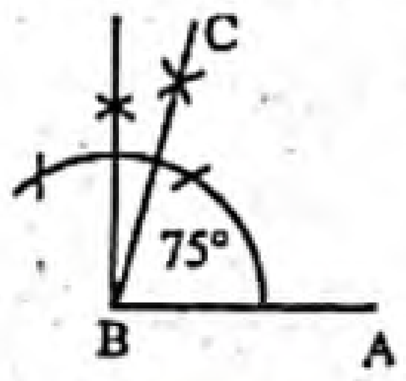
ক. স্কেল ও কম্পাস দিয়ে ∠B আঁক। ২

খ. Δ PQR এর অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. উদ্দীপক তথ্যের সাহায্যে ABCD ট্রাপিজিয়ামটি অঙ্কন কর যার সমান্তরাল বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a ও 7 সে.মি.। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

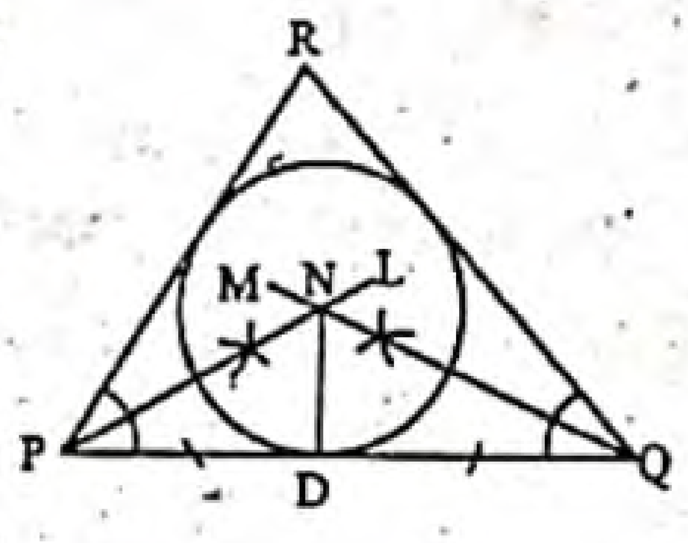
৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক স্কেল ও কম্পাস দিয়ে ∠ABC = ∠B = 75° আঁকা হলো।

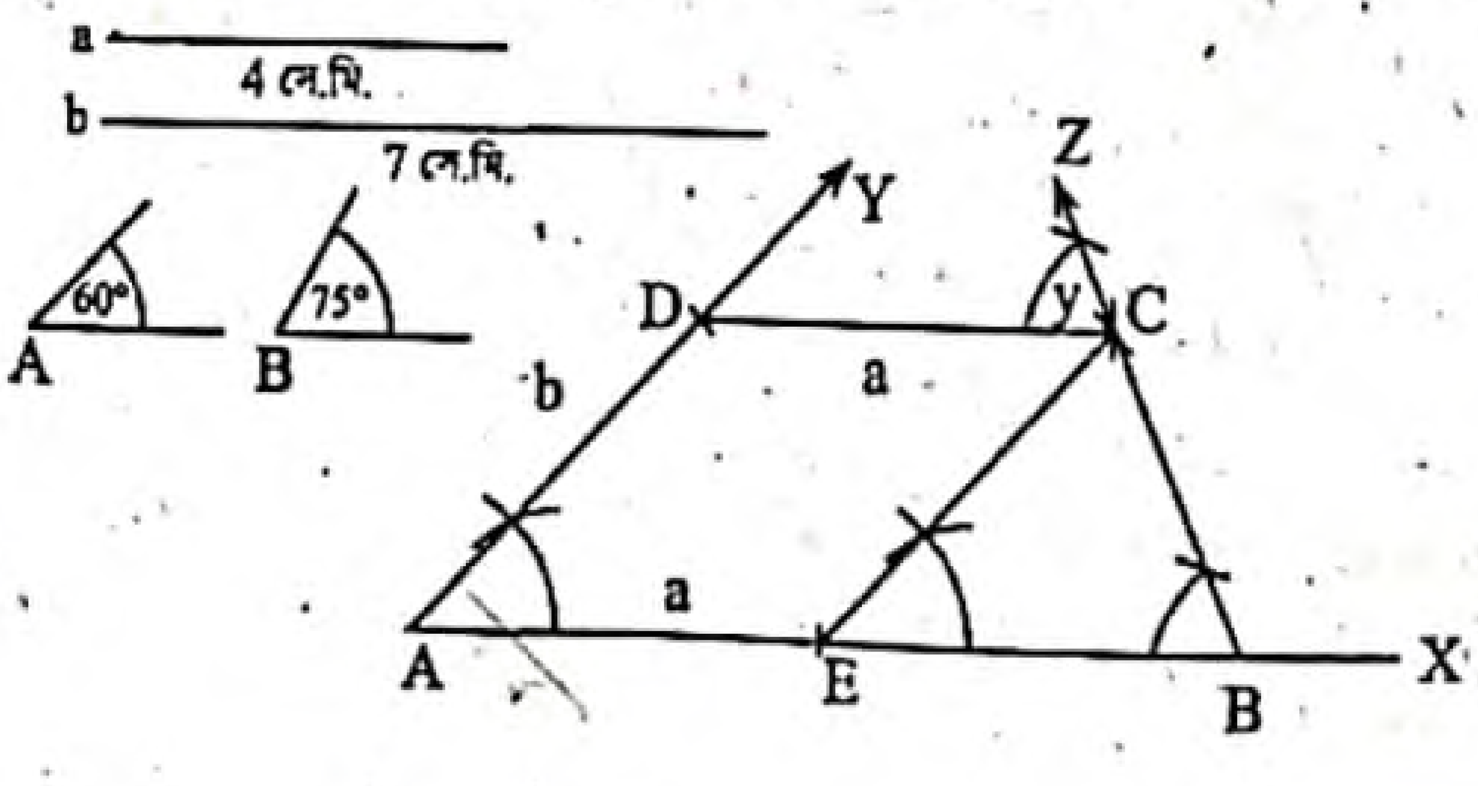


খ মনে করি, PQR সমবাহু ত্রিভুজের PQ = QR = PR = a = 4 সে. মি. দেওয়া আছে। এর অন্তর্বৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ ΔPQR এর ভিতরে এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা PQ, QR ও PR বাহু তিনটির প্রত্যেকটিকে স্পর্শ করে।

অঙ্কন : ∠QPR ও ∠PQR এর সমদ্বিখণ্ডক PL ও QM আঁকি। মনে করি, তারা N বিন্দুতে ছেদ করে। N থেকে PQ এর উপর ND লম্ব আঁকি এবং মনে করি তা PQ কে D বিন্দুতে ছেদ করে। N কে কেন্দ্র করে ND এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। তাহলে এই বৃত্তটিই নির্ণেয় অন্তর্বৃত্ত।



গ মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় a = 4 সে.মি. ও b = 7 সে.মি., যেখানে a < b এবং বৃহত্তর বাহু b সংলগ্ন কোণদ্বয় ∠A = 60° ও ∠B = 75° দেওয়া আছে। ট্রাপিজিয়ামটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি AX থেকে AB = b নিই। AB রেখাংশের A বিন্দুতে ∠A এর সমান ∠BAY এবং B বিন্দুতে ∠B এর সমান ∠ABZ আঁকি।
এবার AB রেখাংশ থেকে AE = a কেটে নিই। E বিন্দুতে EC ∥ AY আঁকি যা BZ রশ্মিকে C বিন্দুতে ছেদ করে। এবার CD ∥ BA আঁকি। CD রেখাংশ AY রশ্মিকে D বিন্দুতে ছেদ করে।
তাহলে, ABCD ই উদ্দিষ্ট ট্রাপিজিয়াম।

প্রশ্ন ৭ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৯

একটি ট্রাপিজিয়ামের দুইটি সমান্তরাল বাহু g = 5 সে.মি., h = 11 সে.মি. এবং এদের মধ্যে বৃহত্তর বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x = 60° ও ∠y = 45°.

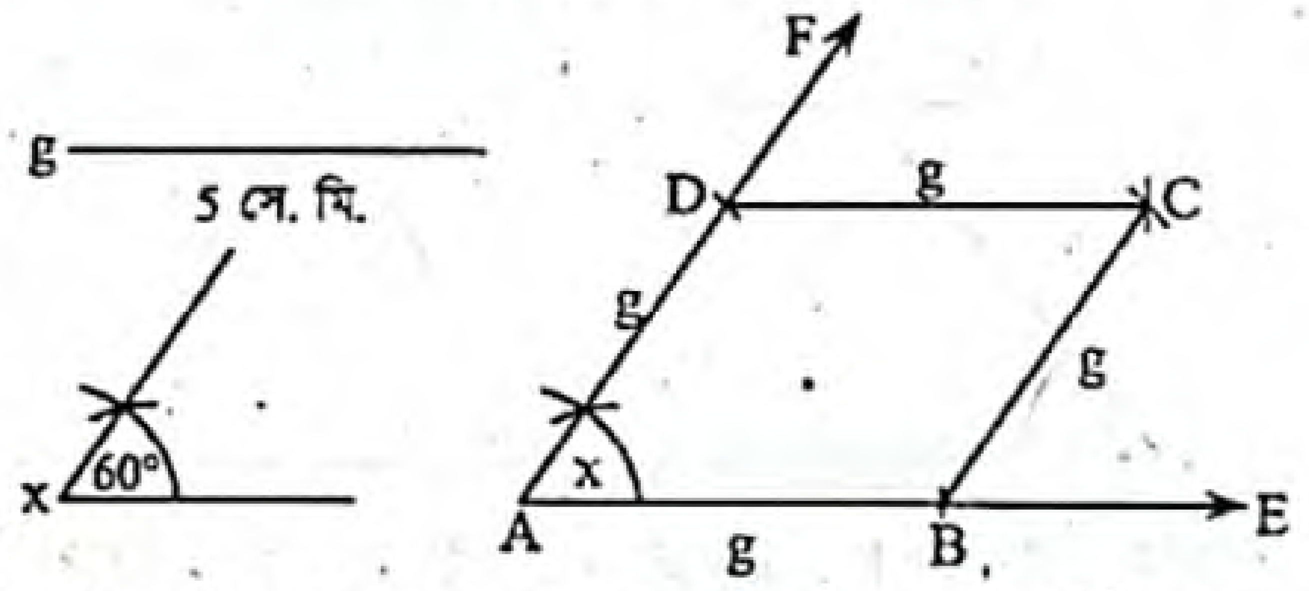
ক. একটি রম্বস আঁক যার বাহুর দৈর্ঘ্য g এর সমান এবং একটি কোণ ∠x এর সমান। (শুধুমাত্র অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক) ২

খ. ট্রাপিজিয়ামটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. একটি ত্রিভুজ অঙ্কন কর যার ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x ও ∠y এর সমান এবং পরিসীমা h এর সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

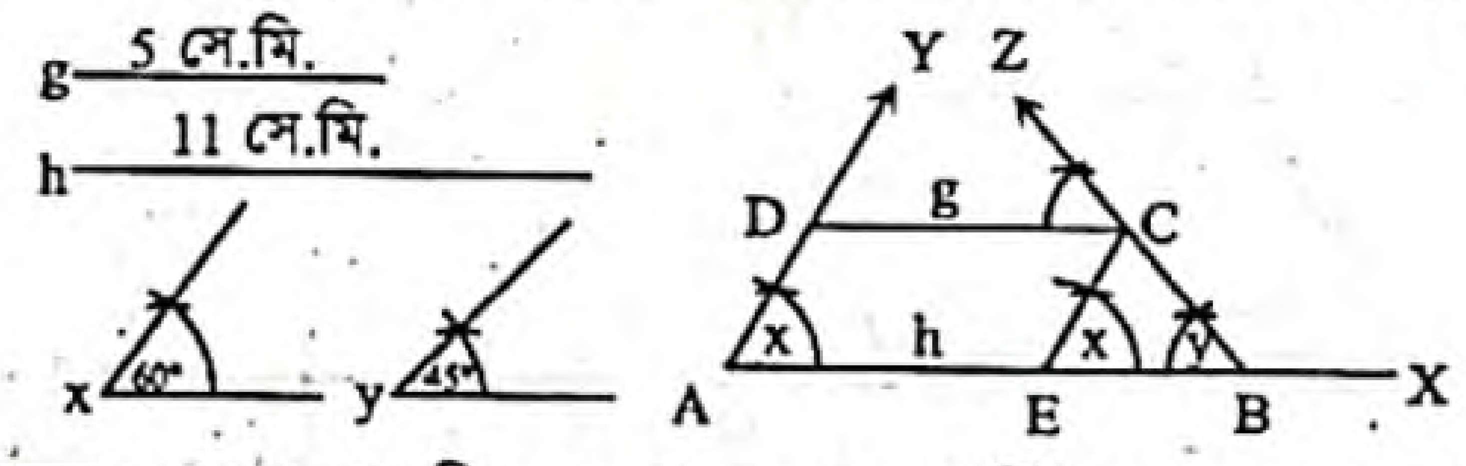
৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক



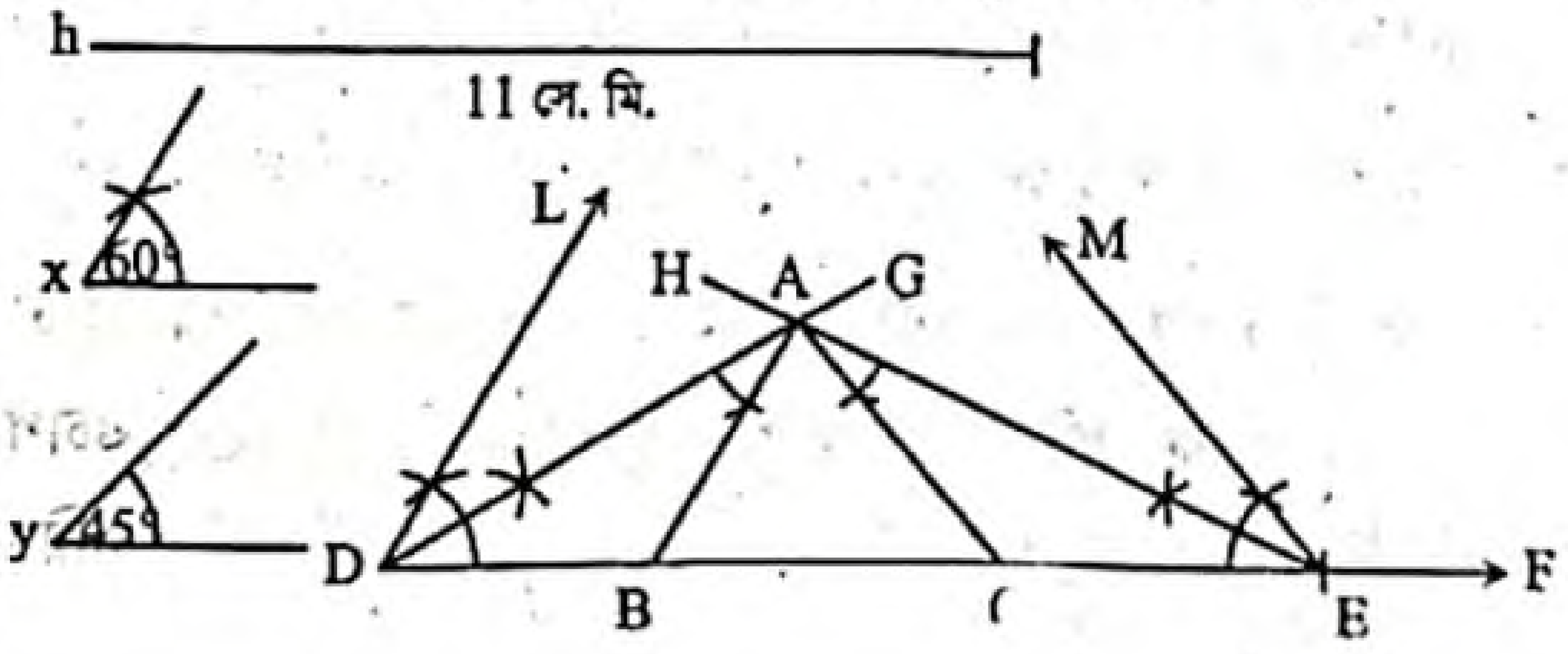
ABCD রম্বস অঙ্কন করা হলো যার বাহু g = 5 সে.মি. এবং একটি কোণ ∠x = 60°।

খ মনে করি, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় g = 5 সে.মি. এবং h = 11 সে.মি., যেখানে g < h এবং বৃহত্তর বাহু h সংলগ্ন কোণদ্বয় ∠x = 60° ও ∠y = 45° দেওয়া আছে। ট্রাপিজিয়ামটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি AX থেকে AB = h নিই। AB রেখাংশের A বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠BAY এবং B বিন্দুতে ∠y এর সমান ∠ABZ আঁকি। এবার AB রেখাংশ থেকে AE = g কেটে নিই। E বিন্দুতে EC ∥ AY আঁকি যা BZ রশ্মিকে C বিন্দুতে ছেদ করে। এবার CD ∥ BA আঁকি। CD রেখাংশ AY রশ্মিকে D বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ABCD ই উদ্দিষ্ট ট্রাপিজিয়াম।

গ মনে করি, একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x = 60° ও ∠y = 45° এবং পরিসীমা h = 11 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



www.abswer.com

www.abswer.com

অঙ্কন : যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে h এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই। D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে $\angle x$ এর সমান $\angle EDL$ এবং $\angle y$ এর সমান $\angle DEM$ আঁকি। কোণ দুইটির দ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি। মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে। A বিন্দুতে $\angle ADE$ এর সমান $\angle DAB$ এবং $\angle AED$ এর সমান $\angle EAC$ আঁকি। AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ৮ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৭

একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ এবং পরিসীমা p দেওয়া আছে যেন $\angle x = 50°$, $\angle y = 60°$ এবং $p = 12$ সে.মি.।

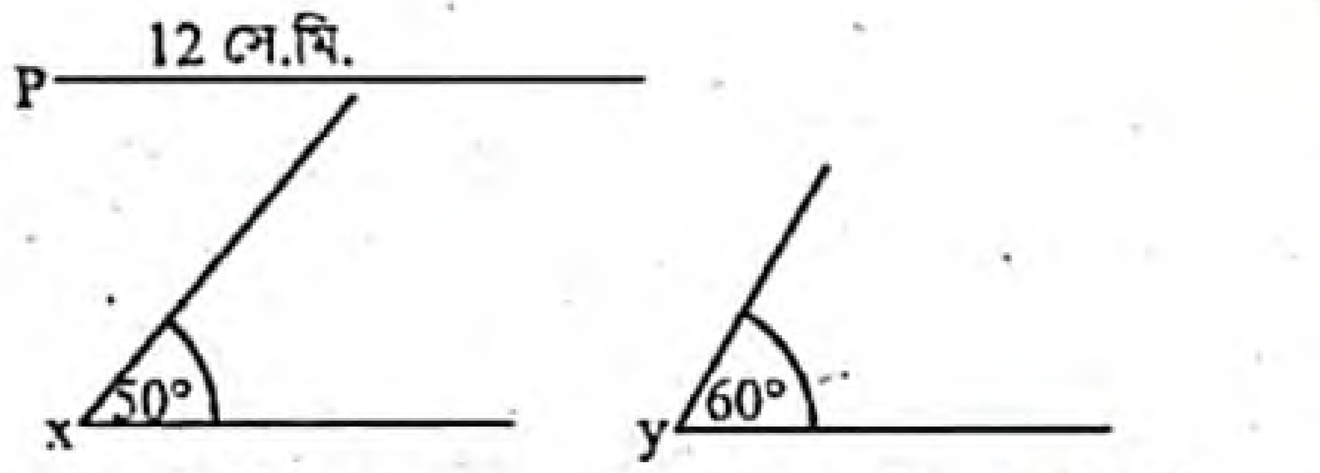
ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্রগুলো আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. এমন একটি রম্বস আঁক যার একটি কোণ $\angle x$ এবং পরিসীমা p. (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

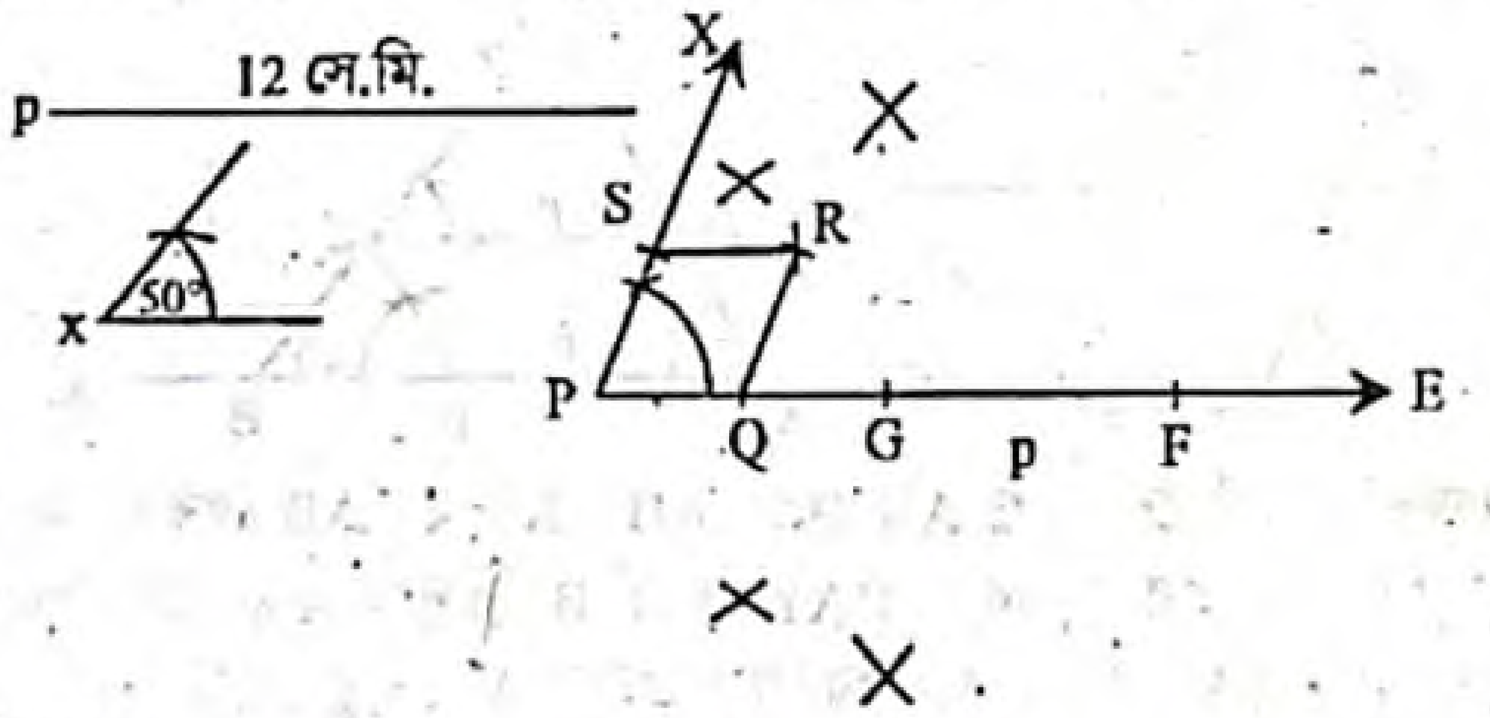
ক



চিত্রে ত্রিভুজের পরিসীমা P = 12 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 50°$ ও $\angle y = 60°$।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৫(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ মনে করি, একটি রম্বসের পরিসীমা p = 12 সে. মি. এবং একটি কোণ $\angle x = 50°$ দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি PE থেকে p-এর সমান PF নিই।

২. PF-কে G বিন্দুতে দ্বিখণ্ডিত করি যেখানে $PG = \frac{1}{2}p$। আবার PG-কে Q বিন্দুতে দ্বিখণ্ডিত করি যেখানে $PQ = \frac{1}{4}p$। PQ-এর P বিন্দুতে $\angle x$-এর সমান $\angle QPX$ আঁকি।

৩. PX রশ্মি থেকে $\frac{1}{4}$ p-এর সমান PS নিই। এখন Q ও S-কে কেন্দ্র করে $\frac{1}{4}$ p-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle QPS$-এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। ধরি, তারা পরস্পরকে R বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. Q, R ও S, R যোগ করি।

তাহলে, PQRS-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রশ্ন ৯ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

$\angle x$ ও $\angle y$ দুইটি কোণ এবং a, b, c তিনটি রেখাংশ যেখানে $a > b > c$.

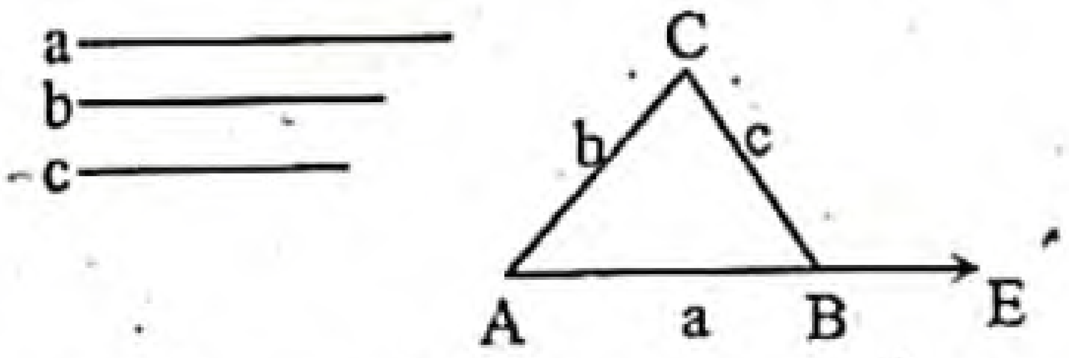
ক. a, b, c বাহু তিনটি দ্বারা ত্রিভুজ আঁক। ২

খ. সামান্তরিকের ভূমি b একক এবং দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য a একক এবং c একক হলে, সামান্তরিকটি আঁক এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. ট্রাপিজিয়ামের দুইটি সমান্তরাল বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a একক ও b একক এবং a বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ হলে, ট্রাপিজিয়ামটি আঁক এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

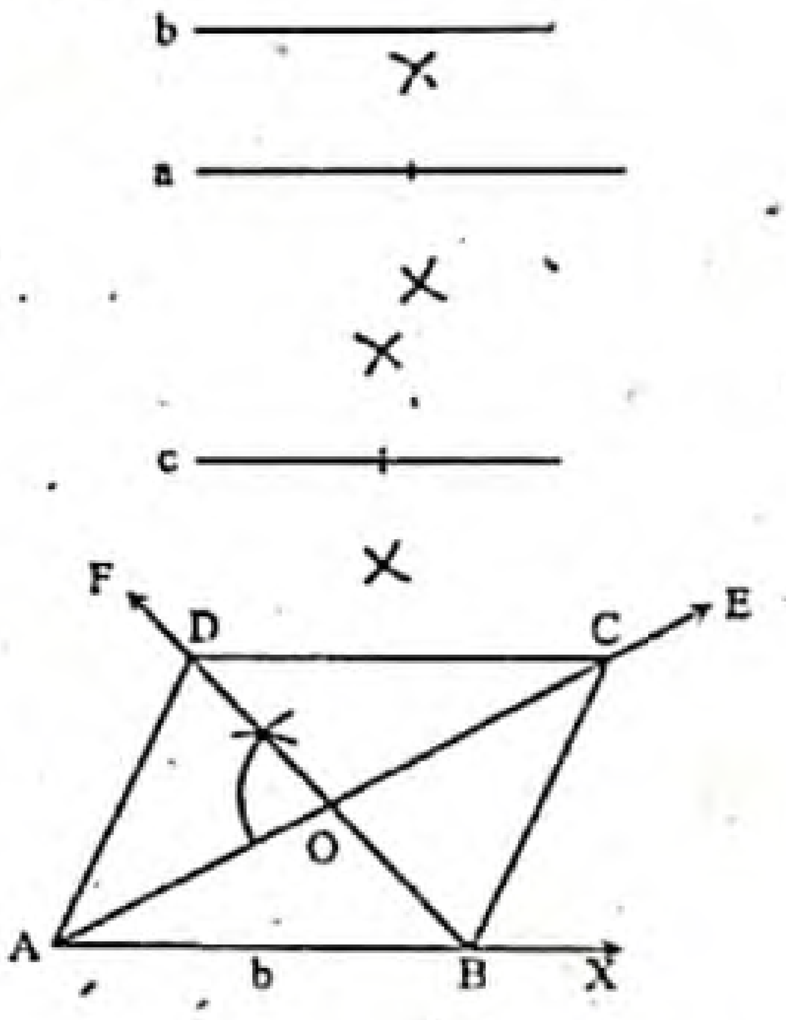
৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে ABC ত্রিভুজের তিনটি বাহু AB = a, AC = b এবং BC = c যেখানে $a > b > c$.

খ মনে করি সামান্তরিকের ভূমি b একক এবং দুইটি কর্ণ a ও c দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

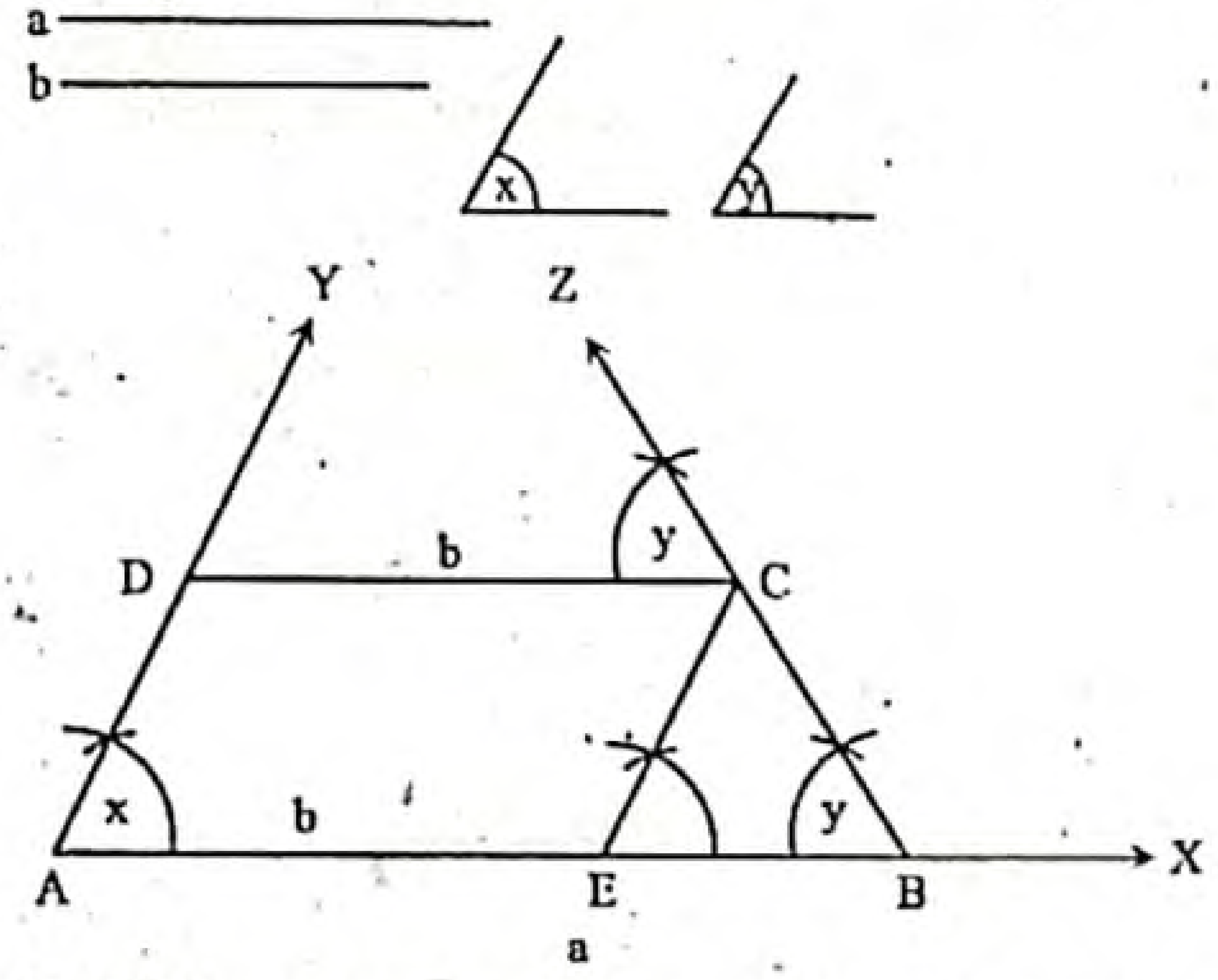


অঙ্কন : a ও c কর্ণদ্বয়কে সমান দুইভাগে বিভক্ত করি। যেকোনো রশ্মি AX থেকে b এর সমান AB নিই। A ও B কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে $\frac{a}{2}$ ও $\frac{c}{2}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। মনে করি, বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। A, O ও O, B যোগ করি। AO কে AE বরাবর এবং BO কে BF বরাবর বর্ধিত করি। OE থেকে $\frac{a}{2}$ = OC এবং OF থেকে $\frac{c}{2}$ = OD নিই।

A, D; D, C ও B, C যোগ করি।

তাহলে, ABCD উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

গ



মনে করি, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় a এবং b, যেখানে $a > b$ এবং বৃহত্তর বাহু a সংলগ্ন কোণদ্বয় $\angle x$ ও $\angle y$ দেওয়া আছে। ট্রাপিজিয়ামটি আঁকতে হবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি AX থেকে AB = a নিই। B রেখাংশের A বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠BAY এবং B বিন্দুতে ∠y এর সমান ∠ABZ আঁকি। এবার AB রেখাংশ থেকে AE = b কেটে নিই। E বিন্দুতে EC ∥ AY আঁকি যা BZ রশ্মিকে C বিন্দুতে ছেদ করে। এবার CD ∥ BA আঁকি। CD রেখাংশ AY রশ্মিকে D বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ABCDই উদ্দিষ্ট ট্রাপিজিয়াম।

প্রশ্ন ১০ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৬

কোনো ত্রিভুজের পরিসীমা 12 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x = 60° এবং ∠y = 75°.

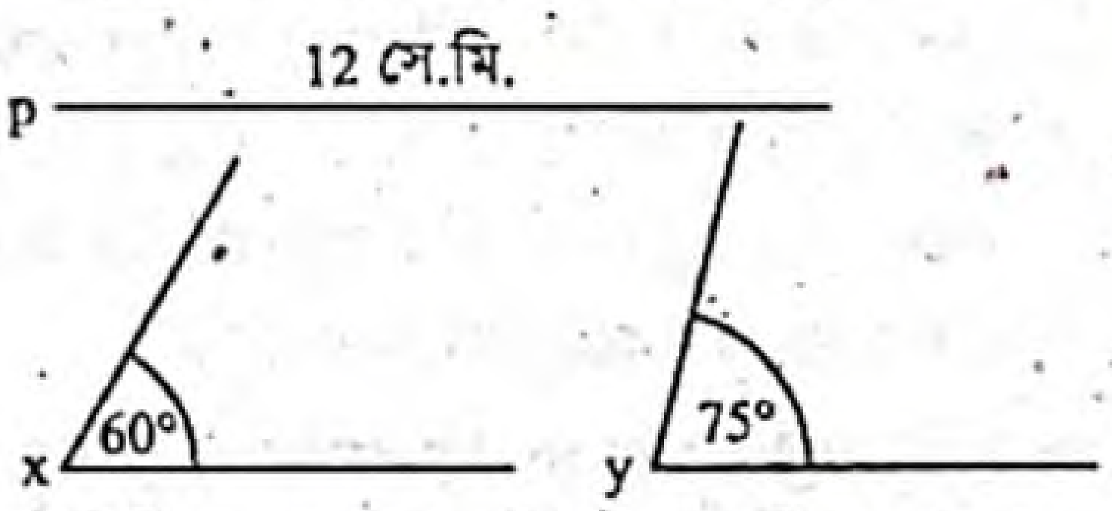
ক. তথ্যগুলোকে চিত্রে উপস্থাপন কর। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. উক্ত পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট একটি রম্বস অঙ্কন কর যার একটি কোণ ∠y এর সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

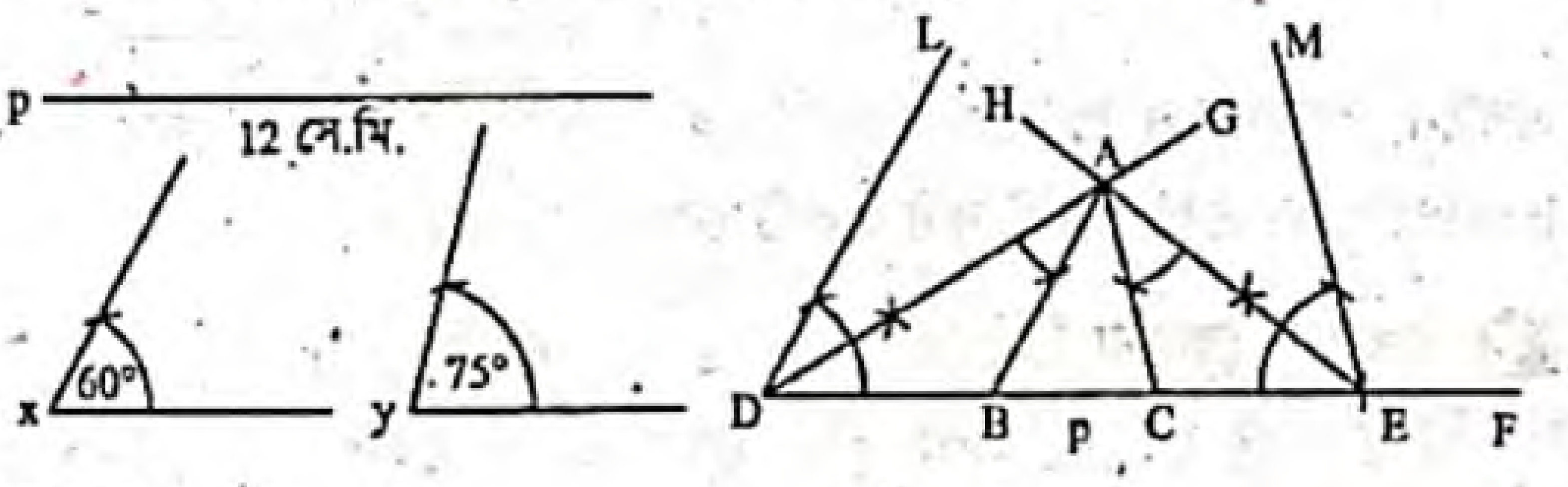
১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে ত্রিভুজের পরিসীমা p = 12 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x = 60° ও ∠y = 75°।

খ মনে করি, একটি ত্রিভুজের পরিসীমা p = 12 সে. মি. এবং ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x = 60° ও ∠y = 75° দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

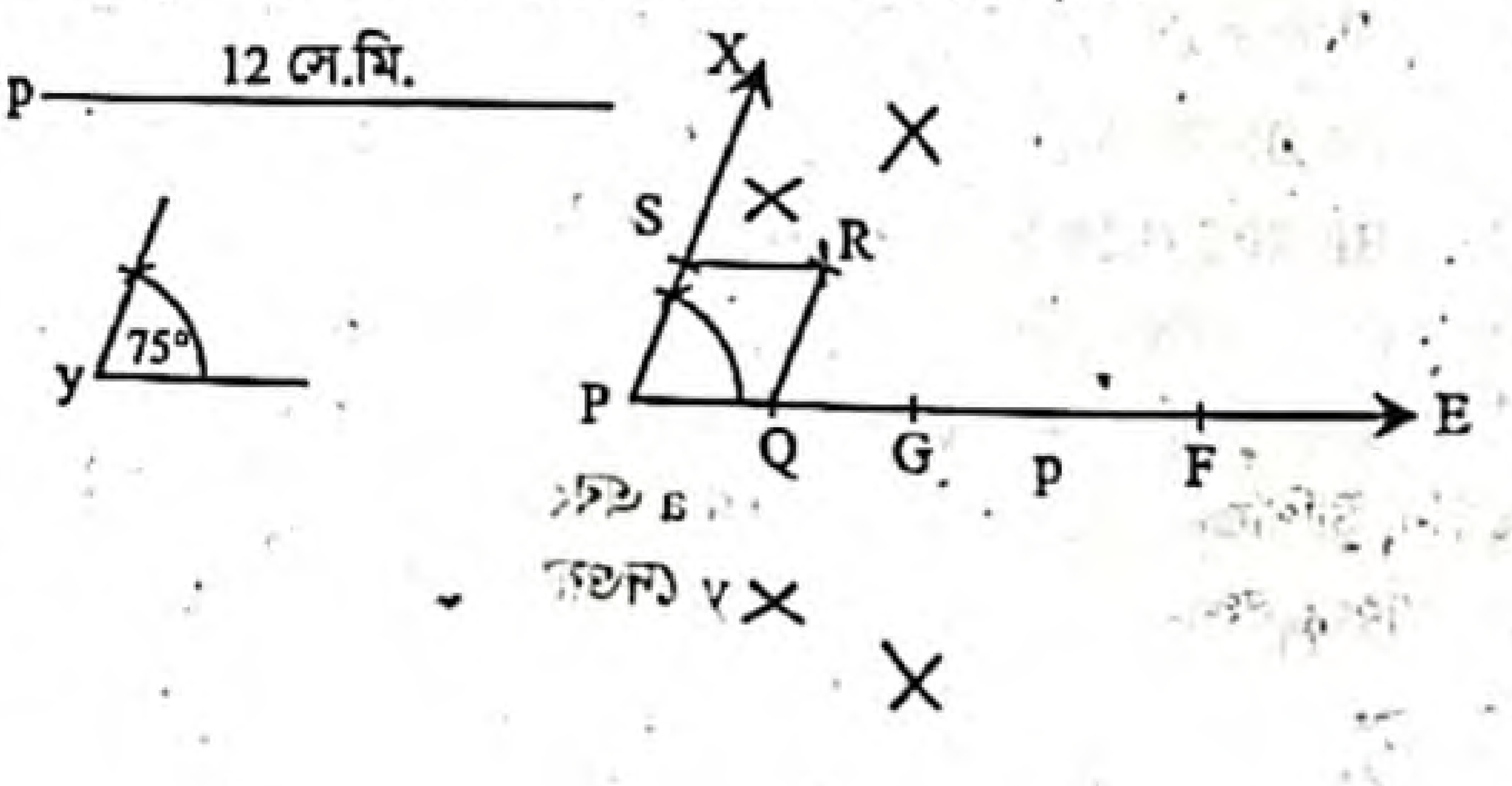
১. যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে p এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই।

২. D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে ∠x এর সমান ∠EDL এবং ∠y এর সমান ∠DEM আঁকি।

৩. কোণ দুইটির দ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি। মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A বিন্দুতে ∠ADE এর সমান ∠DAB এবং ∠AED এর সমান ∠EAC আঁকি। AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, একটি রম্বসের পরিসীমা p = 12 সে. মি. এবং একটি কোণ ∠y = 75° দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি PE থেকে p-এর সমান PF নিই।

২. PF-কে G বিন্দুতে দ্বিখণ্ডিত করি যেখানে $PG = \frac{1}{2}p$। আবার PG-কে Q বিন্দুতে দ্বিখণ্ডিত করি যেখানে $PQ = \frac{1}{4}p$। PQ-এর P বিন্দুতে ∠y-এর সমান ∠QPX আঁকি।

৩. PX রশ্মি থেকে $\frac{1}{4}$ p-এর সমান PS নিই। এখন Q ও S-কে কেন্দ্র করে $\frac{1}{4}$ p-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠QPS-এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। ধরি, তারা পরস্পরকে R বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. Q, R ও S, R যোগ করি। তাহলে, PQRS-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রশ্ন ১১ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬

দুইটি কর্ণ a = 4 cm এবং b = 6.5 cm, অন্তর্ভুক্ত কোণ ∠c = 45°.

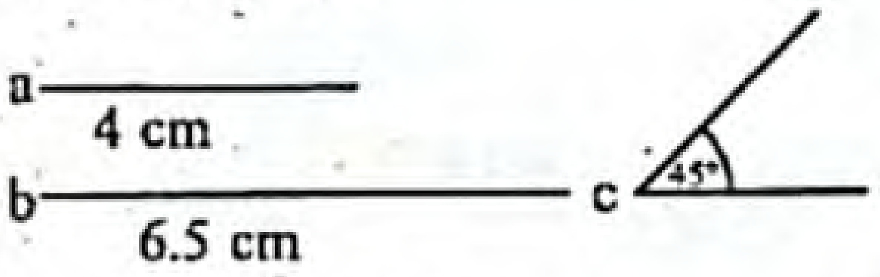
ক. প্রদত্ত তথ্যগুলোকে চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রদত্ত তথ্য নিয়ে একটি সামান্তরিক অঙ্কন কর এবং বর্ণনা দাও। ৪

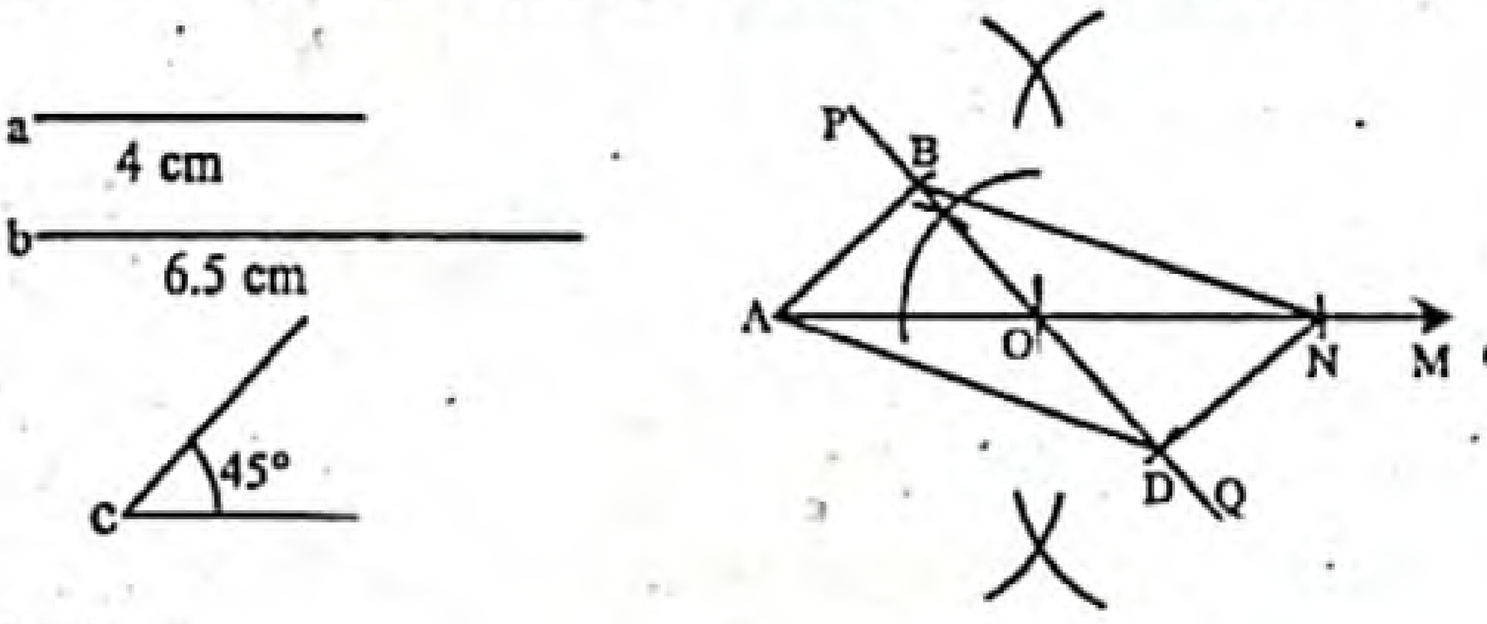
গ. কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ ∠c এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি b দৈর্ঘ্যের সমান বিবেচনা করে ত্রিভুজটি আঁক এবং বর্ণনা দাও। ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি a = 4 cm ও b = 6.5 cm এবং কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ ∠c = 45°.



খ এখানে, সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি a = 4 cm ও b = 6.5 cm এবং কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ ∠c = 45°। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি AM থেকে b এর সমান AN রেখাংশ নিই।

২. AN এর মধ্যবিন্দু O নির্ণয় করি।

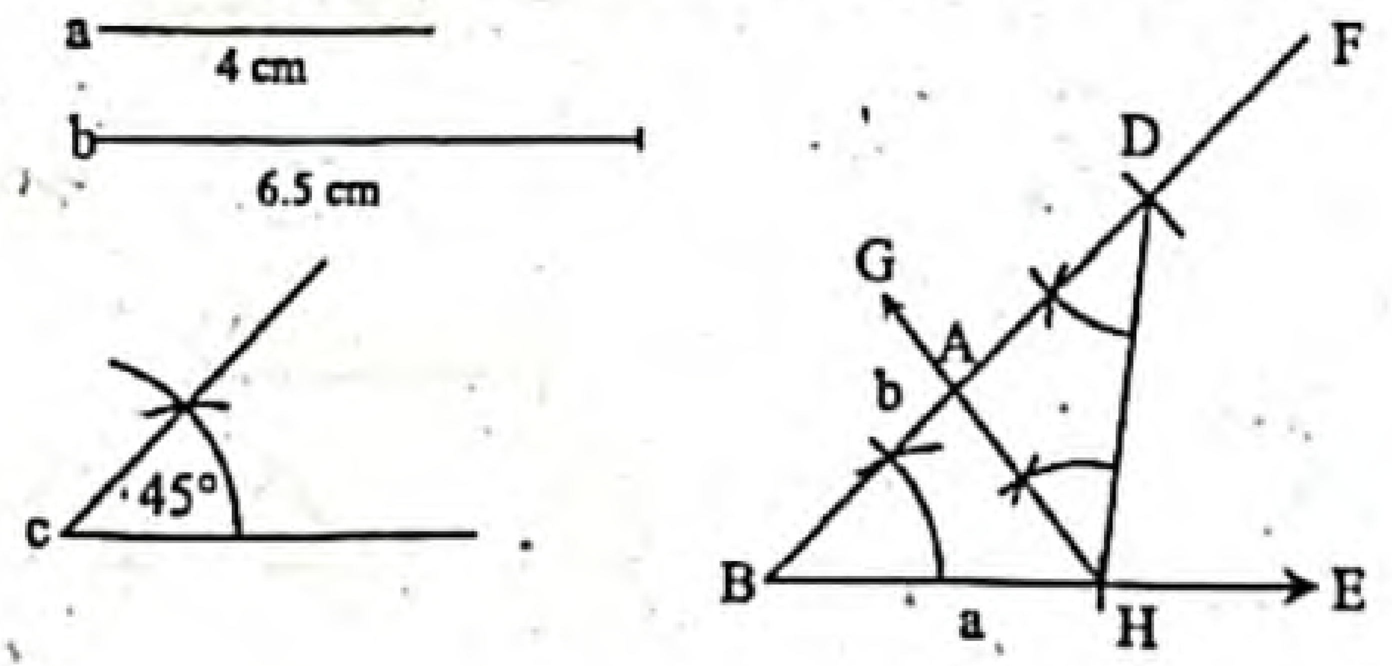
৩. O বিন্দুতে ∠c এর সমান ∠AOP আঁকি।

৪. OP এর বিপরীত রশ্মি OQ অঙ্কন করি।

৫. OP ও OQ রশ্মিদ্বয় থেকে $\frac{1}{2}$ a এর সমান যথাক্রমে OB ও OD রেখাংশদ্বয় নিই।

৬. A, B; A, D; N, B ও N, D যোগ করি। তাহলে, ABND-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

গ এখানে, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 4 cm, ভূমিসংলগ্ন একটি কোণ ∠c = 45° এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি b = 6.5 cm। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



www.abswer.com

www.abswer.com

অঙ্কন :
১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BH রেখাংশ কেটে নিই। BH রেখাংশের B বিন্দুতে ∠c এর সমান ∠HBF আঁকি।
২. BF রশ্মি থেকে b এর সমান BD অংশ কাটি।
৩. H, D যোগ করি। H বিন্দুতে HD রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে ∠BDH এর সমান ∠DHG আঁকি।
৪. HG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে।
তাহলে, Δ ABH-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ১২ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৫

একটি বর্গের পরিসীমা $p = 12$ সে.মি. এবং $\angle x = 50°$; $\angle y = 70°$.

ক. বর্গটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. বর্গটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. $\frac{p}{2}, \frac{p}{3}$ কোনো ট্রাপিজিয়ামের দুইটি সমান্তরাল বাহু এবং $\frac{p}{2}$ বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x, ∠y হলে ট্রাপিজিয়ামটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

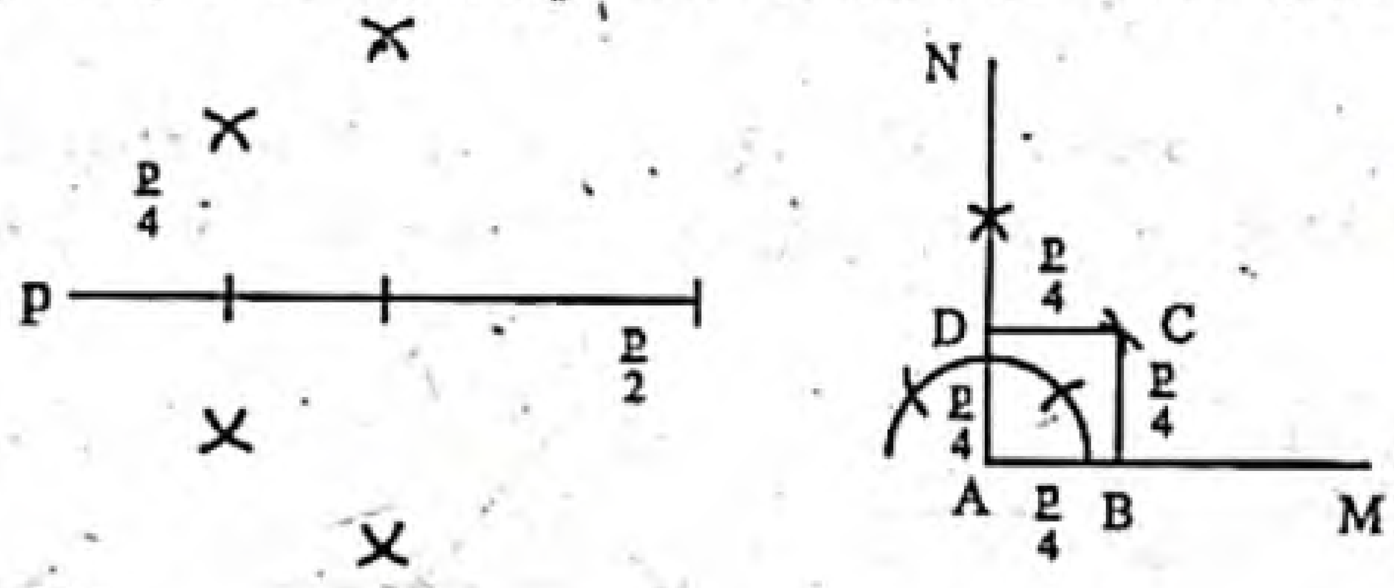
ক এখানে, বর্গের পরিসীমা, $p = 12$ সে.মি.

∴ বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{12}{4}$ সে.মি. $= 3$ সে.মি.

∴ বর্গের ক্ষেত্রফল $= (3)^2$ বর্গ সে.মি. $= 9$ বর্গ সে.মি.

∴ বর্গটির ক্ষেত্রফল 9 বর্গ সে.মি.।

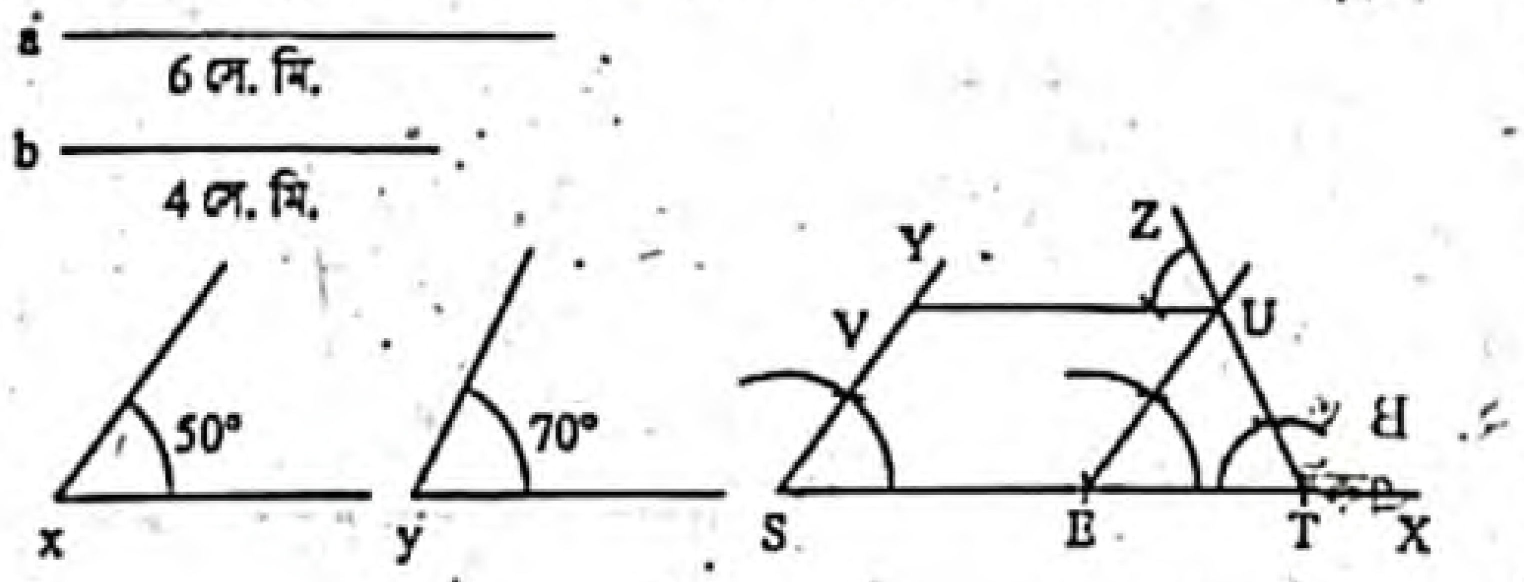
খ একটি বর্গের পরিসীমা $p = 12$ সে.মি.। বর্গটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :
১. AM যেকোনো রশ্মি হতে $AB = \frac{p}{4}$ আঁকি।
২. AB রেখার A বিন্দুতে AN লম্ব আঁকি।
৩. AN হতে $AD = \frac{p}{4}$ কেটে নিই।
৪. এখন B ও D কে কেন্দ্র করে $\frac{p}{4}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠BAD এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে।
৫. C, D ও C, B যোগ করি। তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

গ এখানে,

ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় $a = \frac{p}{2} = \frac{12}{2}$ সে. মি. $= 6$ সে. মি., $b = \frac{p}{3} = \frac{12}{3}$ সে. মি. $= 4$ সে. মি. এবং বৃহত্তর বাহু a সংলগ্ন কোণদ্বয় $\angle x = 50°$ ও $\angle y = 70°$। ট্রাপিজিয়ামটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি SX থেকে ST = a নিই। ST রেখাংশের S বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠TSY এবং T বিন্দুতে ∠y এর সমান ∠STZ আঁকি।

এবার, ST রেখাংশ থেকে SE = b কেটে নিই। E বিন্দুতে EU ∥ SY আঁকি যা TZ রশ্মিকে U বিন্দুতে ছেদ করে। এবার UV ∥ ST আঁকি। UV রেখাংশ SY রশ্মিকে V বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, STUV-ই উদ্দিষ্ট ট্রাপিজিয়াম।

প্রশ্ন ১৩ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৫

শাফিন ও জাহিন কাঠি দিয়ে ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ বানানোর চেষ্টা করছিল। তাদের কাছে 5 সে.মি. ও 8 সে.মি. মাপের দুইটি কাঠি এবং 45° মাপের একটি প্লাস্টিকের কোণ আছে।

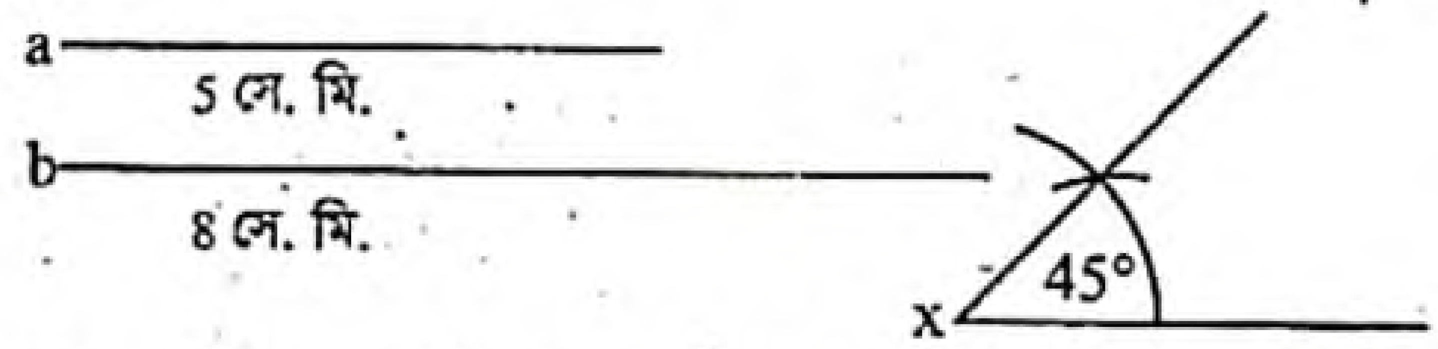
ক. প্রদত্ত তথ্যগুলো চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. ছোট কাঠিকে ভূমি, বড় কাঠিকে অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি এবং প্রদত্ত কোণ ছোট কাঠি সংলগ্ন ধরে একটি ত্রিভুজ আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. কাঠি দুইটিকে সামান্তরিকের কর্ণ এবং প্রদত্ত কোণটিকে তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ ধরে সামান্তরিকটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

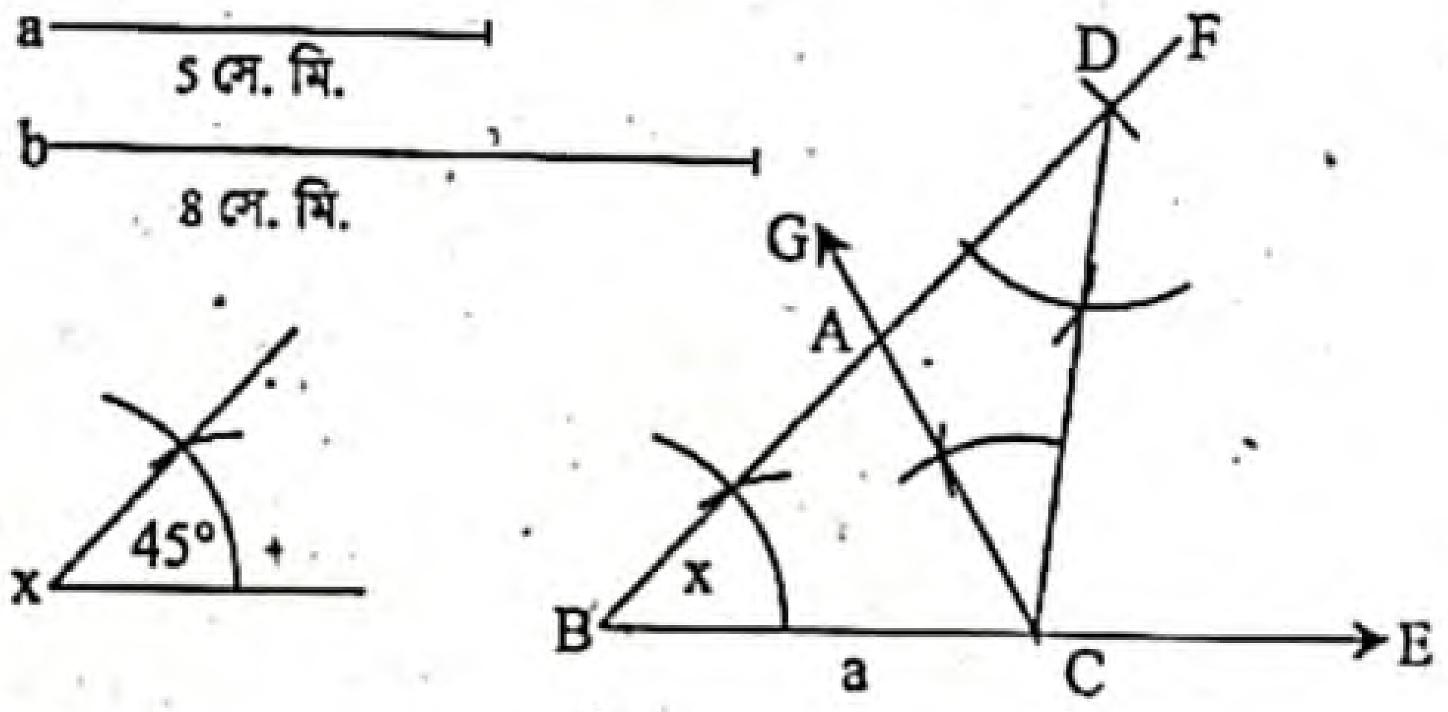
১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক



এখানে, শাফিন ও জাহিনের কাঠি দুইটি যথাক্রমে a = 5 সে.মি. ও b = 8 সে.মি. এবং প্লাস্টিকের একটি কোণ $\angle x = 45°$।

খ এখানে, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 5 সে.মি., অপর দুই বাহুর সমষ্টি b = 8 সে.মি. এবং ভূমিসংলগ্ন একটি কোণ $\angle x = 45°$। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

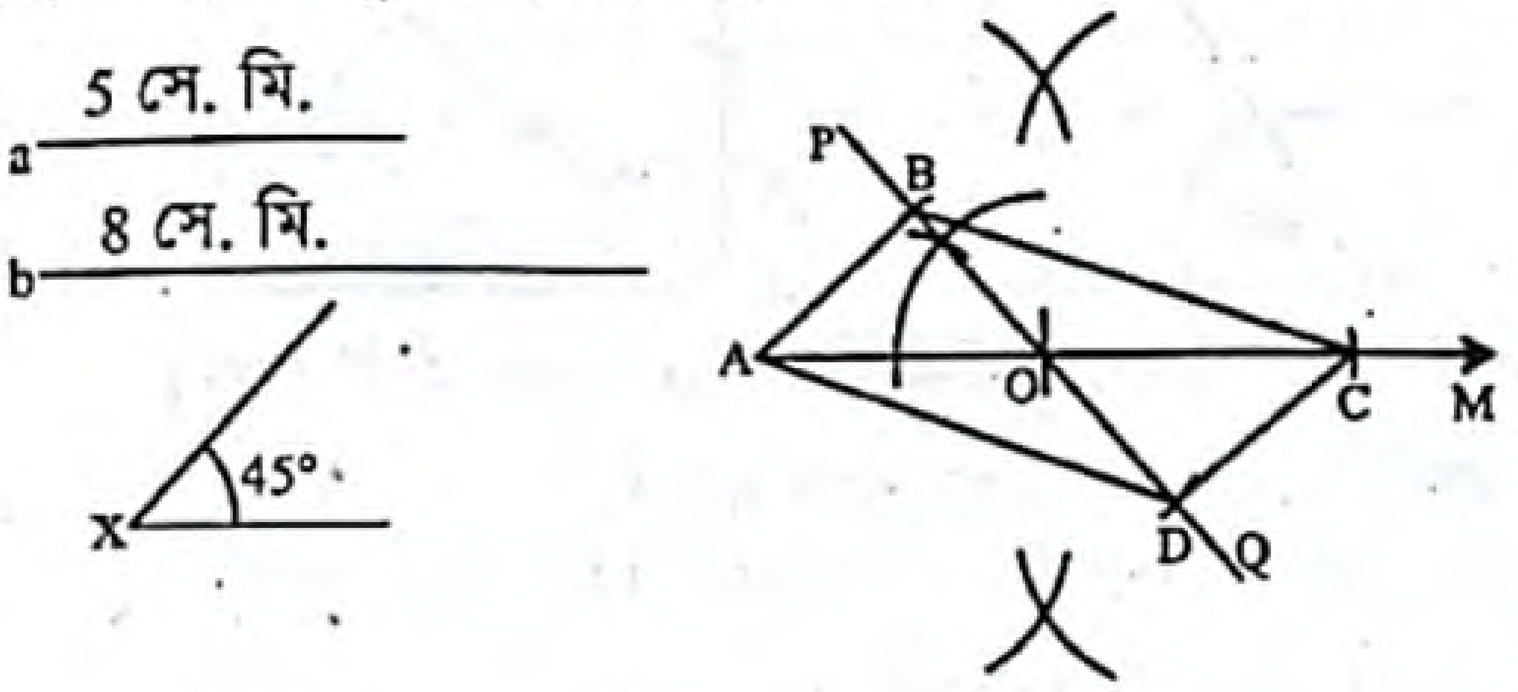


অঙ্কন :
১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি।
২. BF রশ্মি থেকে b এর সমান BD অংশ কাটি।
৩. C, D যোগ করি। C বিন্দুতে CD রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে ∠BDC এর সমান ∠DCG আঁকি।
৪. CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ এখানে, সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি a = 5 সে. মি. ও b = 8 সে. মি. এবং কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ ∠x = 45°। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি AM থেকে b এর সমান AC রেখাংশ নিই।

২. AC এর মধ্যবিন্দু O নির্ণয় করি।

৩. O বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠AOP আঁকি।

৪. OP এর বিপরীত রশ্মি OQ অঙ্কন করি।

৫. OP ও OQ রশ্মিদ্বয় থেকে $\frac{1}{2}$a এর সমান যথাক্রমে OB ও OD রেখাংশদ্বয় নিই।

৬. A, B; A, D; C, B ও C, D যোগ করি। তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১৪ ▸ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

PQR সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a = 4 সে. মি. এবং ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটির বৃহত্তম বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ যথাক্রমে ∠A = 60° ও ∠B = 75°.

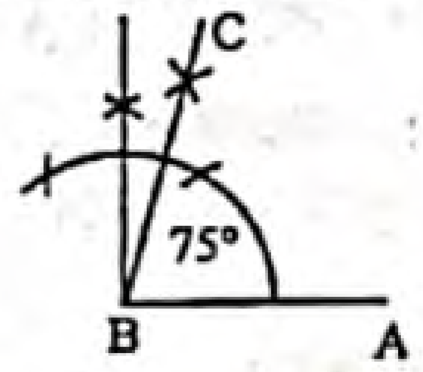
ক. স্কেল ও কম্পাস দিয়ে ∠B আঁক। ২

খ. ΔPQR এর পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

গ. উদ্দীপকের তথ্যের সাহায্যে ABCD ট্রাপিজিয়ামটি অঙ্কন কর যার সমান্তরাল বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a ও 7 সে. মি.। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

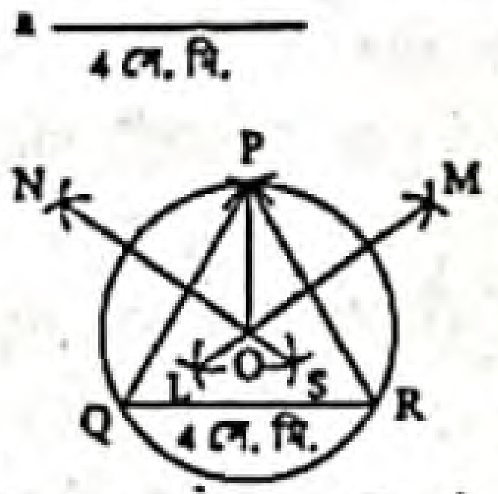
১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক স্কেল ও কম্পাস দিয়ে ∠ABC = ∠B = 75° আঁকা হলো।

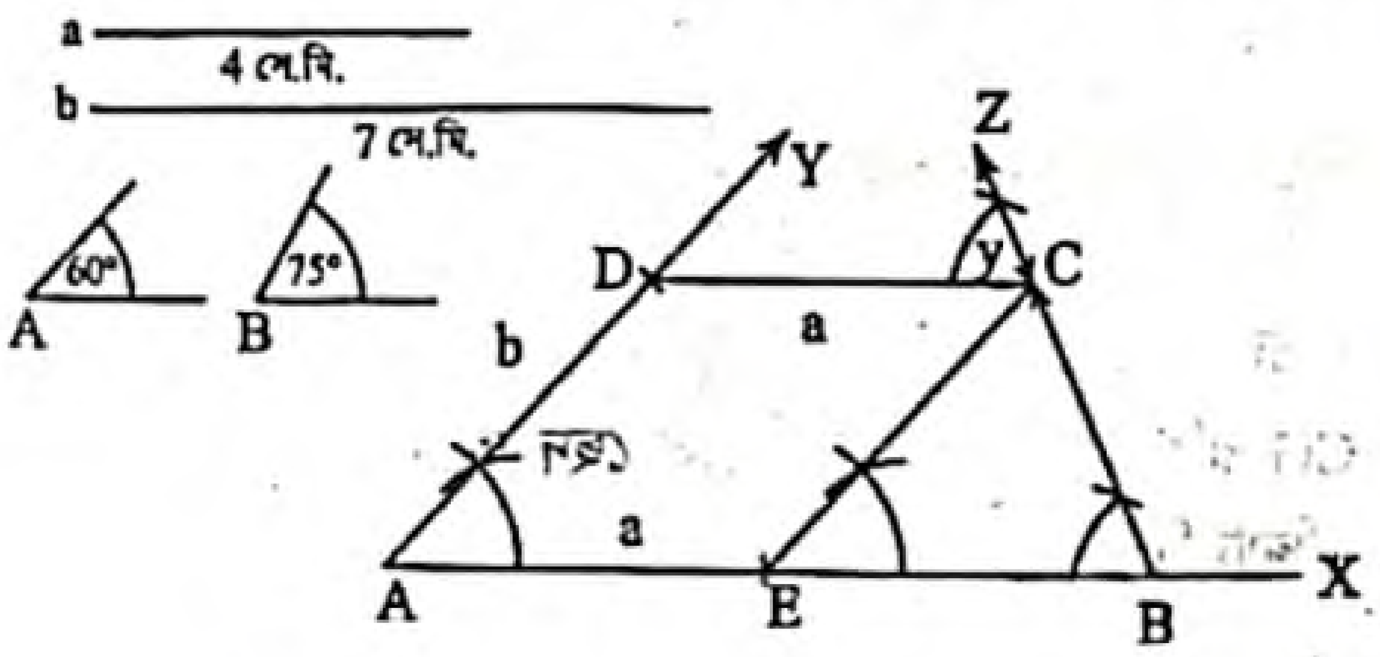


খ মনে করি, PQR সমবাহু ত্রিভুজের বাহু PQ = PR = QR = a = 4 সে.মি.। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু P, Q ও R বিন্দু দিয়ে যায়।

অঙ্কন : PQ ও PR রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে NS ও LM রেখাংশ আঁকি। মনে করি, তারা পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। P, O যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OP এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। তাহলে বৃত্তটি P, Q ও R বিন্দুগামী হবে এবং এ বৃত্তটিই ΔPQR এর নির্ণেয় পরিবৃত্ত।



গ মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় a = 4 সে.মি. ও b = 7 সে.মি., যেখানে a < b এবং বৃহত্তর বাহু b সংলগ্ন কোণদ্বয় ∠A = 60° ও ∠B = 75°। ট্রাপিজিয়ামটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি AX থেকে AB = b নিই। AB রেখাংশের A বিন্দুতে ∠A এর সমান ∠BAY এবং B বিন্দুতে ∠B এর সমান ∠ABZ আঁকি।

এবার AB রেখাংশ থেকে AE = a কেটে নিই। E বিন্দুতে EC ∥ AY আঁকি যা BZ রশ্মিকে C বিন্দুতে ছেদ করে। এবার CD ∥ BA আঁকি। CD রেখাংশ AY রশ্মিকে D বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ABCD ই উদ্দিষ্ট ট্রাপিজিয়াম।

প্রশ্ন ১৫ ▸ ধানমন্ডি গভ: বয়েজ হাই স্কুল, ঢাকা

a = 4 সে.মি., b = 5.2 সে.মি. এবং ∠x = 65°.

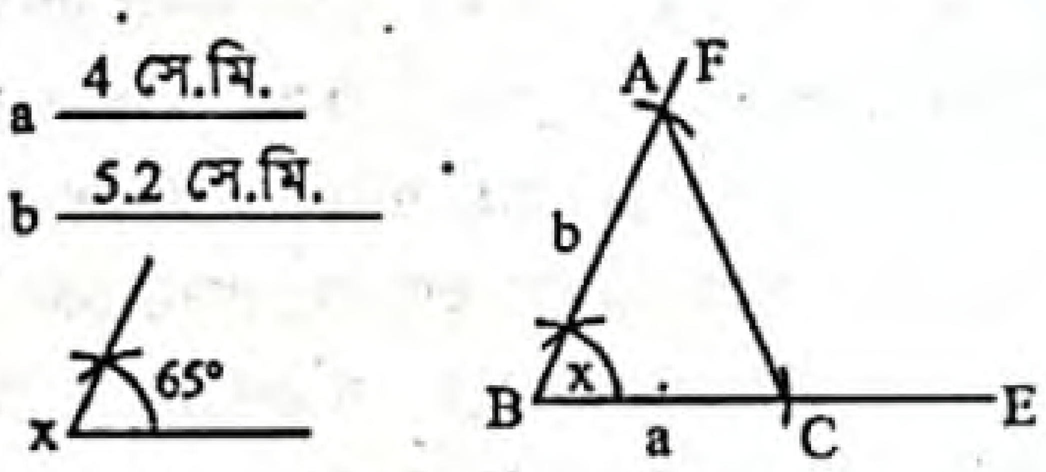
ক. কোনো ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য a ও b এর দৈর্ঘ্যের সমান এবং এদের অন্তর্গত কোণ ∠x হলে, ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ২

খ. অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণসহ a এর দৈর্ঘ্যের সমান বাহু বিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। ৪

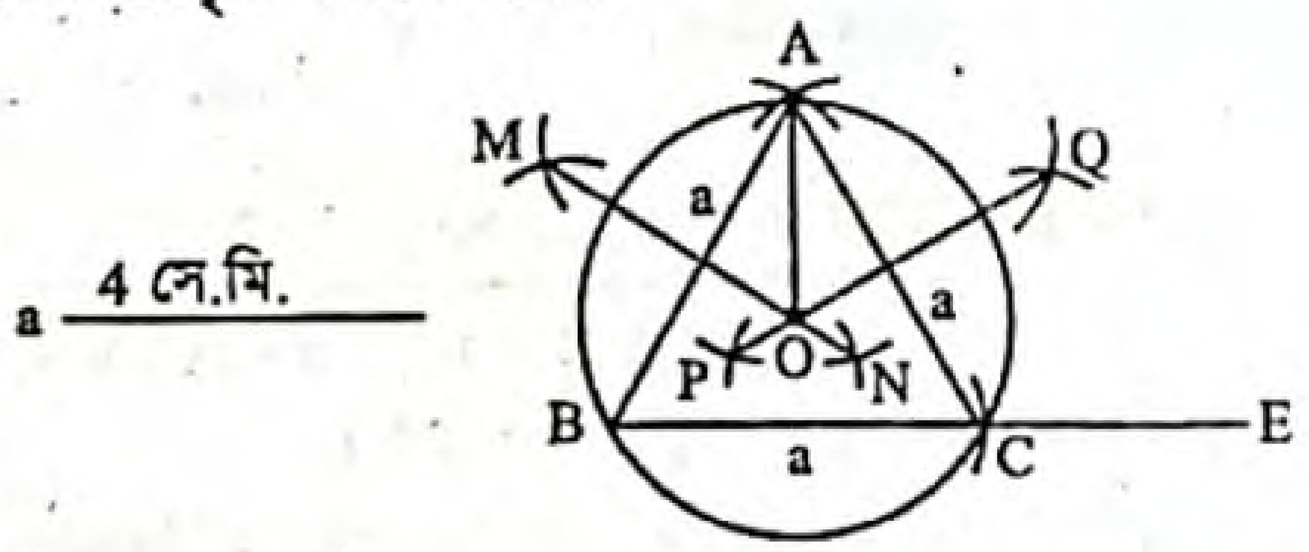
গ. অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণসহ a ও b এর দৈর্ঘ্যকে কোনো রম্বসের দুইটি কর্ণ ধরে রম্বসটি অঙ্কন কর। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য a = 4 সে.মি., b = 5.2 সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ ∠x = 65° দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন করা হলো।



খ এখানে, একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a = 4 সে.মি.। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে a এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

২. B ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।

www.abswer.com

www.abswer.com

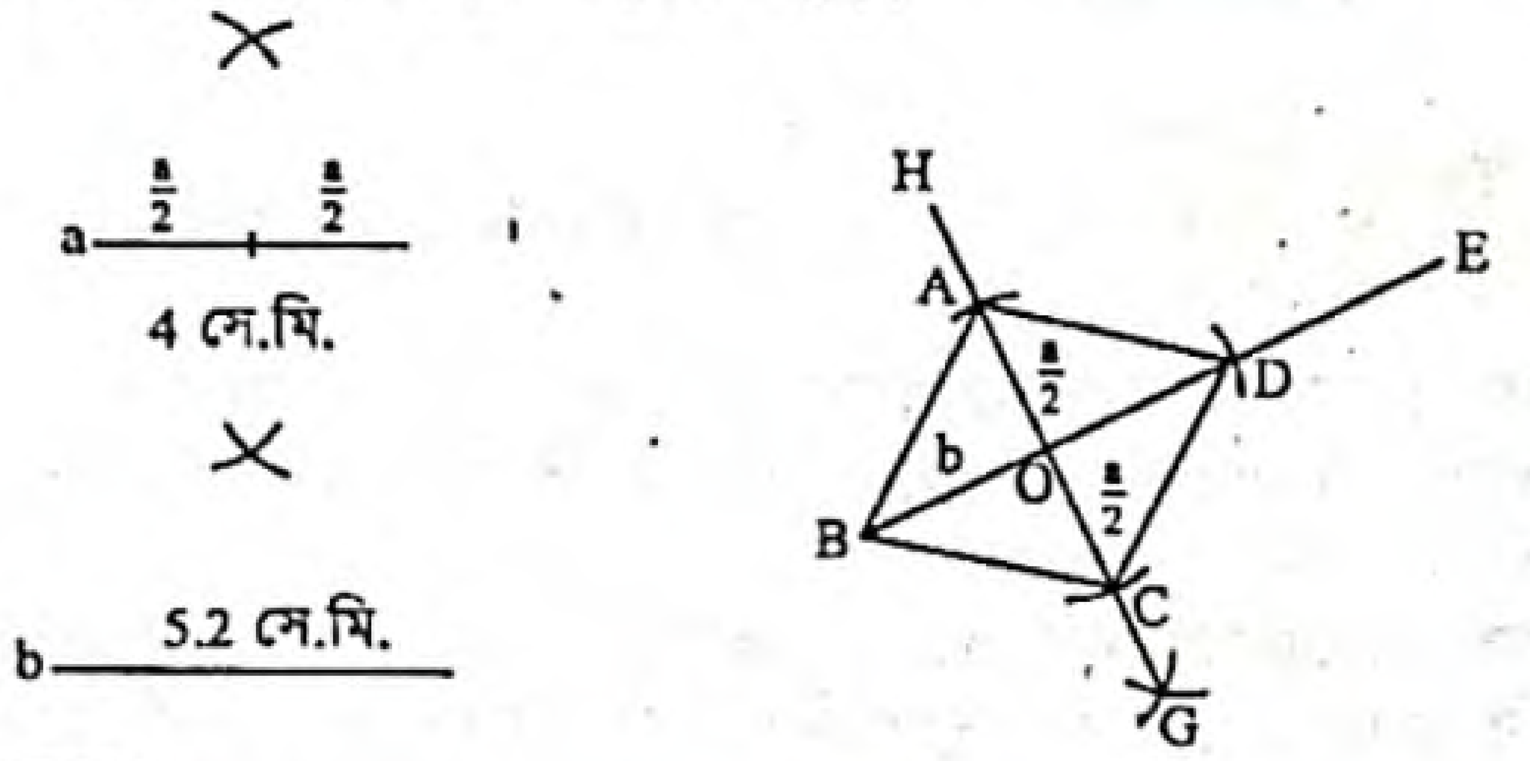
৩. A, B ও A, C যোগ করি। তাহলে ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ যার পরিবৃত্ত অঙ্কন করতে হবে।

৪. AB ও AC এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে MN ও PQ আঁকি। MN ও PQ পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. O, A যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি যা A, B ও C বিন্দু দিয়ে যায়।

তাহলে এই বৃত্তটিই উদ্দিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের পরিবৃত্ত।

গ এখানে, একটি রম্বসের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য a = 4 সে.মি. ও b = 5.2 সে.মি.। রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে b এর সমান করে BD অংশ কেটে নিই।

২. BD এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক GH আঁকি যা BD কে O বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. OH ও OG থেকে $\frac{a}{2}$ এর সমান করে OA ও OC কেটে নিই।

৪. A, B; B, C; C, D এবং D, A যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রশ্ন ১৬ ▸ ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর

রহিম ও করিম কাঠি দিয়ে ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ বানানোর চেষ্টা করছিল। তাদের কাছে 5 সে.মি. ও 8 সে.মি. মাপের দুইটি কাঠি এবং 45° মাপের একটি প্লাস্টিকের কোণ আছে।

ক. প্রদত্ত তথ্যগুলো চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. ছোট কাঠিটিকে ভূমি, বড় কাঠিটিকে অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি এবং প্রদত্ত কোণ ছোট কাঠি সংলগ্ন ধরে একটি ত্রিভুজ আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. কাঠি দুইটিকে সামান্তরিকের কর্ণ এবং প্রদত্ত কোণটিকে তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ ধরে সামান্তরিকটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল প্রশ্ন ১৩ নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১৭ ▸ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম

ABC ত্রিভুজের ∠B = 60°, ∠C = 45° এবং পরিসীমা p = 14 সে.মি.।

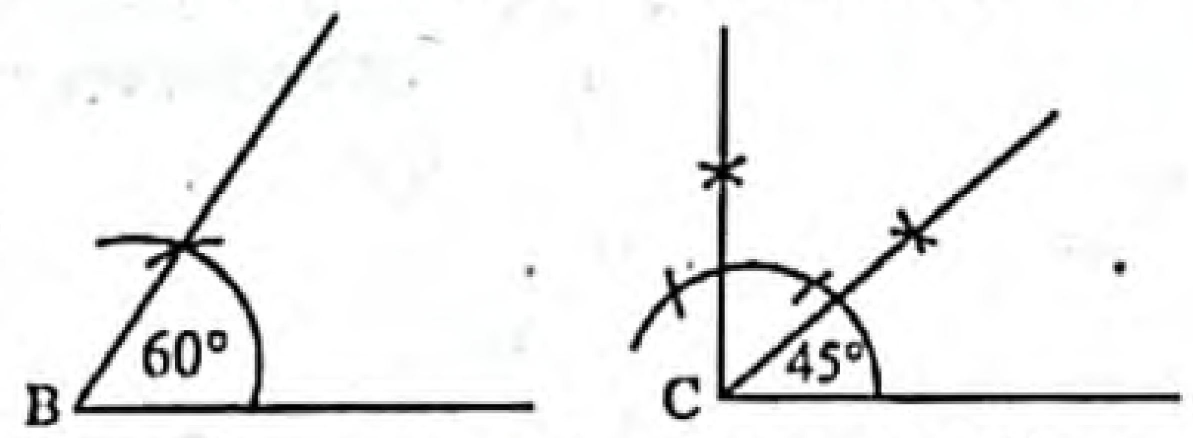
ক. স্কেল ও কম্পাস দিয়ে ∠B ও ∠C আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক)। ৪

গ. একটি বর্গক্ষেত্র আঁক যার বাহুর দৈর্ঘ্য $\frac{p}{3}$ এর সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক)। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক

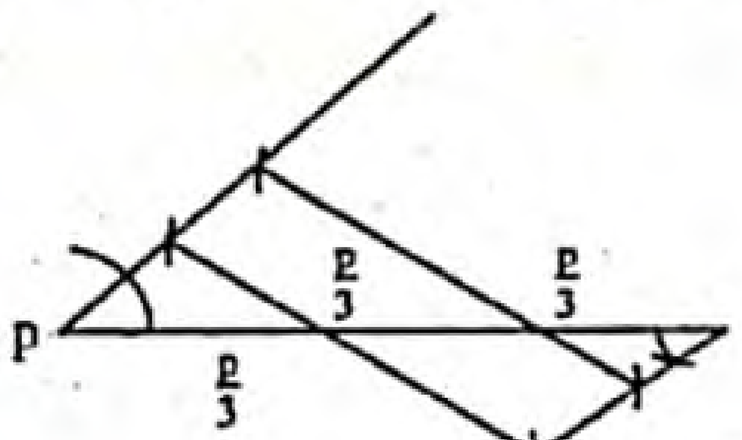


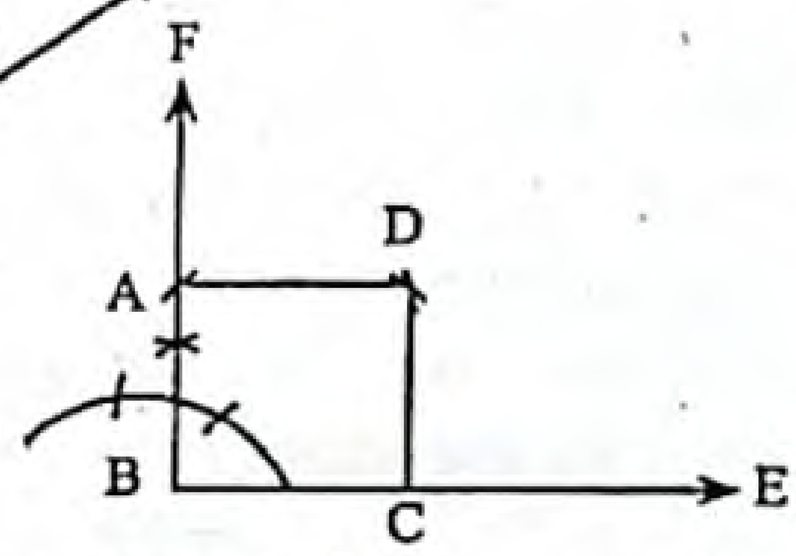
স্কেল ও কম্পাস দিয়ে ∠B = 60° এবং ∠C = 45° আঁকা হলো।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৭(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
[বি: দ্র: পরিসীমা 11 সে.মি. এর পরিবর্তে 14 সে.মি. হবে।]

গ দেওয়া আছে, p = 14 সে.মি.।

$\frac{p}{3}$ এর সমান বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করতে হবে।





অঙ্কনের বিবরণ : প্রথমে যেকোনো রশ্মি BE থেকে BC = $\frac{p}{3}$ এর সমান কেটে নিই। B বিন্দু হতে BC এর উপর BF একটি লম্ব অঙ্কন করি। BF হতে BA = $\frac{p}{3}$ অংশ কেটে নিই। A ও C কেন্দ্র করে $\frac{p}{3}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠ABC এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পরকে D বিন্দুতে ছেদ করে। A, D ও C, D যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

প্রশ্ন ১৮ ▸ রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর

একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 16 সেমি এবং ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় 68° এবং 42°।

ক. ত্রিভুজটি যদি সমবাহু ত্রিভুজ হয় তবে এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. অঙ্কনের চিহ্ন বিবরণসহ ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

গ. উক্ত পরিসীমার সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি রম্বস অঙ্কন কর, যার একটি কোণ 75° এর সমান। (বিবরণ আবশ্যক) ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা = 16 সে.মি.

∴ সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য, a = $\frac{16}{3}$ সে.মি.
= 5.33 সে.মি.

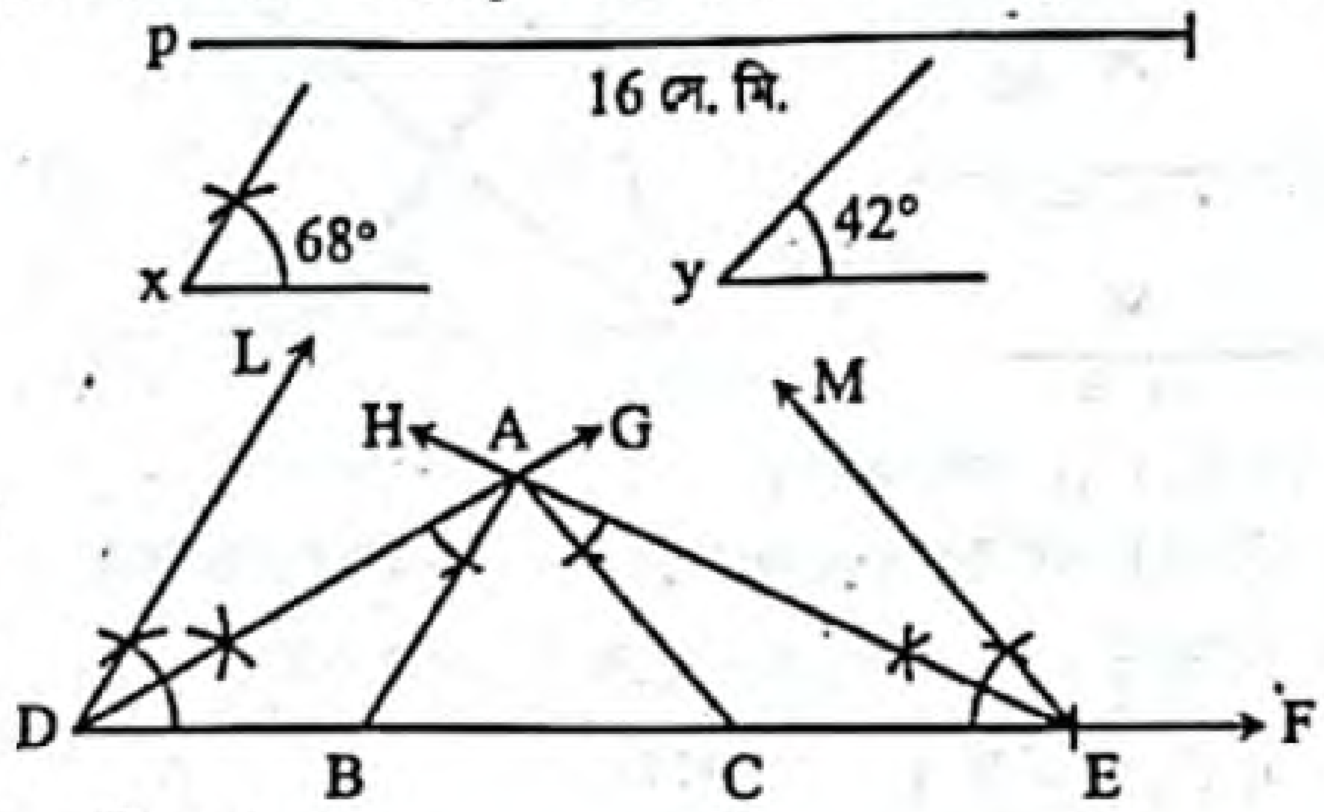
∴ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$
= $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (5.33)^2$ বর্গ সে.মি.
= 12.3 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 12.3 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ মনে করি, কোন ত্রিভুজের পরিসীমা p = 16 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 68°$ এবং $\angle y = 42°$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কনের বিবরণ :

১. যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে p এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই।

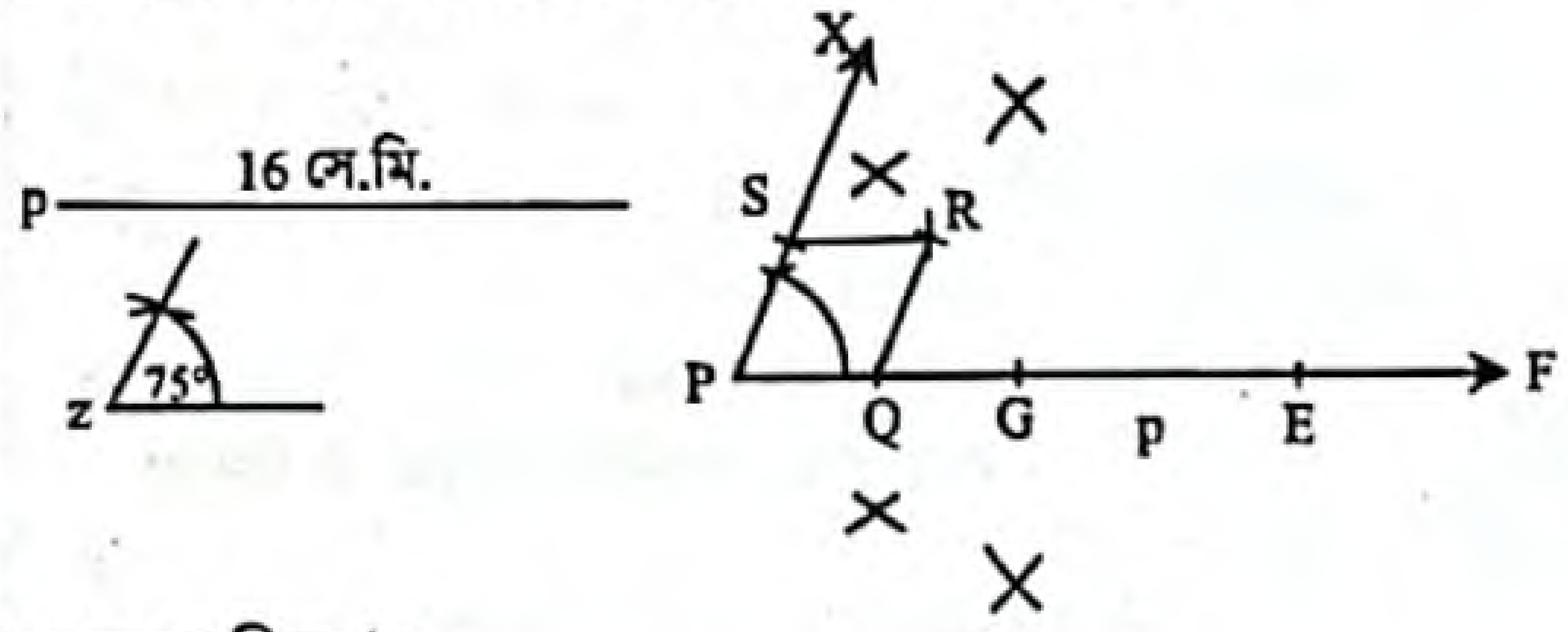
২. D ও E বিন্দুতে DE অংশের একই পাশে $\angle x$ এর সমান $\angle EDL$ এবং $\angle y$ এর সমান $\angle DEM$ আঁকি।

৩. কোণ দুইটির দ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি। DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A বিন্দুতে $\angle ADE$ এর সমান $\angle DAB$ এবং $\angle AED$ এর সমান $\angle EAC$ আঁকি। AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE অংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, একটি রম্বসের পরিসীমা p = 16 সে.মি. এবং একটি কোণ $\angle z = 75°$ দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কনের বিবরণ :

১. যেকোনো রশ্মি PF থেকে p এর সমান PE কেটে নিই।

২. PE কে G বিন্দুতে দ্বিখণ্ডিত করি যেন $PG = \frac{1}{2}p$ হয়। আবার, PG কে Q বিন্দুতে দ্বিখণ্ডিত করি যেন $PQ = \frac{1}{4}p$ হয়। PQ এর P বিন্দুতে $\angle z$ এর সমান করে $\angle QPX$ আঁকি।

৩. PX রশ্মি থেকে $\frac{1}{4}p$ এর সমান PS কেটে নিই। Q ও S কে কেন্দ্র করে $\frac{1}{4}p$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle QPS$ এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। ধরি, তারা পরস্পরকে R বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. Q, R ও S, R যোগ করি।

তাহলে, PQRS-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : চিত্রের সাহায্যে ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ১৯ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি. ও 7 সে.মি. এবং বৃহত্তম বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ এবং $\angle y = 45°$।

ক. প্রদত্ত তথ্যগুলো চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

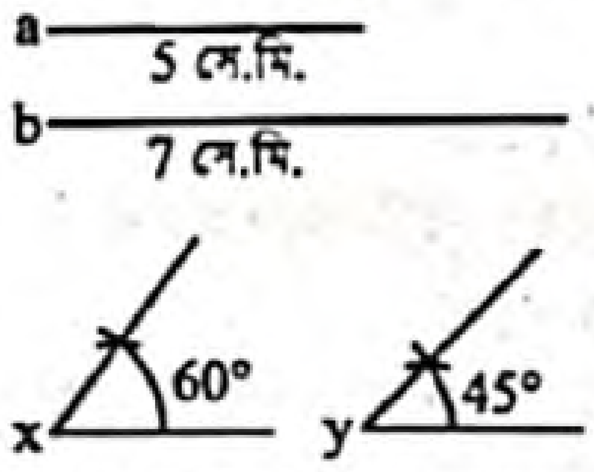
খ. ট্রাপিজিয়ামটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. উদ্দীপকের বাহু দুইটিকে রম্বসের দুইটি কর্ণ বিবেচনা করে রম্বসটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

[পাঠ্যবইয়ের উদাহরণ-৩ এবং অনুশীলনী ৭.২ এর ১৫ নং এর আলোকে]

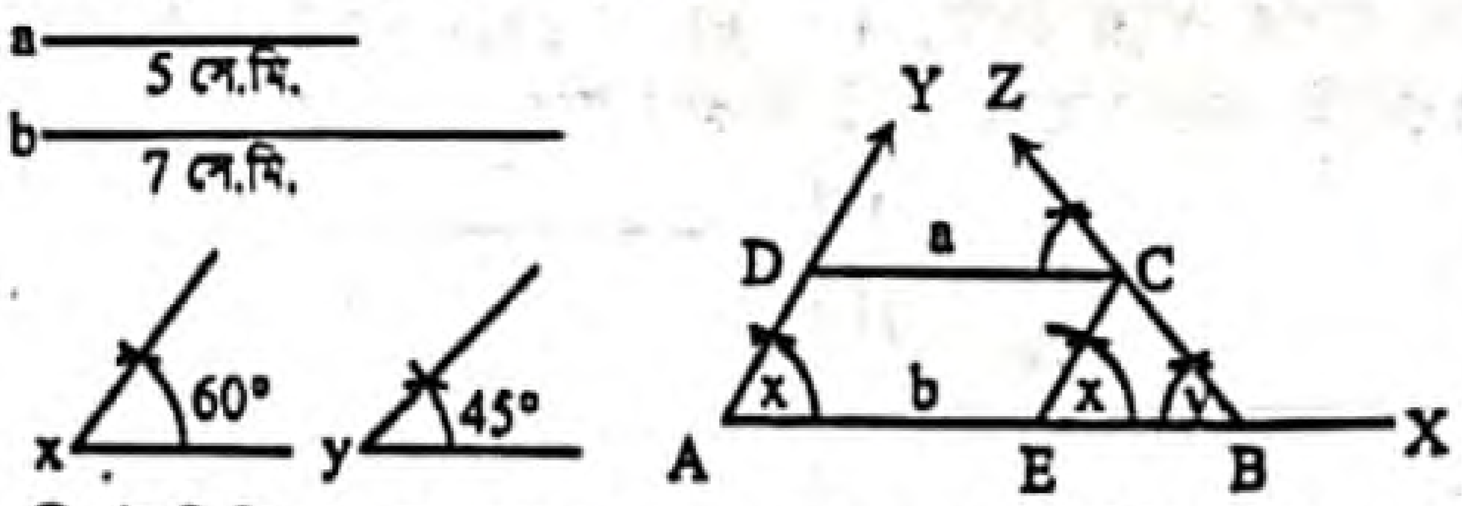
১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য a = 5 সে.মি. ও b = 7 সে.মি. এবং বৃহত্তম বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ ও $\angle y = 45°$।

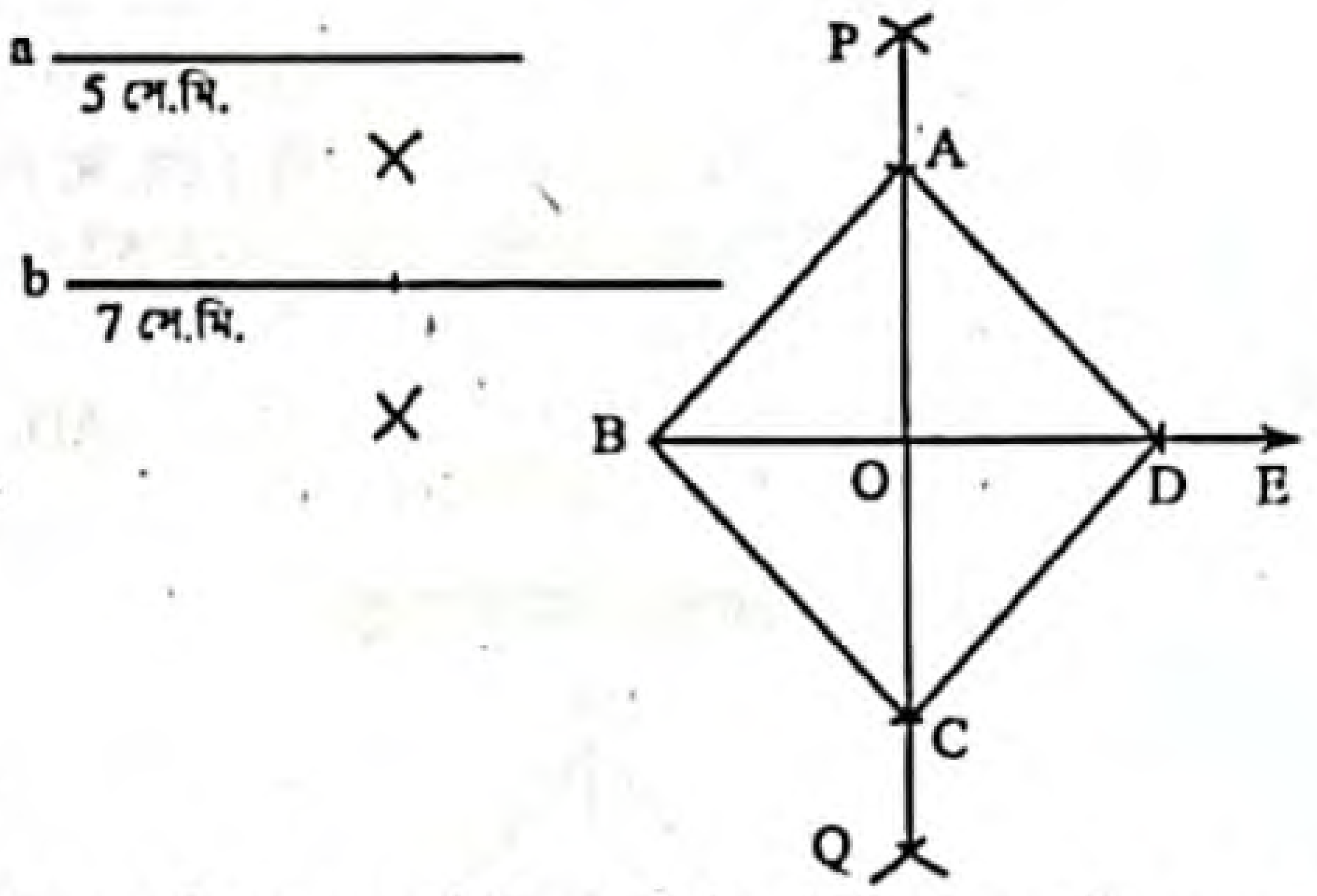
খ



মনে করি, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় a = 5 সে.মি. এবং b = 7 সে.মি., যেখানে, a < b এবং বৃহত্তর বাহু b সংলগ্ন কোণদ্বয় $\angle x$, $\angle y$। ট্রাপিজিয়ামটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন: যে কোনো রশ্মি AX থেকে AB = b নিই। AB রেখাংশের A বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle BAY$ এবং B বিন্দুতে $\angle y$ এর সমান $\angle ABZ$ আঁকি। এবার AB রেখাংশ থেকে AE = a কেটে নিই। E বিন্দুতে EC ∥ AY আঁকি যা BZ রশ্মিকে C বিন্দুতে ছেদ করে। এবার CD ∥ BA আঁকি। CD রেখাংশ AY রশ্মিকে D বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ABCD ই উদ্দিষ্ট ট্রাপিজিয়াম।

গ



মনে করি, একটি রম্বসের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য a = 5 সে.মি. ও b = 7 সে.মি. দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

যেকোনো রশ্মি BE থেকে a এর সমান BD অংশ কেটে নিই। BD অংশের লম্বসমদ্বিখণ্ডক PQ আঁকি যা BD কে O বিন্দুতে ছেদ করে। এবার O বিন্দুকে কেন্দ্র করে কর্ণ b এর অর্ধেকের সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর উভয় পার্শ্বে দুইটি করে বৃত্তচাপ আঁকি। এই চাপদ্বয় PQ কে যথাক্রমে A ও C বিন্দুতে ছেদ করে। A ও B, B ও C, C ও D এবং D ও A যোগ করি।

তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস হবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

শিখনফল ৩ : প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে চতুর্ভুজ, সামান্তরিক, ট্রাপিজিয়াম অঙ্কন করতে পারব।

প্রশ্ন ২০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

একটি সামান্তরিকের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য c = 4 সে.মি. এবং দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য a = 6.5 সে.মি., b = 5 সে.মি.।

ক. তথ্যগুলোকে চিত্রে উপস্থাপন কর। ২

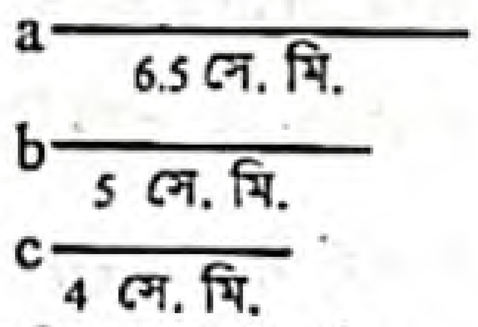
খ. সামান্তরিকটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. 'a' কে একটি রম্বসের বাহু ধরে রম্বসটি অঙ্কন কর যার একটি কোণ $\angle x = 45°$ (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৭.২ এর ১০ (খ) ও ১৩ নং এর আলোকে]

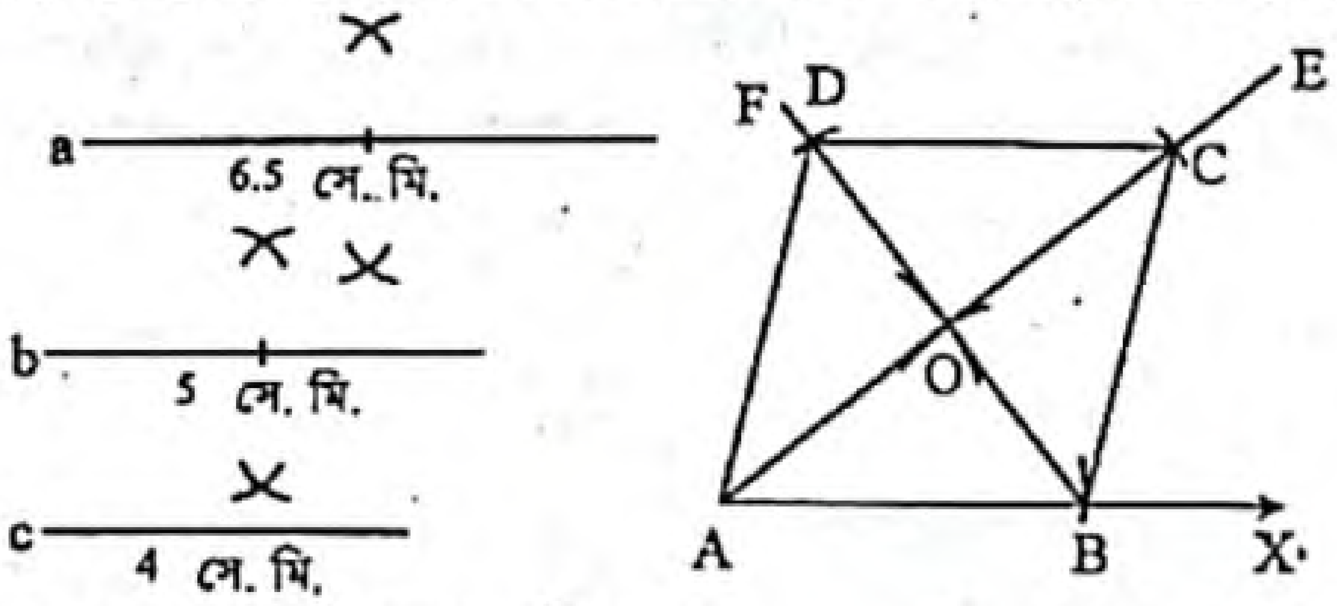
২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে, সামান্তরিকের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য c = 4 সে.মি., কর্ণ দুইটির দৈর্ঘ্য a = 6.5 সে.মি. এবং b = 5 সে.মি.।

খ সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ a = 6.5 সে. মি. ও b = 5 সে. মি. এবং একটি বাহু c = 4 সে. মি. দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

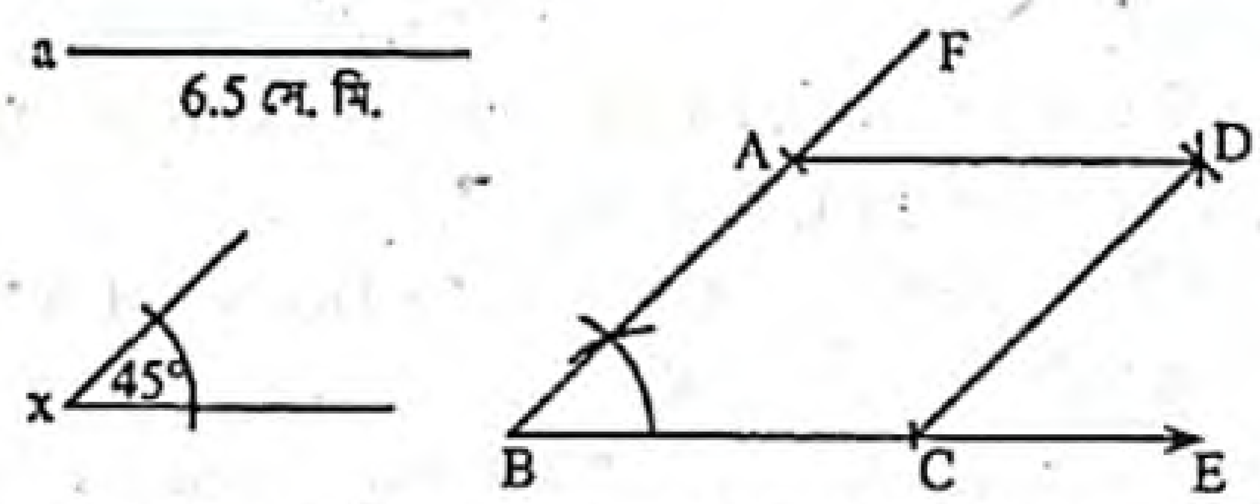


অঙ্কন :

১. a ও b কর্ণদ্বয়কে সমান দুইভাগে বিভক্ত করি।
২. যেকোনো রশ্মি AX থেকে c এর সমান AB নিই।
৩. A ও B কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে $\frac{a}{2}$ ও $\frac{b}{2}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। মনে করি, বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. A, O ও O, B যোগ করি।
৫. AO কে AE বরাবর এবং BO কে BF বরাবর বর্ধিত করি।
৬. OE থেকে $\frac{a}{2}$ = OC এবং OF থেকে $\frac{b}{2}$ = OD নিই।
৭. A, D; D, C ও B, C যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

গ



এখানে, রম্বসের একটি বাহু a = 6.5 সে. মি. ও একটি কোণ $\angle x = 45°$। রম্বসটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE নিই।
২. BE হতে a এর সমান করে BC অংশ কাটি।
৩. BC এর B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle CBF$ আঁকি। BF হতে a এর সমান করে BA কাটি যা BF কে A বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. A ও C কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle ABC$ এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর D বিন্দুতে ছেদ করে।
৫. A ও D, C ও D যোগ করি।

তাহলেই ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ২১ ▸ অনুশীলনী ৬.৩ ও ৭.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

ΔABC এ BC বাহুর মধ্যবিন্দু D এবং AD এর দৈর্ঘ্য 2 সে.মি.।

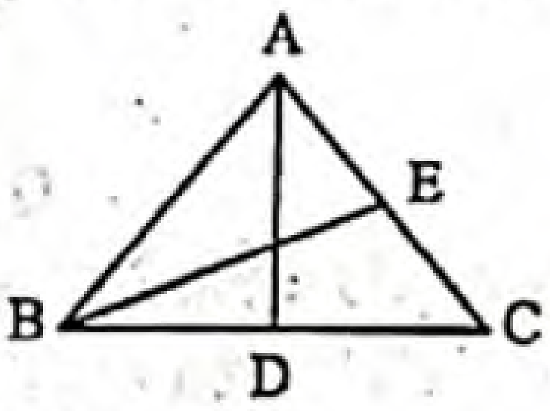
ক. ΔABC এর দুইটি মধ্যমা অঙ্কন করে চিহ্নিত কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AB + AC > 2AD. ৪

গ. একটি বর্গ EFGH আঁক যার EF বাহু = 2AD. (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

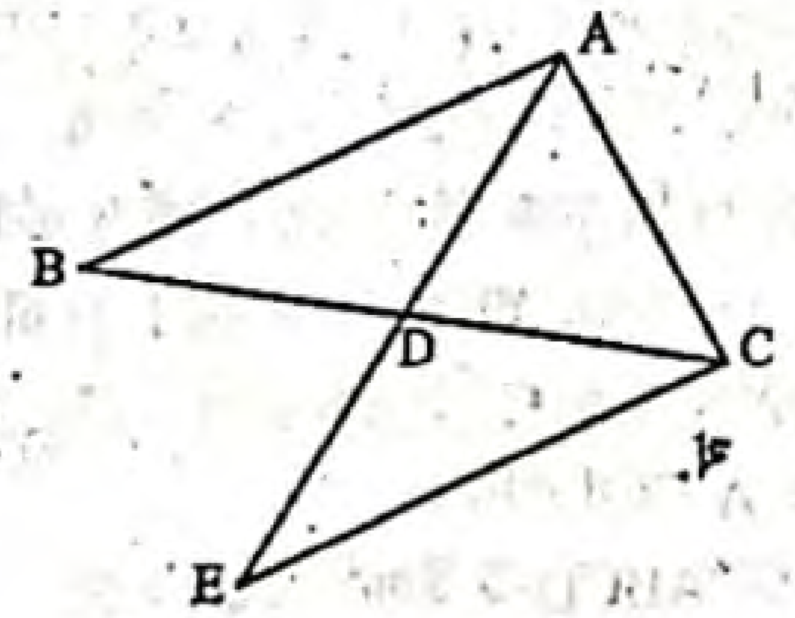
২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে AD ও BE দুইটি মধ্যমা।

খ মনে করি, Δ ABC-এর BC বাহুর মধ্যবিন্দু D। A, D যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, AB + AC > 2AD.



অঙ্কন : AD কে E পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন, AD = DE হয়। E, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔABD এবং ΔECD-এ BD = CD [∵ D, BC-এর মধ্যবিন্দু]

AD = ED [অঙ্কন অনুসারে]

$\angle ADB = \angle EDC$ [বিপ্রতীপ কোণ]

∴ $\Delta ABD \cong \Delta ECD$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ AB = EC

ধাপ ২ : এখন, Δ AEC-এ

AC + EC > AE [∵ ত্রিভুজের দুইটি বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

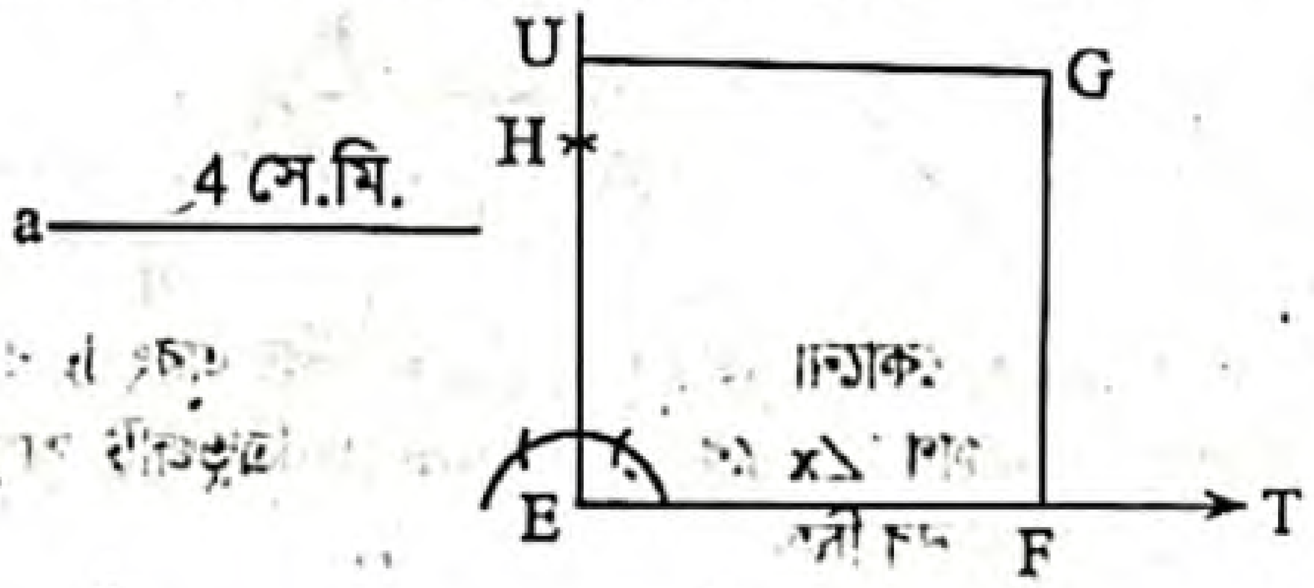
বা, AC + AB > AD + DE

বা, AB + AC > AD + AD [ধাপ (১) থেকে]

∴ AB + AC > 2AD. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, AD = 2 সে.মি.

কোন বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য, a = EF = 2AD = (2 × 2) সে.মি. = 4 সে.মি. দেওয়া আছে বর্গটি আঁকতে হবে।



www.abswer.com

www.abswer.com

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি ET থেকে EF = a কেটে নিই।

২. EF রেখার E বিন্দুতে EU লম্ব আঁকি।

৩. EU থেকে EH = a কেটে নিই।

৪. F ও H কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠FEH এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে। F, G ও H, G যোগ করি।

তাহলে EFGH উদ্দিষ্ট বর্গ।

প্রশ্ন ২২ ▸ পাঠ্যবইয়ের ১৪৮ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

একটি রম্বসের পরিসীমা a এবং একটি সূক্ষ্মকোণ ∠x.

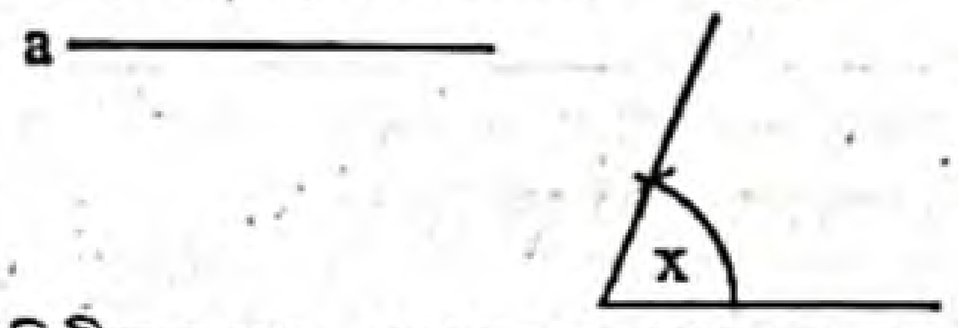
ক. a এবং ∠x অঙ্কন কর। ২

খ. রম্বসটি বর্ণনাসহ অঙ্কন কর। ৪

গ. a-কে কোনো বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা ধরে বর্গ অঙ্কন কর। ৪

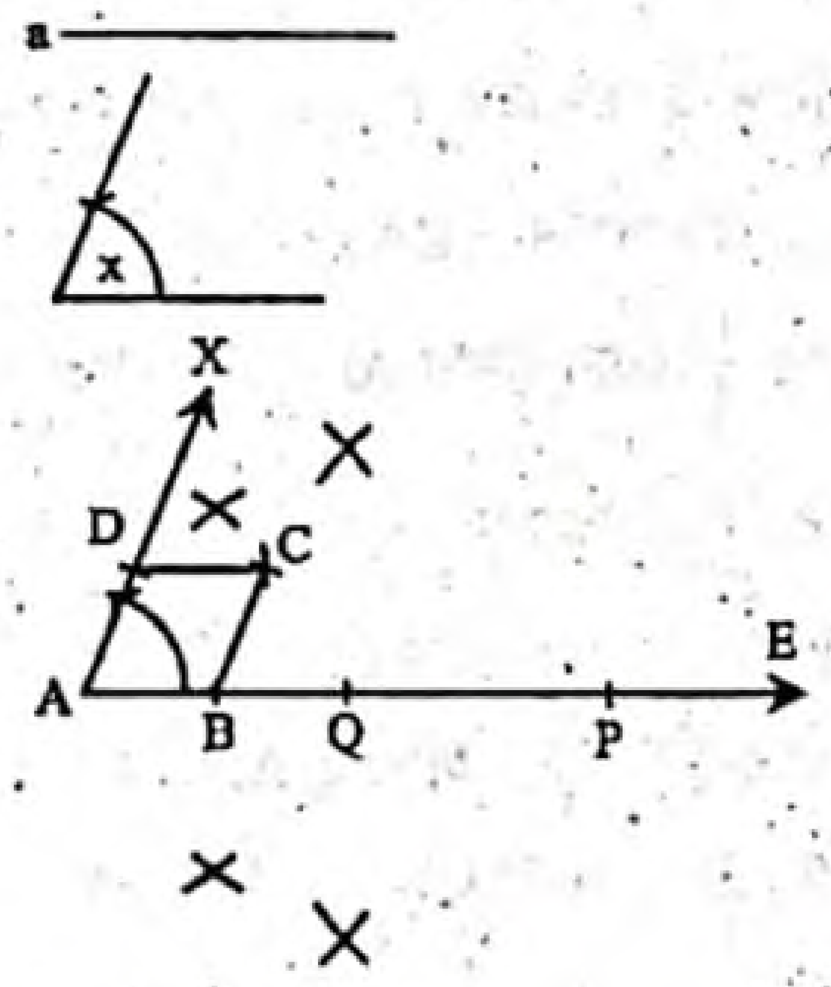
২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে, রম্বসের পরিসীমা হচ্ছে a এবং সূক্ষ্মকোণ হচ্ছে ∠x.

খ মনে করি, ABCD রম্বসের পরিসীমা a এবং একটি কোণ ∠x দেওয়া আছে। রম্বসটি অঙ্কন করতে হবে।



অঙ্কন :

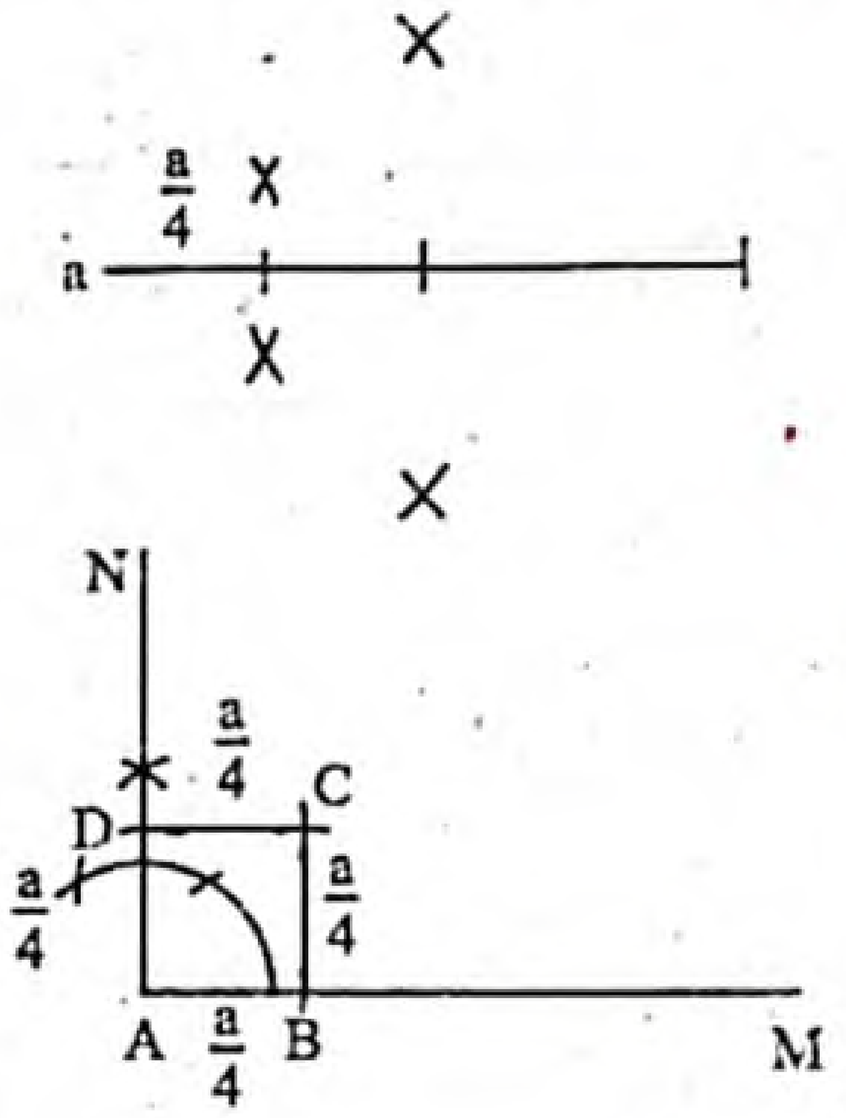
১. যেকোনো রশ্মি AE থেকে a-এর সমান AP নিই।

২. AP-কে Q বিন্দুতে দ্বিখণ্ডিত করি যেখানে $AQ = \frac{1}{2}a$. আবার AQ-কে B বিন্দুতে দ্বিখণ্ডিত করি যেখানে $AB = \frac{1}{4}a$. AB-এর A বিন্দুতে ∠x-এর সমান ∠BAX আঁকি।

৩. AX রশ্মি থেকে $\frac{1}{4}a$-এর সমান AD নেই। এখন B ও D-কে কেন্দ্র করে $\frac{1}{4}a$-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠BAD-এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। ধরি, তারা পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. B, C ও D, C যোগ করি। তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

গ মনে করি, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা a দেওয়া আছে, বর্গক্ষেত্রটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. AM যেকোনো সরলরেখা হতে $AB = \frac{a}{4}$ আঁকি।

২. AB রেখার A বিন্দুতে AN লম্ব আঁকি।

৩. AN হতে $AD = \frac{a}{4}$ কেটে নিই।

৪. এখন B ও D কে কেন্দ্র করে $\frac{a}{4}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. C, D ও C, B যোগ করি। তাহলে ABCD বর্গক্ষেত্রই উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

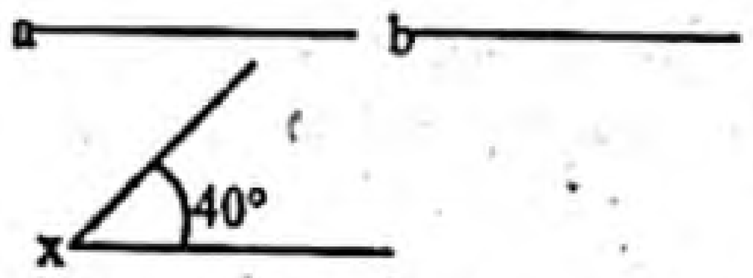
২৩। একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 9 cm।

ক. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ২

খ. ত্রিভুজটির বহির্বৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. ত্রিভুজটির পরিসীমার অর্ধেকের সমান বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

২৪।



ক. অধিচাপ ও উপচাপ বলতে কী বুঝ? ২

খ. a ও b কে কর্ণ ধরে একটি রম্বস অঙ্কন কর? (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. a ও b কে কোনো ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য এবং b বাহুর বিপরীত কোণ ∠x কে বিবেচনা করে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর? (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

২৫। একটি চতুর্ভুজের তিনটি বাহু 3 সে. মি., 3.5 সে. মি. ও 4 সে. মি. এবং দুইটি কোণ 75° ও 30°।

ক. সামান্তরিক কাকে বলে? ২

খ. তথ্যানুযায়ী ABCD একটি চতুর্ভুজ অঙ্কন কর। ৪

গ. 75° ও 30° কোণদ্বয় ভূমিসংলগ্ন কোণ ধরে 6 সে. মি. ভূমিবিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

২৬। ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x ও ∠y এবং পরিসীমা P।

ক. ∠x কোণের সম্পূরক কোণের সমদ্বিখণ্ডিতকরণ পদ্ধতি লেখ। ২

খ. P-এর সমান পরিসীমা বিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

গ. খ-তে প্রাপ্ত ত্রিভুজের অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন কর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট   পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. একটি ত্রিভুজের কয়টি বাহু থাকে?
(ক) 1টি (খ) 2টি (গ) 3টি (ঘ) অসংখ্য

২. ত্রিভুজের তিনটি বাহু a, b, c হলে ত্রিভুজটি কোনটির জন্য অঙ্কন সম্ভব নয়?
(ক) $a+b>c$ (খ) $c+a>b$ (গ) $a>b+c$ (ঘ) $b>a-c$

৩. সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ কত?
(ক) 60° (খ) 90° (গ) 180° (ঘ) 360°

৪. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ছাড়া অন্য কোণ দুইটি কী?
(ক) সরলকোণ (খ) সূক্ষ্মকোণ (গ) পূরক কোণ (ঘ) সন্নিহিত কোণ

৫. ত্রিভুজের শিরঃকোণের সমদ্বিখণ্ডিত রেখা ভূমিকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে উৎপন্ন ত্রিভুজটি কী?
(ক) স্থূলকোণী (খ) সমকোণী (গ) সমবাহু (ঘ) সমদ্বিবাহু

৬. তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য (সে. মি.) দেওয়া হলো। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব?
(ক) 3, 5, 6 (খ) 4, 5, 9 (গ) 5, 6, 12 (ঘ) 6, 7, 16

৭. একটি ত্রিভুজের কয়টি অঙ্গ?
(ক) 4 (খ) 5 (গ) 6 (ঘ) 7

৮. কয়টি উপাত্ত দেওয়া থাকলে ত্রিভুজ আঁকা যায়?
(ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4

৯. তিনটি কোণ দেওয়া থাকলে বিভিন্ন ক্ষেত্রফলের কতগুলো ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব?
(ক) দুইটি (খ) তিনটি (গ) চারটি (ঘ) অসংখ্য

১০. ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে; নিচের কোন ক্ষেত্রে সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব।
(ক) 2 cm, 3 cm, 5 cm (খ) 2 cm, 7 cm, 9 cm
(গ) 5 cm, 7 cm, 9 cm (ঘ) 5 cm, 12 cm, 13 cm

১১. কখন কোনো একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়?
i. তিনটি বাহু
ii. তিনটি কোণ
iii. দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i (খ) ii (গ) iii (ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১২ ও ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি ত্রিভুজের ভূমি 3 মি., ভূমি সংলগ্ন কোণ 30° ও ভূমির অন্য বিন্দুর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 4 মিটার।

১২. ভূমির বিপরীত কোণের মান কত ডিগ্রি?
(ক) 30° (খ) 45° (গ) 60° (ঘ) 90°

১৩. ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত মিটার?
(ক) 7 (খ) 5 (গ) 3 (ঘ) 4

১৪. কোনো চতুর্ভুজের পরিসীমা ও একটি কোণ ($\neq 90°$) দেওয়া আছে। নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব?
(ক) সামান্তরিক (খ) রম্বস
(গ) আয়ত (ঘ) ট্রাপিজিয়াম

১৫. একটি বর্গ অঙ্কন করার জন্য কয়টি বাহুর প্রয়োজন হয়?
(ক) একটি (খ) দুইটি
(গ) তিনটি (ঘ) চারটি

১৬. একটি আয়তের সন্নিহিত দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 ও 7 সে.মি.। অন্তর্ভুক্ত কোণ কত হলে আয়তটি আঁকা যাবে?
(ক) 30° (খ) 45° (গ) 60° (ঘ) 90°

১৭. রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ—
(ক) সূক্ষ্মকোণ (খ) স্থূলকোণ (গ) সরলকোণ (ঘ) সমকোণ

১৮. নিচের কোন ক্ষেত্রটি সামান্তরিক নয়?
(ক) আয়তক্ষেত্র (খ) বর্গক্ষেত্র (গ) ট্রাপিজিয়াম (ঘ) রম্বস

১৯. i. ত্রিভুজের দুই বাহু সমান হলে সমবাহু ত্রিভুজ হবে
ii. সমকোণের পরিমাপ 90°
iii. বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি আয়তক্ষেত্র
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i এবং ii (খ) শুধু ii (গ) i এবং iii (ঘ) ii এবং iii

২০. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয়ের প্রত্যেকটি শীর্ষকোণের দ্বিগুণ হলে, শীর্ষকোণের পরিমাণ কত?
(ক) 30° (খ) 35° (গ) 36° (ঘ) 38°

২১. কমপক্ষে কয়টি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে বিশেষ ক্ষেত্রে চতুর্ভুজ অঙ্কন সম্ভব?
(ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4

২২. কয়টি স্বতন্ত্র উপাত্ত দেওয়া থাকলে একটি সামান্তরিক আঁকা যায়?
(ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5

২৩. তিনটি বাহু ও কয়টি কর্ণের মান জানা থাকলে একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকা যায়?
(ক) ২ (খ) ১ (গ) ৩ (ঘ) ০

২৪. একটি আয়তের সন্নিহিত দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 ও 4 সে.মি.। অন্তর্ভুক্ত কোণ কত হলে আয়তটি আঁকা সম্ভব।
(ক) 30° (খ) 90° (গ) 60° (ঘ) 45°

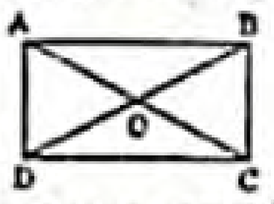
২৫. একটি আয়তের সন্নিহিত দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 ও 7 সে.মি.। অন্তর্ভুক্ত কোণ কত হলে আয়তটি আঁকা যাবে?
(ক) 30° (খ) 45° (গ) 60° (ঘ) 90°

২৬. শুধু পরিসীমা জানা থাকলে কোনটি আঁকা সম্ভব?
(ক) আয়তক্ষেত্র (খ) সামান্তরিক (গ) ট্রাপিজিয়াম (ঘ) বর্গ

২৭. চতুর্ভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি অঙ্কন করা যায়?
(ক) আয়ত (খ) বর্গ (গ) রম্বস (ঘ) সামান্তরিক

২৮. রম্বসের কর্ণদ্বয়—
i. পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে
ii. পরস্পর সমান অংশে ছেদ করে
iii. পরস্পরকে লম্বভাবে ছেদ করে
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) ii (খ) i ও ii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



ABCD একটি আয়তক্ষেত্র। AC ও BD এর কর্ণদ্বয়। কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

২৯. $\angle A + \angle B =$ কত?
(ক) 180° (খ) 270° (গ) 150° (ঘ) 360°

৩০. ABCD ক্ষেত্রটিকে আর কী বলা যায়?
(ক) রম্বস (খ) সামান্তরিক
(গ) দুইটি ত্রিভুজ (ঘ) ট্রাপিজিয়াম

উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

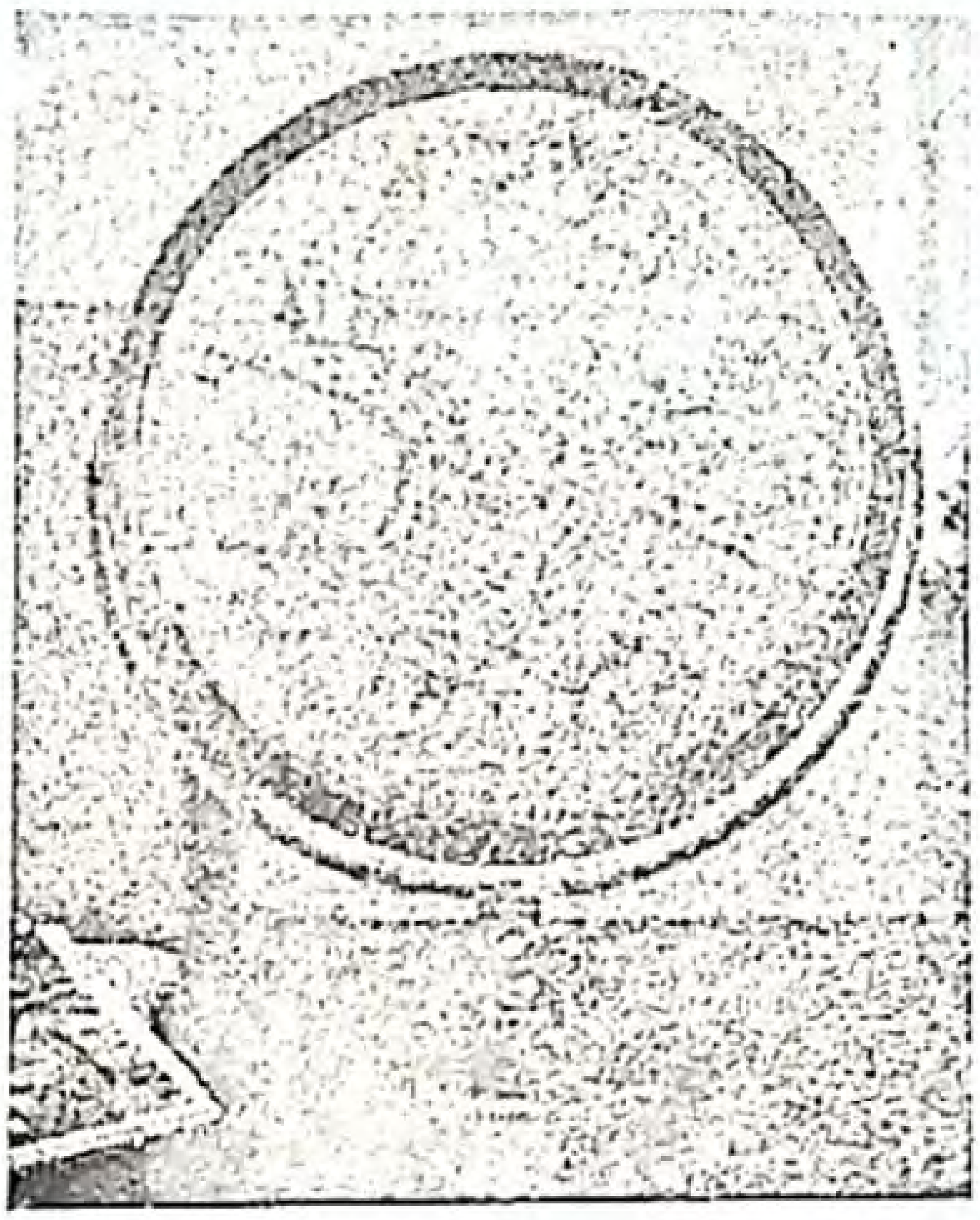
১	গ	২	গ	৩	ক	৪	খ	৫	ঘ	৬	ক	৭	গ	৮	ঘ	৯	ঘ	১০	ঘ	১১	খ	১২	গ	১৩	খ	১৪	খ	১৫	ক
১৬	ঘ	১৭	ঘ	১৮	গ	১৯	ঘ	২০	গ	২১	ক	২২	খ	২৩	ক	২৪	খ	২৫	ঘ	২৬	ঘ	২৭	খ	২৮	ঘ	২৯	ক	৩০	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ০৮

বৃত্ত
Circle



এ অধ্যায়ে অনন্য সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• বৃত্ত • বৃত্তের জ্যা ও ব্যাস • বৃত্তচাপ • কেন্দ্রস্থ কোণ • বৃত্তস্থ কোণ • বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ • বৃত্তের ছেদক ও স্পর্শক • সাধারণ স্পর্শক • বহিঃস্পর্শ • অন্তঃস্পর্শ • বৃত্ত সংক্রান্ত উপপাদ্য • বৃত্ত সংক্রান্ত বিভিন্ন সমস্যা সমাধানে উপপাদ্য প্রয়োগ • বৃত্ত সম্পর্কিত সম্পাদ্য।

প্রাথমিক আলোচনা Primary Discussion

সমতলে চলমান কোনো বিন্দু যদি সর্বদাই ঐ সমতলস্থ কোনো নির্দিষ্ট বিন্দু হতে একই দূরত্বে অবস্থান করে, তাহলে উক্ত চলমান বিন্দুর সঞ্চারপথ একটি বৃত্ত হবে। নির্দিষ্ট বিন্দুটিকে বৃত্তটির কেন্দ্র এবং নির্দিষ্ট বিন্দু ও চলমান বিন্দুর স্থির দূরত্বকে বৃত্তের ব্যাসার্ধ বলা হয়। আধুনিক ধারণা মতে একটি নির্দিষ্ট বিন্দু হতে সমান দূরত্বে অবস্থিত বিন্দুসমূহের সেট দ্বারা উৎপন্ন জ্যামিতিক চিত্রকে বৃত্ত বলে। আমরা জানি, কোনো বৃত্তে অসংখ্য বিন্দু সমাপতিত হতে পারে। এক্ষেত্রে দুইটি সমাপতিত বিন্দুর ছেদবিন্দুর স্পর্শবিন্দু বলা যায় এবং ছেদকটিকে স্পর্শক বলে। অন্যদিকে বৃত্তটির স্পর্শবিন্দুতে স্পর্শকের উপর অঙ্কিত লম্ব রেখাকে ঐ বিন্দুতে বৃত্তের অভিলম্ব বলে। দুইটি বৃত্তের সাধারণ স্পর্শক যদি বৃত্ত দুইটিকে একই বিন্দুতে স্পর্শ করে তবে ঐ বিন্দুতে বৃত্ত দুইটি পরস্পরকে স্পর্শ করে বলা হয়।

ওয়েব লিংকড তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

www.mathwarehouse.com/geometry/circle/
en.wikipedia.org/wiki/Circle
math2.org/math/geometry/circles.htm
www.mathopenref.com/circlearea.html
en.wikipedia.org/wiki/Inscribed_angle
www.mathopenref.com/circleinscribed.html

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

প্লেটো (Plato)

প্লেটো ছিলেন বিশ্ববিখ্যাত গ্রিক দার্শনিক। তিনি দার্শনিক সক্রেটিসের ছাত্র ছিলেন এবং দার্শনিক এরিস্টটল তার ছাত্র ছিলেন। তৎকালীন সময়ে জ্ঞান-বিজ্ঞানের প্রায় সকল শাখায় তাঁর অবাধ বিচরণ ছিল। গণিতশাস্ত্রে বিশেষ করে জ্যামিতিতে তাঁর অবদান উল্লেখ করার মতো। প্লেটো দর্শনতত্ত্বকে কাজে লাগিয়ে বৃত্ত সম্পর্কে ধারণা দেন এবং বৃত্তের সর্বজন গ্রহণযোগ্য সংজ্ঞা প্রদান করেন। তিনি বৃত্তকে সঠিকভাবে চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করতে সক্ষম হন। এছাড়া তিনি অন্যান্য জ্যামিতিক চিত্র অঙ্কনের সাথে বৃত্ত অঙ্কনের বৈসাদৃশ্যগুলোও ব্যাখ্যা করেন।

এ্যাপোলোনিয়াস (Apollonius)

গ্রিক জ্যামিতিবিদ ও জ্যোতির্বিজ্ঞানী এ্যাপোলোনিয়াস (খ্রিস্টপূর্ব ২৪০–১৯০) বৃত্ত সংক্রান্ত একাধিক মৌলিক ধারণার অবতারণা করেছিলেন। তিনি বৃত্তের এমন দুইটি বিন্দু আবিষ্কার করেন যা থেকে বৃত্তের পরিধির যেকোনো বিন্দুর দূরত্বের অনুপাত ধ্রুব থাকে। তিনি তাঁর উপপাদ্যের মাধ্যমে ত্রিভুজের বাহু ও মধ্যমার সম্পর্ক নির্ণয় করেন। তিনি প্রমাণ করেন, সমকোণী ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রসমূহের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির দ্বিগুণ অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের তিনগুণের সমান। এছাড়া তিনি পরাবৃত্ত, উপবৃত্ত ও অধিবৃত্তের নামকরণ করেন।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- চিত্র দেখে বৃত্তের কেন্দ্র, ব্যাস, ব্যাসার্ধ, জ্যা ইত্যাদি চিনতে পারব।
- বৃত্তের ছেদক ও স্পর্শক আঁকতে পারব।
- প্রদত্ত উপাত্তের সাহায্যে বৃত্ত অঙ্কন করতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- স্কেল, পেন্সিল কম্পাস, ত্রিকোণী, কাটা কম্পাস।
- পাঠ্যবইয়ের ১৬৩ ও ১৬৪ পৃষ্ঠার ছবি।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

অনুশীলনী ৮.১
বৃত্তের জ্যা ও ব্যাস সংক্রান্ত উপপাদ্য

সাধারণ জ্যামিতিক অংশ

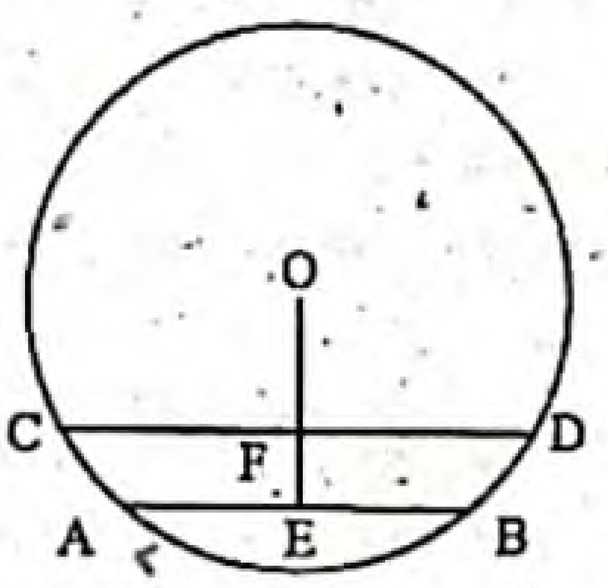
পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▶ প্রমাণ কর যে, দুইটি সমান্তরাল জ্যা-এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা কেন্দ্রগামী এবং জ্যাদ্বয়ের ওপর লম্ব।

সমাধান : মনে করি, ABDC বৃত্তের কেন্দ্র O। AB ও CD দুইটি সমান্তরাল জ্যা। E এবং F যথাক্রমে AB ও CD-এর মধ্যবিন্দু। EF মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা। প্রমাণ করতে হবে যে, EF কেন্দ্রগামী এবং জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব।



অঙ্কন : O, F যোগ করি।

প্রমাণ : ধাপ ১. F, CD এর মধ্যবিন্দু।

∴ OF ⊥ CD [বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা-এর মধ্যবিন্দু এবং কেন্দ্রের সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা-এর উপর লম্ব।]

এবং ∠OFC = এক সমকোণ।

ধাপ ২. E, AB এর মধ্যবিন্দু।

∴ OE ⊥ AB [একই কারণে]

এবং ∠OEA = এক সমকোণ।

ধাপ ৩. ∠OFC = ∠OEA [ধাপ (১) ও (২) থেকে]

ধাপ ৪. AB ∥ CD [কল্পনা]

∴ ∠OFC ও ∠OEA অনুরূপ কোণ।

∴ O, F, E একই সরলরেখায় অবস্থিত।

সুতরাং E ও F বিন্দুর সংযোজক রেখা কেন্দ্র O গামী এবং AB ও CD সমান্তরাল রেখা জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▶ কোনো বৃত্তের AB ও AC জ্যা দুইটি A বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের সাথে সমান কোণ উৎপন্ন করে। প্রমাণ কর যে, AB = AC.

সমাধান : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও AC দুইটি জ্যা। O, A যোগ করি। AB ও AC জ্যাদ্বয় A বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ OA এর সাথে সমান কোণ ∠OAB ও ∠OAC উৎপন্ন করে। অর্থাৎ ∠OAB = ∠OAC। প্রমাণ করতে হবে যে, AB = AC।

অঙ্কন : O, B এবং O, C যোগ করি।

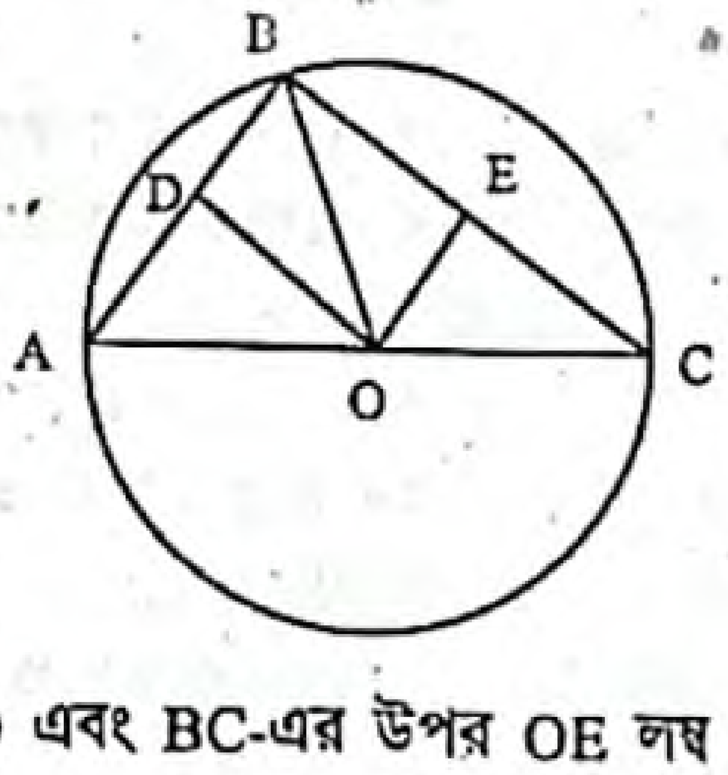
প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ OAB এ OA = OB	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∠OBA = ∠OAB	[ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় সমান]
ধাপ ২. আবার, Δ OAC এ OA = OC	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∠OCA = ∠OAC	[ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় সমান]
ধাপ ৩. এখানে, ∠OAB = ∠OAC	
বা, ∠OBA = ∠OCA	[ধাপ (১) ও (২) হতে]
ধাপ ৪. ∠AOB = 180° − (∠OAB + OBA)	
এবং ∠AOC = 180° − (∠OAC + ∠OCA)	
= 180° − (∠OAB + ∠OBA)	[ধাপ (৩) হতে]
∴ ∠AOB = ∠AOC	
ধাপ ৫. এখন, Δ OAB এবং Δ OAC এ	
OB = OC	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∠AOB = ∠AOC	[ধাপ (৪) হতে]
এবং OA = OA	[সাধারণ বাহু]
∴ Δ OAB ≅ Δ OAC	[বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

সুতরাং AB = AC. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▶ কোনো বৃত্ত একটি সমকোণী ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগুলো দিয়ে যায়। দেখাও যে, বৃত্তটির কেন্দ্র অতিভুজের মধ্যবিন্দু।

সমাধান : মনে করি, ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ। এর ∠ABC = এক সমকোণ এবং AC অতিভুজ। A, B ও C শীর্ষ দিয়ে বৃত্তটি অতিক্রম করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, বৃত্তের কেন্দ্র O, AC অতিভুজের মধ্যবিন্দু।



অঙ্কন : O হতে AB-এর উপর OD এবং BC-এর উপর OE লম্ব টানি। O, B যোগ করি।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔAOD ও ΔBOD-এর মধ্যে

$AD = BD$ [OD, AB জ্যা-এর উপর লম্ব]

$OD = OD$ [সাধারণ বাহু]

এবং $\angle ADO = \angle BDO$ [উভয়েই এক সমকোণ]

$\Delta AOD \cong \Delta BOD$ [বাহু-কোণ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

$\therefore AO = BO$

ধাপ ২. অনুরূপভাবে প্রমাণ করা যায় যে, $CO = BO$

সুতরাং, $AO = BO = CO$ [ধাপ (১) থেকে]

অতএব, O বৃত্তের কেন্দ্র।

ধাপ ৩. এখন, $AC = AO + CO$

$= AO + AO$ [(২) থেকে]

বা, $AC = 2AO$

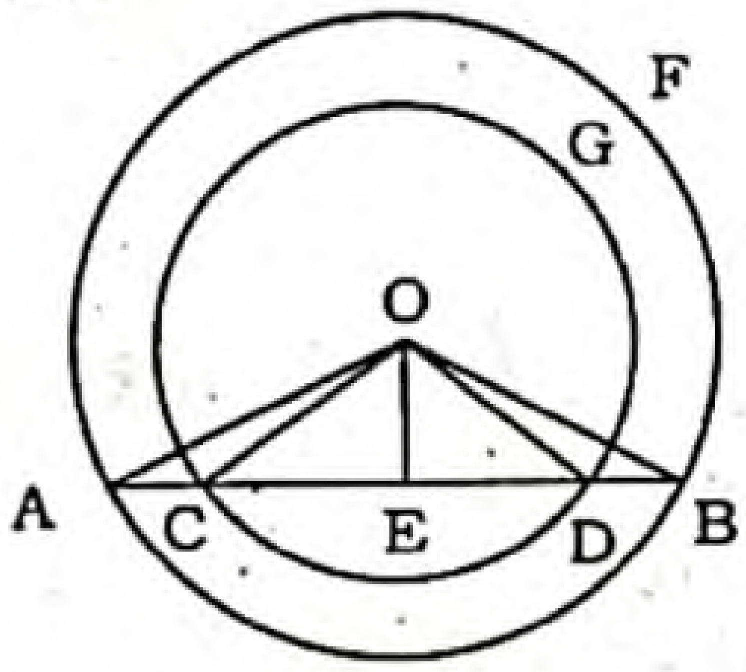
$\therefore AO = \frac{1}{2}AC$

অতএব, বৃত্তের কেন্দ্র O অতিভুজ AC-এর মধ্যবিন্দু। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▸ দুইটি সমকেন্দ্রিক বৃত্তের একটির জ্যা AB অপর বৃত্তকে C ও D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, AC = BD.

সমাধান : মনে করি, ABF ও CDG বৃত্ত দুইটি সমকেন্দ্রিক এবং O এদের কেন্দ্র। AB, CDG বৃত্তকে C ও D বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $AC = BD$.

অঙ্কন : O হতে AB-এর উপর OE লম্ব টানি। O, A; O, B; O, C এবং O, D যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১. AOE ও BOE সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে

অতিভুজ $OA =$ অতিভুজ OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ বলে]

$OE = OE$ [সাধারণ বাহু]

$\Delta AOE \cong \Delta BOE$ [অতিভুজ বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

$\therefore AE = BE$

ধাপ ২. অনুরূপভাবে COE ও DOE সমকোণী ত্রিভুজ নিয়ে প্রমাণ করা যায় যে, $CE = DE$ [ধাপ (১) থেকে]

ধাপ ৩. এখন, $AE = BE$

বা, $AC + CE = BD + DE$ [$\because AE = AC + CE$ এবং $BE = BD + DE$]

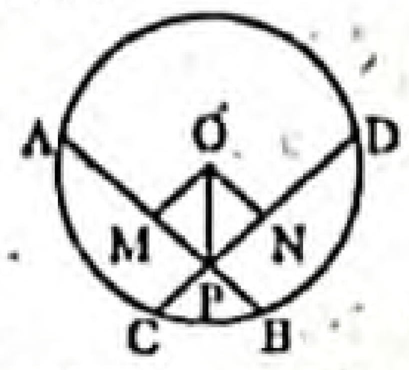
বা, $AC + DE = BD + DE$ [ধাপ (২) হতে]

$\therefore AC = BD$. [উভয়পক্ষ হতে সমান সমান অংশ বাদ দিয়ে]

(প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৫ ▸ বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা পরস্পরকে ছেদ করলে দেখাও যে, তাদের একটির অংশদ্বয় অপরটির অংশদ্বয়ের সমান।

সমাধান : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে দুইটি সমান জ্যা AB ও CD পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে। দেখাতে হবে যে, $PA = PD$ এবং $PB = PC$.



অঙ্কন : কেন্দ্র O থেকে AB ও CD এর উপর যথাক্রমে OM ও ON লম্ব অঙ্কন করি। O, P যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔMOP ও ΔNOP সমকোণী ত্রিভুজ দুইটির মধ্যে $\angle OMP = \angle ONP =$ এক সমকোণ [$\because OM \perp AB$ এবং $ON \perp CD$]

$OM = ON$ [সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী]

$OP = OP$ [সাধারণ বাহু]

$\therefore \Delta MOP \cong \Delta NOP$

$\therefore PM = PN$ [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু উপপাদ্য]

ধাপ ২. এখন, OM, AB এর উপর লম্ব হওয়ায়,

$AM = \frac{1}{2}AB$ [কেন্দ্র হতে অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

এবং ON, CD এর উপর লম্ব হওয়ায়,

$DN = \frac{1}{2}CD$ [কেন্দ্র হতে অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

ধাপ ৩. যেহেতু $AB = CD$ [কল্পনা]

$\therefore AM = DN$ [ধাপ-২]

$\therefore PM + AM = PN + DN$ [ধাপ-১]

সুতরাং $PA = PD$

ধাপ ৪. আবার, $AB = CD$

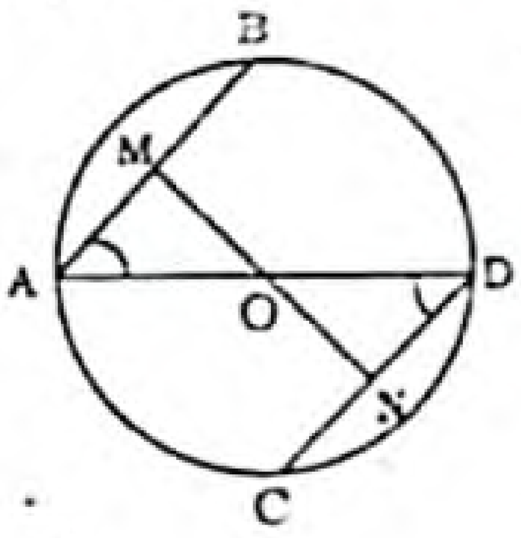
বা, $AB - PA = CD - PD$ [ধাপ ৩]

$\therefore PB = PC$

অতএব, $PA = PD$ এবং $PB = PC$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৬ ▸ দেখাও যে, ব্যাসের দুই প্রান্ত থেকে তার বিপরীত দিকে দুইটি সমান জ্যা অঙ্কন করলে তারা সমান্তরাল হয়।

সমাধান : মনে করি, ABDC বৃত্তের কেন্দ্র O এবং AD ব্যাস। AB ও CD ব্যাসের বিপরীত দিকে দুইটি সমান সমান জ্যা। প্রমাণ করতে হবে যে, $AB \parallel CD$.



অঙ্কন : O হতে AB-এর উপর OM এবং CD-এর উপর ON লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔOAM এবং ΔODN-এর মধ্যে

$OM = ON$ [সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী]

$OA = OD$ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং $AM = DN$ [$OM \perp AB$, $ON \perp CD$ এবং সমান সমান জ্যা-এর মধ্যবিন্দু M ও N বলে।]

অতএব, $\Delta OAM \cong \Delta ODN$ [বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]

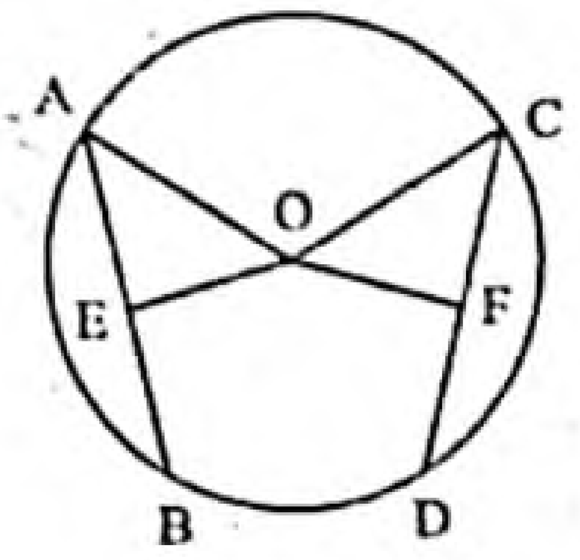
$\therefore \angle OAM = \angle ODN$

ধাপ ২. যেহেতু কোণদ্বয় একান্তর যেখানে AB ও CD এর ছেদক AD

$\therefore AB \parallel CD$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৭ ▸ দেখাও যে, বৃত্তের দুইটি জ্যা-এর মধ্যে বৃহত্তর জ্যা-টি ক্ষুদ্রতর জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্রের নিকটতর।

সমাধান : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABDC একটি বৃত্ত। AB ও CD-এর দুইটি জ্যা এবং $AB > CD$. OE এবং OF কেন্দ্র থেকে যথাক্রমে AB ও CD এর উপর লম্ব।



প্রমাণ করতে হবে যে, $OE < OF$.

অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. যেহেতু $OE \perp AB$ [কল্পনা]

সেহেতু $AE = \frac{1}{2}AB$ [E, AB এর মধ্যবিন্দু]

ধাপ ২. অনুরূপভাবে, $CF = \frac{1}{2}CD$

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ ৩. এখন, সমকোণী ত্রিভুজ AOE-এ

$OA^2 = OE^2 + AE^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

ধাপ ৪. অনুরূপ সমকোণী ত্রিভুজ COF-এ

$OC^2 = OF^2 + CF^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$\therefore \quad OE^2 + AE^2 = OF^2 + CF^2$

ধাপ ৫. AB > CD

$\frac{1}{2}AB > \frac{1}{2}CD$

বা, $AE > CF$

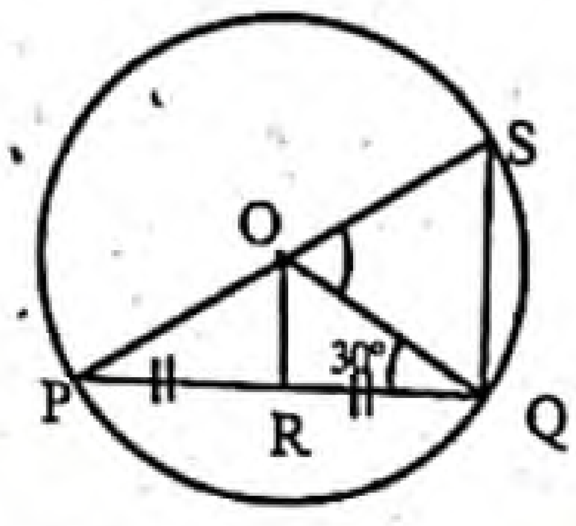
$\because \quad AE^2 > CF^2$

সুতরাং, $OE^2 < OF^2$ [ধাপ (৪) থেকে]

$\therefore \quad OE < OF$. (দেখানো হলো)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ৮ | O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে জ্যা $PQ = x$ সে.মি. এবং $OR \perp PQ$.



ক. ∠QOS কোণের পরিমাণ কত?

খ. প্রমাণ কর যে, PS জ্যা বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা।

গ. $OR = \left(\frac{x}{2} - 2\right)$ সে.মি. হলে x এর মান নির্ণয় কর।

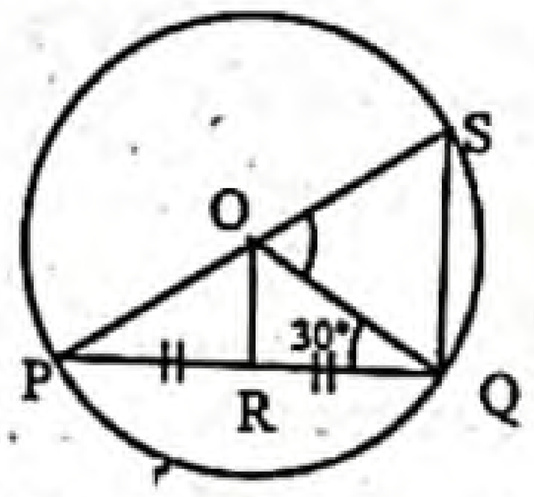
৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $\angle OQP = 30°$

অর্ধবৃত্তস্থ কোন বলে $\angle PQS = 90°$

$\therefore \quad \angle OQS = 90° - \angle OQP$

$= 90° - 30° = 60°$



আবার, $OP = OQ = OS$

[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

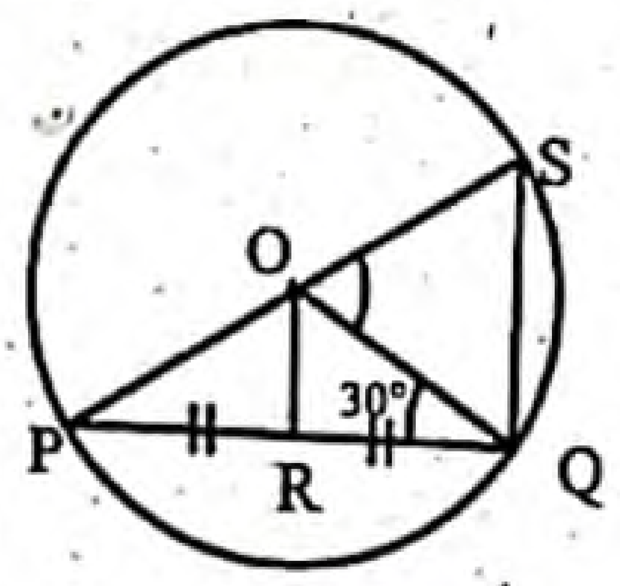
$\therefore \quad \angle OSQ = \angle OQS = 60°$ [সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণ]

$\therefore \quad \angle QOS = 180° - (\angle OQS + \angle OSQ)$

$= 180° - (60° + 60°)$

$= 180° - 120° = 60°$.

খ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQS একটি বৃত্ত। PS ব্যাস বৃত্তটির O কেন্দ্রগামী জ্যা এবং PQ ও QS ব্যাসভিন্ন দুইটি জ্যা। প্রমাণ করতে হবে যে, PS > PQ এবং PS > QS অর্থাৎ PS জ্যা বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা।



অঙ্কন : O, P; O, Q এবং O, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. $OP = OS = OQ$ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এখন, ΔPOQ-এ

$OP + OQ > PQ$

[∵ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, $OP + OS > PQ$

অর্থাৎ, $PS > PQ$

ধাপ ২. আবার, ΔOQS-এ

$OQ + OS > QS$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, $OP + OS > QS$

অর্থাৎ, $PS > QS$

∴ PS জ্যা, PQ ও QS প্রত্যেকটি অপেক্ষা বৃহত্তর

সুতরাং, PS জ্যা বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা। (প্রমাণিত)

গ এখানে, $OR = \frac{x}{2} - 2$

$QR = \frac{1}{2}PQ = \frac{1}{2}x$ সে.মি.

এখন, ORQ সমকোণী ত্রিভুজে, $\tan 30° = \frac{OR}{QR}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\frac{x}{2} - 2}{\frac{x}{2}}$

বা, $\frac{x}{2} - 2 = \frac{x}{2\sqrt{3}}$

বা, $\frac{x}{2} - \frac{x}{2\sqrt{3}} = 2$

বা, $x - \frac{x}{\sqrt{3}} = 4$

বা, $(\sqrt{3} - 1)x = 4\sqrt{3}$

বা, $x = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1}$

বা, $x = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1}$

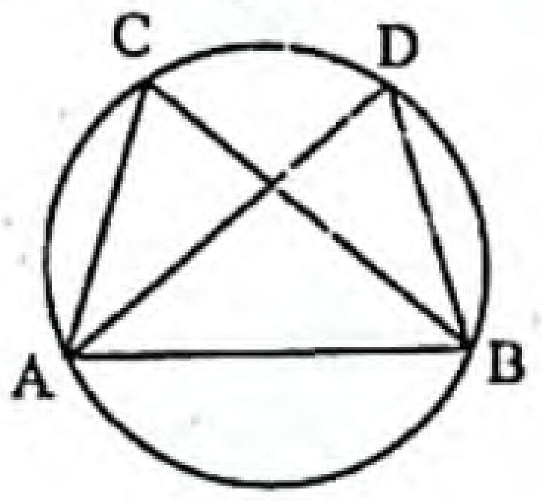
বা, $x = \frac{4\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3})^2 - 1} = \frac{4\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)}{3 - 1} = 2\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1) = 6 + 2\sqrt{3}$

নির্ণেয় মান : $x = 6 + 2\sqrt{3}$.

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৯ ▶ প্রমাণ কর যে, দুইটি বিন্দুর সংযোজক রেখাংশ তার একই পাশে অপর দুই বিন্দুতে সমান কোণ উৎপন্ন করলে, বিন্দু চারটি সমবৃত্ত হবে।

সমাধান : মনে করি, দুইটি বিন্দু A ও B এর সংযোগ রেখাংশ AB তার একই পাশে অপর দুইটি বিন্দু C ও D তে সমান কোণ উৎপন্ন করে অর্থাৎ, ∠ACB = ∠ADB. প্রমাণ করতে হবে যে যে, A, B, C ও D বিন্দু চারটি সমবৃত্ত।



প্রমাণ :

ধাপ ১. ∠ACB = ∠ADB [দেওয়া আছে]

সুতরাং AB যে বৃত্তের চাপ সেই বৃত্তটি অবশ্যই C ও D বিন্দুগামী। অর্থাৎ, ∠ACB এবং ∠ADB একই চাপ AB এর উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ।

[∵ একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান]

অতএব, A, B, C এবং D বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১০ ▶ প্রমাণ কর যে, বৃত্তের সমান সমান জ্যা এর মধ্যবিন্দুগুলি সমবৃত্ত।

সমাধান : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB, CD এবং EF তিনটি পরস্পর সমান জ্যা। M, N ও P যথাক্রমে AB, CD ও EF এর মধ্যবিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, M, N ও P সমবৃত্ত।

অঙ্কন : O, M; O, N এবং O, P যোগ করি।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১. M, AB এর মধ্যবিন্দু এবং OM কেন্দ্রগ.মী রেখাংশ

∴ OM ⊥ AB [বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দু ও কেন্দ্রের সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যায়ের উপর লম্ব]

অনুরূপভাবে, ON ⊥ CD এবং OP ⊥ EF

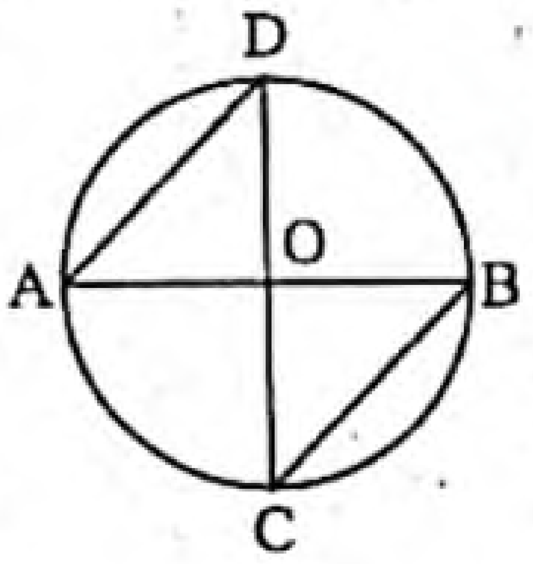
ধাপ ২. যেহেতু AB = CD = EF

সেহেতু OM = ON = OP [বৃত্তের সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী]

সুতরাং O কেন্দ্র করে OM বা ON বা OP এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্ত অঙ্কন করলে বৃত্তটি M, N ও P বিন্দু দিয়ে যাবে।

অতএব, M, N ও P সমবৃত্ত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১১ ▸ দেখাও যে, ব্যাসের দুই প্রান্ত থেকে তার বিপরীত দিকে দুইটি সমান্তরাল জ্যা আঁকলে তারা সমান হয়।



সমাধান : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ব্যাস। AB ব্যাসের A ও B প্রান্ত হতে এর বিপরীত দিকে অঙ্কিত AD ও BC জ্যাদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল। দেখাতে হবে যে, AD = BC.

অঙ্কন : O, D এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. AD || BC এবং AB এদের ছেদক

∴ ∠BAD = ∠ABC [একান্তর কোণ]

বা, ∠OAD = ∠OBC [একান্তর কোণ]

ধাপ ২. Δ AOD ও Δ BOC-এ

OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

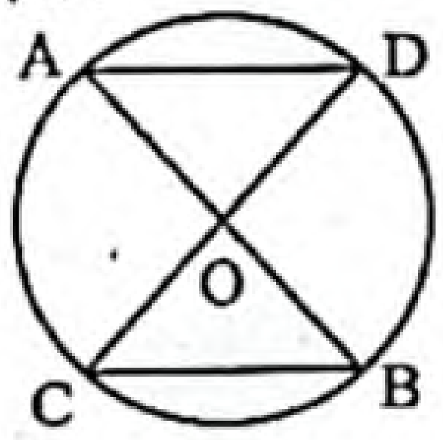
OD = OC [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং ∠OAD = ∠OBC

∴ Δ AOD ≅ Δ BOC [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য অনুসারে]

সুতরাং AD = BC. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১২ ▸ প্রমাণ কর যে, কোনো বৃত্তের দুইটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে এদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির কেন্দ্র হবে।



সমাধান : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ও CD দুইটি জ্যা পরস্পরকে O বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে। অর্থাৎ AO = BO এবং CO = DO। প্রমাণ করতে হবে যে, O বিন্দুই বৃত্তের কেন্দ্র।

প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ AOD ও Δ BOC-এ

DO = CO

এবং AO = BO [∵ AB ও CD জ্যাদ্বয় O বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে]

∠AOD = ∠BOC [বিপ্রতীপ কোণ]

∴ Δ AOD ≅ Δ BOC

∴ CO = AO [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

BO = DO [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

∴ AO = BO = CO = DO

অর্থাৎ O বিন্দু থেকে বৃত্তের পরিধিস্থ A, B, C, D বিন্দুর দূরত্ব সমান। তাই বলা যায় O বিন্দু থেকে বৃত্তের পরিধিস্থ যেকোনো বিন্দুর দূরত্ব সমান।

∴ O বিন্দুই বৃত্তের কেন্দ্র। (প্রমাণিত)

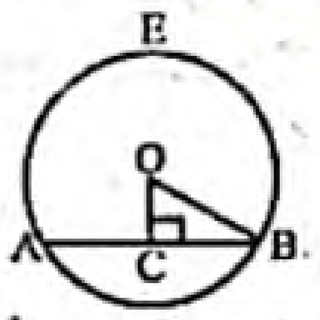
বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১.

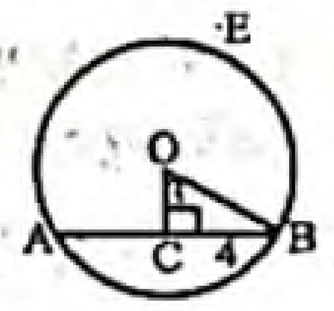


O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OC = 3 সে.মি. এবং AB = 8 সে.মি., বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত? [ব. বো. '২০]

ক 8 সে.মি. খ 6 সে.মি.

গ 5 সে.মি. ঘ 4 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তে, AB = 8 সে.মি.



∴ $BC = \frac{8}{2} = 4$সে.মি.

∴ $OB^2 = OC^2 + BC^2$

$= 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$

∴ $OB = \sqrt{25} = 5$ সে.মি.

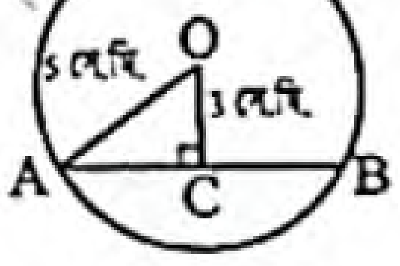
∴ ব্যাসার্ধ OB = 5 সে.মি.।

২. 5 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র থেকে কোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 3 সে.মি. হলে, বৃত্তের ঐ জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত? [দি. বো. '২০]

ক 16 সে.মি. খ 8 সে.মি.

গ 4 সে.মি. ঘ 2 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের

ব্যাসার্ধ, OA = 5 সে.মি. এবং OC = 3 সে.মি.

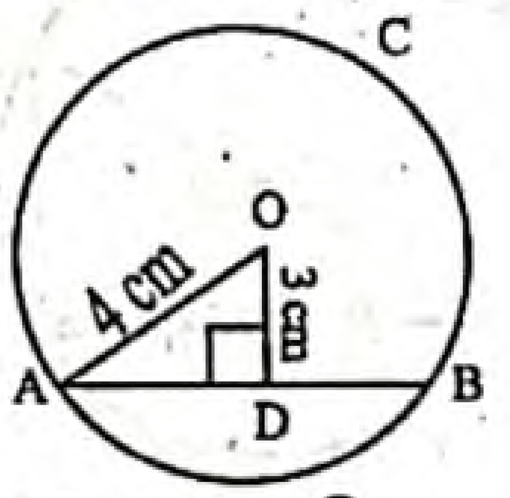
∴ $OC^2 + AC^2 = OA^2$

বা, $AC^2 = OA^2 - OC^2 = 5^2 - 3^2 = 16$

∴ $AC = \sqrt{16} = 4$ সে.মি.

∴ AB জ্যায়ের দৈর্ঘ্য = 2AC = 2 × 4 = 8 সে.মি.।

৩.



AB = কত সে.মি.? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ক $\sqrt{7}$ খ $2\sqrt{7}$

গ 7 ঘ 14

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $AD = \sqrt{OA^2 - OD^2}$

$= \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}$

∴ $AB = 2AD = 2\sqrt{7}$ সে.মি.।

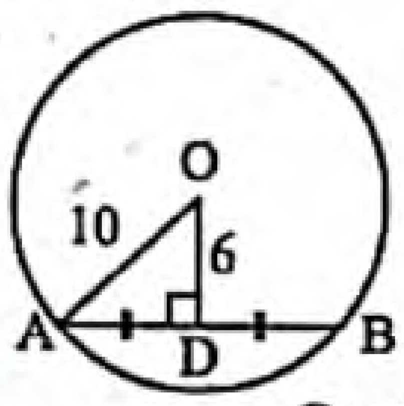
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	খ	৩	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪. চিত্রে AB এর দৈর্ঘ্য কত একক? [য. বো. '১৫]



ⓚ 8 ⓛ 12
ⓖ 16 ⓜ 20

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে,
OA = 10 একক
OD = 6 একক এবং AD = BD
OAB সমকোণী ত্রিভুজে,
$AD^2 + OD^2 = OA^2$
বা, $AD^2 = OA^2 - OD^2$
$= (10)^2 - (6)^2$
$= 100 - 36$
$= 64$
বা, $AD = \sqrt{64} = 8$
∴ AD = BD = 8 একক
এখন, AB = AD + BD
= (8 + 8) একক
= 16 একক
∴ AB এর দৈর্ঘ্য 16 একক।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫. বৃত্তের ক্ষেত্রে—
i. যে কোনো সরলরেখা একটি বৃত্তকে দুইয়ের অধিক বিন্দুতে ছেদ করতে পারে না
ii. বৃত্তের সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী
iii. বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা
নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৭]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓜ i, ii ও iii

৬. বৃত্তের—
i. যে কোনো জ্যা এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক কেন্দ্রগামী
ii. কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান
iii. একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৬]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓜ i, ii ও iii

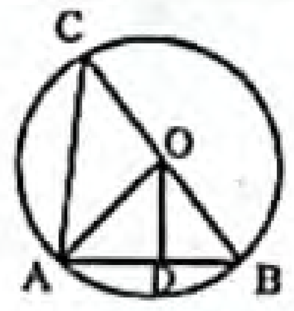
৭.

চিত্রে—
i. PQ = 12
ii. OR = ৪
iii. বৃত্তটির ব্যাস 16
নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৬]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓜ i, ii ও iii

৮. বৃত্তের— [সি. বো. '১৫]
i. ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা
ii. সকল সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী
iii. কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓜ i, ii ও iii

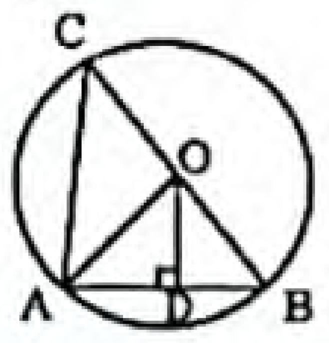
অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যে হতে ৯ ও ১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB জ্যা এর মধ্যবিন্দু D.



৯. OA = 5 সে.মি. OD = 4 সে.মি., AB = কত? [ম. বো. '২০]
ⓚ 6 সে.মি. ⓛ 8 সে.মি.
ⓖ 10 সে.মি. ⓜ 12 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : OA = 5 সে.মি., OD = 4 সে.মি.
∴ $AD^2 + OD^2 = OA^2$
বা, $AD^2 = OA^2 - OD^2 = 5^2 - 4^2 = 9$
∴ $AD = \sqrt{9} = 3$
∴ AB = 2AD = 2 × 3 = 6 সে.মি.।



১০. ∠OAB = 50° হলে, ∠AOB = কত? [ম. বো. '২০]
ⓚ 75° ⓛ 80°
ⓖ 90° ⓜ 100°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে, OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∴ ∠OAB = ∠OBA = 50°
এখন, ∠AOB + ∠OAB + ∠OBA = 180°
বা, ∠AOB + 50° + 50° = 180°
∴ ∠AOB = 180° − 100° = 80°.

■ O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB ব্যাস ভিন্ন জ্যা। M, AB এর মধ্যবিন্দু তথ্যের আলোকে ১১ ও ১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ঢা. বো. '১৬]

১১. ∠AOM = 40° হলে, ∠AOB = কত?
ⓚ 80° ⓛ 90°
ⓖ 100° ⓜ 110°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ∠AOM = 40°
∴ ∠BOM = 40° যেহেতু AM = BM
∴ ∠AOB = ∠AOM + ∠BOM = 40° + 40° = 80°.

১২. OA = 5 cm, OM = 4 cm হলে, AB = কত?
ⓚ 6 cm ⓛ 7 cm
ⓖ 8 cm ⓜ 12 cm

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : OA = 5 cm, OM = 4 cm
∴ $AM = \sqrt{OA^2 - OM^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{9} = 3$
∴ AB = 2 × AM = 2 × 3 = 6 cm.

■

উপরের তথ্যের আলোকে ১৩ — ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :[কু. বো. '১৬]

১৩. OC ⊥ AB হলে, OA = 4 সে.মি., OC = 3 সে.মি. হলে, AB = কত সে.মি.?
ⓚ $\sqrt{7}$ ⓛ $2\sqrt{7}$
ⓖ 7 ⓜ 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ∵ OC ⊥ AB ∴ AC = BC
এখানে, OA = 4 সে.মি., OC = 3 সে.মি.
চিত্র হতে, Δ OAC-এ $AC = \sqrt{OA^2 - OC^2} = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}$
∴ $AB = 2AC = 2 \times \sqrt{7} = 2\sqrt{7}$ সে.মি.।

১৪. OB = 4 সে.মি. হলে, বৃত্তের ব্যাস কত সে.মি.?
ⓚ 8 ⓛ 16
ⓖ 20 ⓜ 25

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে, OB বৃত্তের ব্যাসার্ধ
∴ বৃত্তের ব্যাস = 2 × ব্যাসার্ধ = 2 × 4 সে.মি. = ৪ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪	ⓖ	৫	ⓜ	৬	ⓜ	৭	ⓚ	৮	ⓜ	৯	ⓚ	১০	ⓛ	১১	ⓚ	১২	ⓚ	১৩	ⓛ	১৪	ⓚ

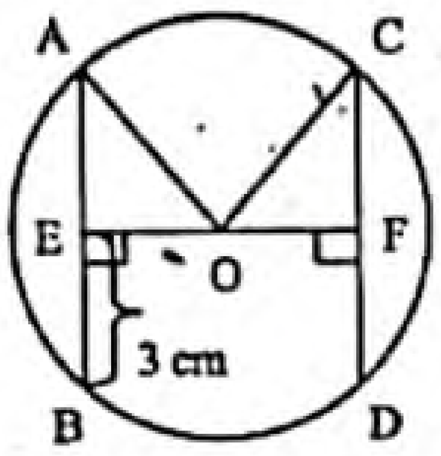
www.abswer.com

www.abswer.com

১৫. $\angle OAB = 50^\circ$ হলে, AB চাপের উপর কেন্দ্রস্থ কোণের মান কত?
ক 60° খ 80°
গ 100° ঘ 120°

» তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
$\therefore \angle OAB = \angle OBA = 50^\circ$
$\therefore$ AB চাপের উপর কেন্দ্রস্থ $\angle AOB = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$.

■ পাশের তথ্যের আলোকে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
O বৃত্তের কেন্দ্র এবং OE = OF = 4 cm



১৬. OA এর মান কত? [ঢা. বো. '১৫]
ক 4 cm খ 5 cm
গ 6 cm ঘ 7 cm

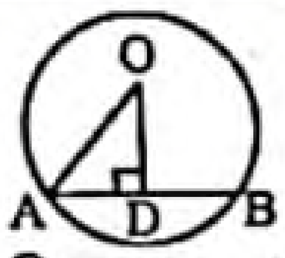
» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, AE = BE = 3 cm এবং OE = OF = 4 cm
এখন, AOE সমকোণী ত্রিভুজে,
$OA^2 = AE^2 + OE^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$
বা, OA = 5.

১৭. চিত্রে— [ঢা. বো. '১৫]
i. CD = 6 cm
ii. $\angle OAB = \angle OCD$
iii. $\Delta AOE \cong \Delta COF$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং OE = OF = 4 cm
যেহেতু বৃত্তের কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান
সেহেতু AB = CD
বা, 2BE = CD
বা, $2 \times 3 = CD$
$\therefore$ CD = 6 cm
আবার, AB = CD
বা, 2AE = 2CF
বা, AE = CF
এখন, AOE এবং COF সমকোণী ত্রিভুজে, OA = OC [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
OE = OF [অঙ্কন অনুসারে]
এবং AE = CF
$\therefore \Delta AOE \cong \Delta COF$ [বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]
অতএব, $\angle OAE = \angle OCF$
বা, $\angle OAB = \angle OCD$
অর্থাৎ (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

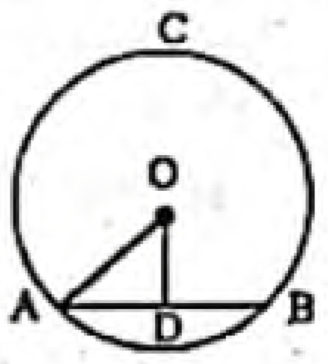
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

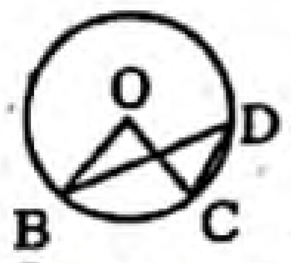
১৮.


চিত্রে AB = 6 সে. মি. এবং OA = 5 সে. মি. হলে, OD = কত?
[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক 3 সে. মি. খ 3.5 সে. মি.
গ 4 সে. মি. ঘ 1 সে. মি.

১৯. জ্যা AB = 8 cm এবং OD = (AD − 1) cm হলে, ব্যাসার্ধ কত cm?
[বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
ক 3 খ 4
গ 5 ঘ 6

» তথ্য/ব্যাখ্যা : AB = 8 cm
$\therefore AD = \frac{8}{2} = 4$ cm
$\therefore OD = (4 - 1)$ cm = 3 cm
$OA = \sqrt{AD^2 + OD^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$ cm.

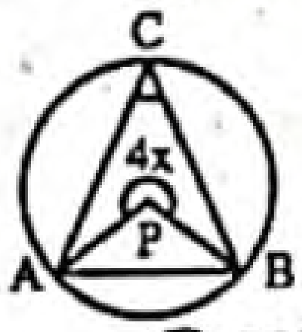


২০.


চিত্রে কেন্দ্রস্থ $\angle BOC = 60^\circ$ হলে, $\angle BDC$ এর মান কত?
[এস ও এস হারম্যান মেইনার কলেজ, ঢাকা]
ক 30° খ 45°
গ 60° ঘ 90°

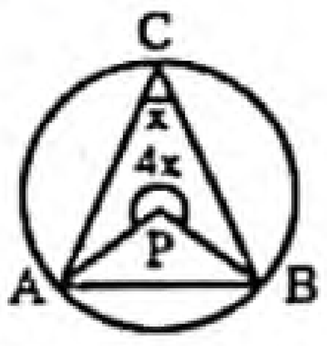
» তথ্য/ব্যাখ্যা : একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ, কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।

২১. P কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে x এর মান কত? [সরকারি বিজ্ঞান কলেজ সংযুক্ত হাইস্কুল, ঢাকা]

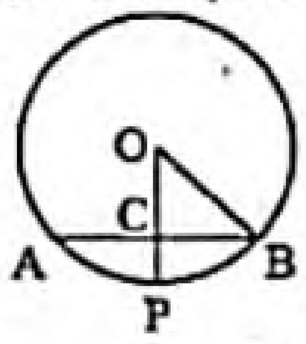


ক 60° খ 70°
গ 80° ঘ 90°

» তথ্য/ব্যাখ্যা : কেন্দ্রস্থ $\angle APB = 2\angle ACB = 2x$
এখন, $\angle APB +$ প্রবৃদ্ধ $\angle APB = 360^\circ$
বা, $2x + 4x = 360^\circ$
বা, $6x = 360^\circ$
$\therefore x = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$.



২২. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OC = 3 cm, AB = 8 cm এবং $OC \perp AB$.



[গভঃ ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, রাজশাহী]
ক 4 খ 5
গ 6 ঘ 8

» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $BC = \frac{AB}{2} = \frac{8}{2}$ সে.মি. = 4 সে.মি.
BOC সমকোণী ত্রিভুজে, $OB^2 = OC^2 + BC^2$
বা, $OB^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$
$\therefore OB = \sqrt{25} = 5$ সে.মি.।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৩. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করলে— [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
i. OD > OB
ii. AP = CP
iii. DP = BP
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৪. বৃত্তের— [কুষ্টিয়া জিলা স্কুল, কুষ্টিয়া]
i. সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী
ii. বৃত্তের যেকোনো জ্যা এর লম্ব দ্বিখণ্ডক কেন্দ্রগামী
iii. যে কোনো সরল রেখায় দুইয়ের অধিক ছেদবিন্দু থাকতে পারে না
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৫	খ	১৬	খ	১৭	ঘ	১৮	গ	১৯	গ	২০	ক	২১	ক	২২	খ	২৩	গ	২৪	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

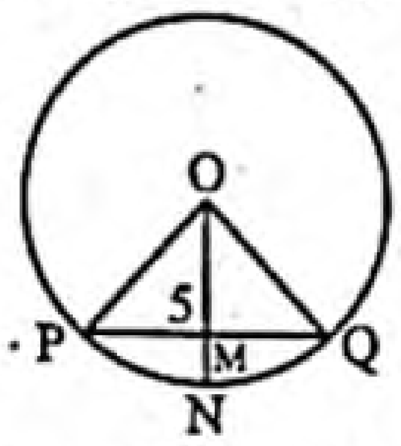
■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৫ ও ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের জ্যা AB = 6 সে. মি. ।
OC ⊥ AB, OA = 5 সে. মি. । [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

২৫. বৃত্তের ব্যাস নিচের কোনটি?
(ক) 12 সে. মি. (খ) 10 সে. মি.
(গ) 3 সে. মি. (ঘ) 5 সে. মি.

২৬. OC = ?
(ক) 3 সে. মি. (খ) 5 সে. মি.
(গ) 6 সে. মি. (ঘ) 4 সে. মি.

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৭ ও ২৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



O কেন্দ্রীক বৃত্তের OM = 5 cm এবং PQ জ্যা এর দৈর্ঘ্য 24 cm ।
OM ⊥ PQ. [মতিঝিল মডেল হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

২৭. PM এর দৈর্ঘ্য কত cm?
(ক) 11 (খ) 12
(গ) 13 (ঘ) 19

২৮. বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য কত?
(ক) 11 (খ) 12
(গ) 13 (ঘ) 14

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা । O থেকে AB এবং CD এর উপর অঙ্কিত লম্ব OE = 3 cm এবং OF = 2 cm । [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

২৯. বৃত্তটির ব্যাস = 10 cm হলে AB = ?
(ক) 3 cm (খ) 4 cm
(গ) 8 cm (ঘ) 10 cm

৩০. নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) 2 cm < CF < 3 cm (খ) 3 cm < CF < 4 cm
(গ) 4 cm < CF < 5 cm (ঘ) 5 cm < CF < 10 cm

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৩১ ও ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তের ব্যাসার্ধ 4 সে. মি. ।

৩১. O থেকে A বিন্দুর দূরত্ব কত সে. মি.? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]
(ক) 2 (খ) 4
(গ) 8 (ঘ) 16

৩২. O থেকে D বিন্দুর দূরত্ব 6 সে. মি. । D বিন্দু বৃত্তের কোথায় অবস্থিত?
(ক) অভ্যন্তরে (খ) বাইরে
(গ) পরিধিতে (ঘ) কেন্দ্রে

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৩৩ ও ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB ব্যাস ভিন্ন একটি জ্যা । M, AB এর মধ্যবিন্দু । [দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর]

৩৩. OA = 5 cm, OM = 4 cm হলে AB = কত cm?
(ক) 5 (খ) 6
(গ) 7 (ঘ) 8

৩৪. ∠OAB = 50° হলে, ∠AOB = কত?
(ক) 80° (খ) 90°
(গ) 75° (ঘ) 100°

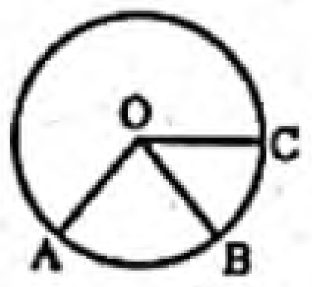
মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৫. বৃত্তের দুইটি ভিন্ন বিন্দুর সংযোজক রেখাংশকে কী বলে? (সহজমান)
(ক) ব্যাস (খ) ব্যাসার্ধ
(গ) চাপ (ঘ) জ্যা

৩৬. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে A, B ও C বৃত্তস্থ বিন্দু । সুতরাং OA, OB ও OC বৃত্তটির– (মধ্যমান)



(ক) ব্যাস (খ) ব্যাসার্ধ
(গ) চাপ (ঘ) জ্যা

৩৭. কোনো জ্যা যদি কেন্দ্র দিয়ে যায় তবে জ্যাটিকে বৃত্তের কী বলে? (সহজমান)
(ক) ব্যাস (খ) ব্যাসার্ধ
(গ) পরিধি (ঘ) চাপ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের কেন্দ্রগামী যেকোনো জ্যা হলো ব্যাস।

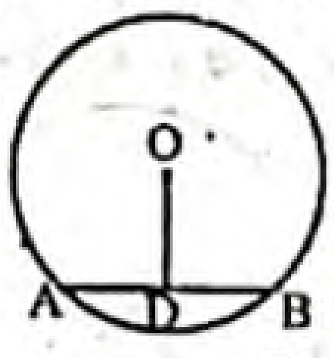
৩৮. ব্যাস হলো বৃত্তের– (সহজমান)
(ক) উপচাপ (খ) অধিচাপ
(গ) বৃহত্তম জ্যা (ঘ) ক্ষুদ্রতম জ্যা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ব্যাস হলো বৃত্তের কেন্দ্রগামী জ্যা যা বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা।

৩৯. বৃত্তের ব্যাস যদি D দ্বারা এবং ব্যাসার্ধ r দ্বারা সূচিত হয় তবে D এর সমান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) r (খ) 2r
(গ) $\frac{3}{2}r$ (ঘ) $\frac{1}{2}r$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ব্যাস, D = 2 × ব্যাসার্ধ = 2 × r = 2r.

৪০. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB জ্যা এর উপর OD লম্ব । অতএব– (মধ্যমান)



(ক) AD = BD (খ) AD ≠ BD
(গ) AD > BD (ঘ) AD < BD

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের কেন্দ্র হতে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৫ খ	২৬ ঘ	২৭ খ	২৮ গ	২৯ গ	৩০ গ	৩১ খ	৩২ খ	৩৩ খ	৩৪ ক	৩৫ ঘ	৩৬ খ	৩৭ ক	৩৮ গ	৩৯ খ	৪০ ক

www.abswer.com

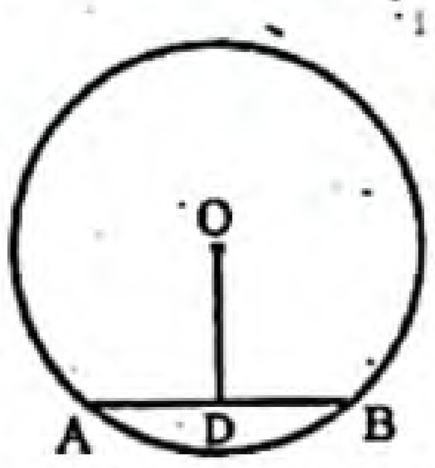
www.abswer.com

৪১. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OM ⊥ AB। ∠OMA এর মান কত? (মধ্যমান)

ক 80° খ 90°
গ 120° ঘ 180°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : OM ⊥ AB হওয়ায় ∠OMA = 1 সমকোণ = 90°.

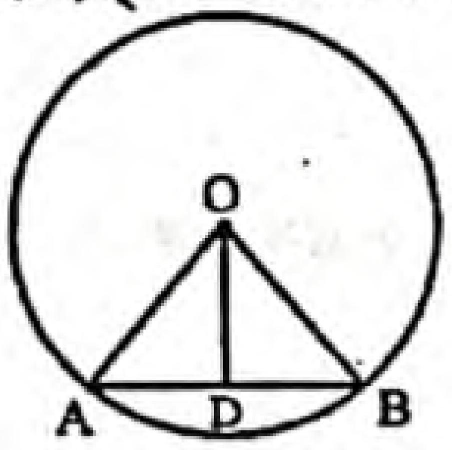
৪২. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OD, AB জ্যায়ের উপর লম্ব। AD = 2 সে. মি. হলে, AB = কত? (মধ্যমান)



ক 2 সে. মি. খ 3 সে. মি.
গ 4 সে. মি. ঘ 5 সে. মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : AB = AD + BD
= AD + AD
= 2AD = 2 × 2 সে. মি.
= 4 সে. মি.।

৪৩. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OD ⊥ AB হলে, এবং OD = 5 সে. মি. এবং AB = 24 সে. মি. হলে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত? (কঠিনমান)

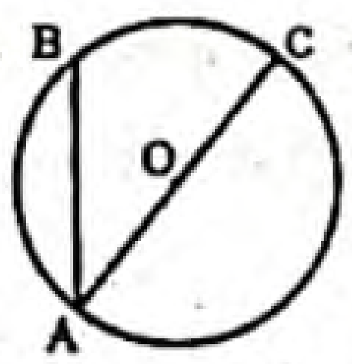


ক 10 সে. মি. খ 29 সে. মি.
গ 14 সে. মি. ঘ 13 সে. মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : D, AB এর মধ্যবিন্দু হওয়ায়, $AD = BD = \frac{24}{2} = 12$ সে.মি.

∴ ব্যাসার্ধ $= \sqrt{(12)^2 + 5^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$ সে.মি.।

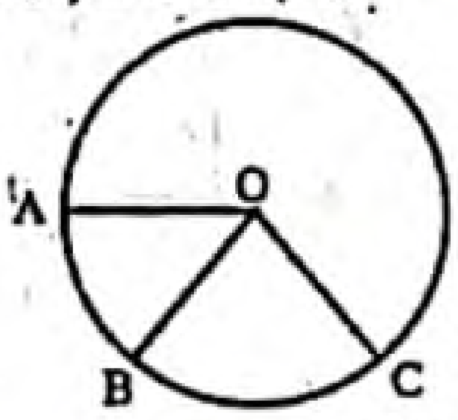
৪৪. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও AC জ্যা। এদের মধ্যে কোনটি ব্যাস? (মধ্যমান)



ক AB খ OA
গ OC ঘ AC

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, AC কেন্দ্রগামী এবং এটি বৃহত্তম জ্যা যা বৃত্তের ব্যাস।

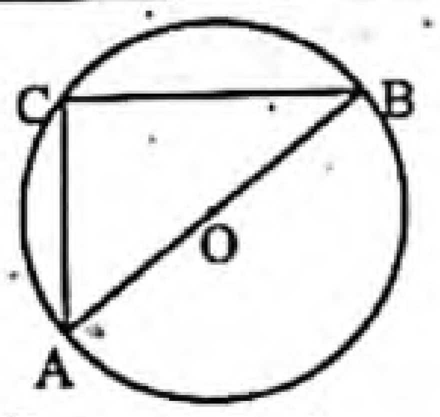
৪৫. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে A, B ও C হলো– (কঠিনমান)



ক অধিচাপ খ উপচাপ
গ সমবৃত্ত বিন্দু ঘ বিন্দু

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৬.



চিত্রে–
i. ∠ACB = 90°
ii. ∠OBC = 60°
iii. AB বৃত্তটির ব্যাস
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৪৭. বৃত্তের–
i. সমান সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী
ii. কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন অন্য কোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে
iii. যেকোনো সরলরেখায় একটি মাত্র ছেদবিন্দু থাকে
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

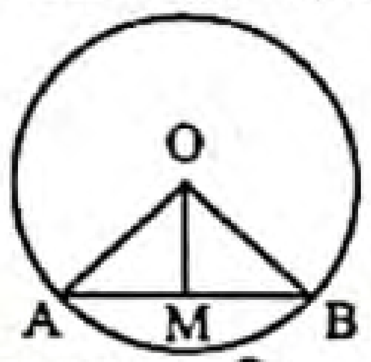
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৪৮. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা পরস্পর P বিন্দুতে মিলিত হলে–
i. OD > OB
ii. AP = CP
iii. DP = BP
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৪৯ ও ৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB ব্যাস ভিন্ন একটি জ্যা। M, AB এর মধ্যবিন্দু।

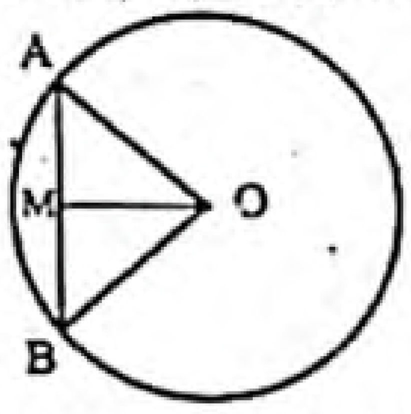
৪৯. OA = 5 সে.মি. হলে, OB = কত সে.মি.? (মধ্যমান)

ক 3 খ 3.5
গ 5 ঘ 5.5

৫০. OA = 5 সে.মি. এবং OM = 4 সে.মি. হলে, AB = কত সে.মি.? (কঠিনমান)

ক 5 খ 6
গ 7 ঘ 8

■ নিচের চিত্র হতে ৫১ ও ৫২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৫১. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB জ্যা এবং OM ⊥ AB. সুতরাং– (সহজমান)

ক AM = OA খ AM = BM
গ BM = OB ঘ AM = OM

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের কেন্দ্র হতে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

৫২. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB জ্যা এবং OM ⊥ AB. সুতরাং– (মধ্যমান)

ক ∠OMA = ∠OAM খ ∠OMB = ∠OBM
গ ∠OMA = ∠OMB ঘ ∠OBM = ∠OMA

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : OM ⊥ AB হওয়ায় ∠OMA = ∠OMB = এক সমকোণ।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪১	খ	৪২	গ	৪৩	ঘ	৪৪	ঘ	৪৫	গ	৪৬	গ	৪৭	ক	৪৮	খ	৪৯	গ	৫০	খ	৫১	খ	৫২	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ — CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

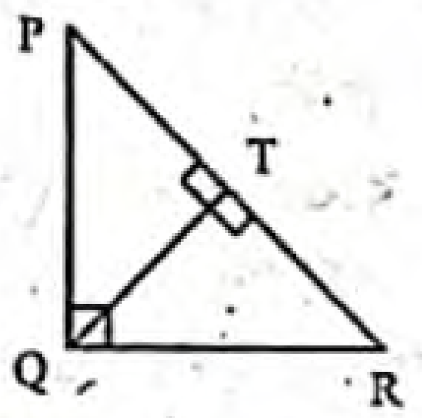
প্রশ্ন ১ ▶ রাজশাহী বোর্ড ২০২০

(i) O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের PQ ও RT দুটি জ্যা। OA ⊥ PQ ও OB ⊥ RT.
(ii) C কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু D এবং DE ও DF উহার দুইটি স্পর্শক।

ক. Δ PQR এ ∠Q = 90° এবং QT ⊥ PR হলে, দেখাও যে, Δ PQT ও Δ PQR সদৃশ। ২
খ. প্রমাণ কর যে, DE = DF. ৪
গ. PQ > RT হলে, প্রমাণ কর যে, OA < OB. ৪

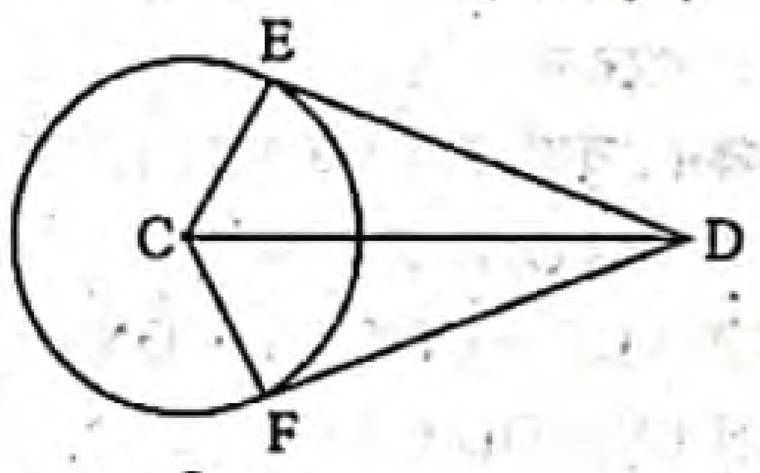
১নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, Δ PQR-এ ∠Q = 90° এবং QT ⊥ PR। প্রমাণ করতে হবে যে, Δ PQT ও Δ PQR সদৃশ।



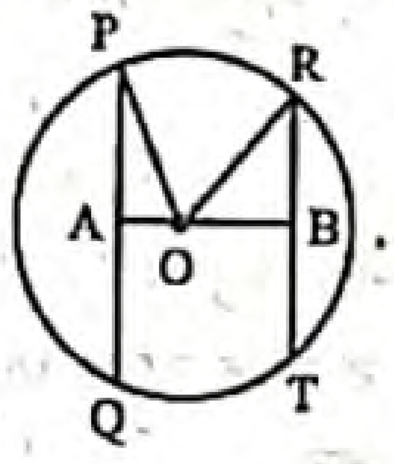
প্রমাণ :
ধাপ ১ : যেহেতু QT ⊥ PR
∴ ∠PTQ = 1 সমকোণ
ধাপ ২ : Δ PQR ও Δ PQT-এ,
∠PQR = ∠PTQ [উভয়েই সমকোণ]
∠RPQ = ∠TPQ [সাধারণ কোণ]
এবং অবশিষ্ট ∠PRQ = অবশিষ্ট ∠PQT
∴ Δ PQT ও Δ PQR সদৃশ। (দেখানো হলো)

খ মনে করি, C কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্ত যার বহিঃস্থ বিন্দু D থেকে DE ও DF দুইটি স্পর্শক। প্রমাণ করতে হবে যে, DE = DF.



অঙ্কন : C, D ও C, E এবং C, F যোগ করি।
প্রমাণ : ধাপ ১ : DE ⊥ CE ও DF ⊥ CF
[স্পর্শক, স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব]
∴ ∠DEC = ∠DFC = 1 সমকোণ
ধাপ ২ : Δ DEC ও Δ DFC সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে,
CE = CF [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
অতিভুজ, CD = অতিভুজ CD [সাধারণ বাহু]
∴ Δ DEC ≅ Δ DFC [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ বাহু সর্বসমতা]
∴ DE = DF. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RT দুটি জ্যা। OA ⊥ PQ, OB ⊥ RT এবং PQ > RT হলে, প্রমাণ করতে হবে যে, OA < OB.



অঙ্কন : O, P ও O, R যোগ করি।
প্রমাণ : ধাপ ১ : OA ⊥ PQ, OB ⊥ RT
$PA = \frac{1}{2}PQ, RB = \frac{1}{2}RT$ [কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা'র উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যা'টিকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।]
ধাপ ২ : Δ PAO সমকোণী ত্রিভুজে,
$OP^2 = AP^2 + OA^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]
বা, $AP^2 = OP^2 - OA^2$
আবার, Δ ROB সমকোণী ত্রিভুজে,
$OR^2 = OB^2 + RB^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]
বা, $RB^2 = OR^2 - OB^2$
ধাপ ৩ : PQ > RT
বা, $\frac{1}{2}PQ > \frac{1}{2}RT$
বা, PA > RB [ধাপ (১) হতে]
বা, $PA^2 > RB^2$
বা, $OP^2 - OA^2 > OR^2 - OB^2$ [ধাপ (২) হতে]
বা, $-OA^2 > -OB^2$ [OP = OR একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ বলে $OP^2 = OR^2$]
বা, $OA^2 < OB^2$
∴ OA < OB. (প্রমাণিত)

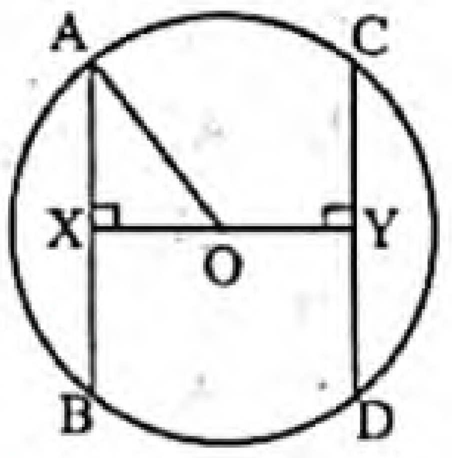
প্রশ্ন ২ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা। OX ⊥ AB এবং OY ⊥ CD. XY এর একই পার্শ্বে A ও C এর অবস্থান।

ক. AB = 24 সে.মি. এবং OX = 5 সে.মি. হলে OA এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, OX = OY. ৪
গ. AB ∥ CD এবং ∠XAO = 30° হলে প্রমাণ কর যে, Δ AOC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। ৪

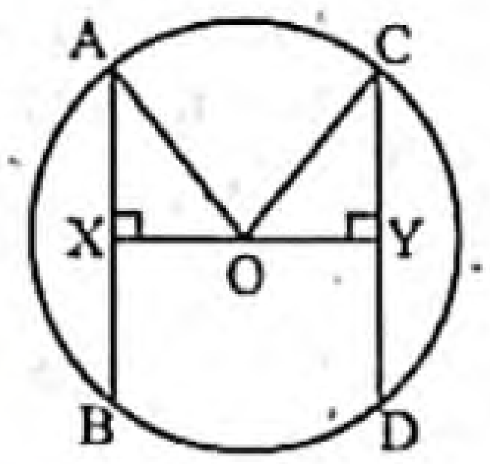
২নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, AB = 24 সে.মি., OX = 5 সে.মি.।
OX ⊥ AB
∴ OX, AB কে সমদ্বিখণ্ডিত করে $AX = BX = \frac{1}{2}AB$.
বা, $AX = \frac{1}{2} \times 24 = 12$ সে.মি.



এখন, OAX সমকোণী ত্রিভুজে,
$OA^2 = AX^2 + OX^2$
বা, $OA^2 = 12^2 + 5^2 = 144 + 25 = 169$
বা, OA = 13
∴ OA এর দৈর্ঘ্য 13 সে.মি.।

খ মনে করি, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং AB ও CD বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা। OX ⊥ AB এবং OY ⊥ CD। O, A এবং O, C যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, OX = OY.



প্রমাণ :
ধাপ ১ : OX ⊥ AB ও OY ⊥ CD
সুতরাং AX = BX এবং CY = DY [কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
∴ $AX = \frac{1}{2}AB$
এবং $CY = \frac{1}{2}CD$.

www.abswer.com

www.abswer.com

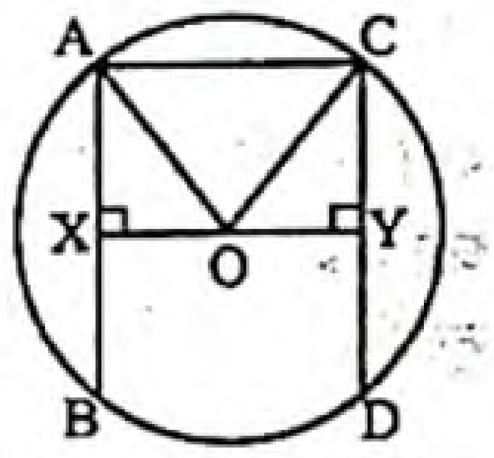
ধাপ ২ : কিন্তু AB = CD [কল্পনা]

বা, $\frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} = CD$

∴ AX = CY [ধাপ (১) হতে]

ধাপ ৩ : এখন Δ OAX এবং Δ OCY সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে,
অতিভুজ OA = অতিভুজ OC [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং AX = CY [ধাপ ২ হতে]
∴ Δ OAX ≅ Δ OCY [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]
∴ OX = OY. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা। OX ∴ AB এবং OY ⊥CD, AB ∥ CD এবং ∠XAO = 30°। প্রমাণ করতে হবে যে, Δ AOC একটি সমবাহু ত্রিভুজ।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : OAX সমকোণী ত্রিভুজে ∠XAO = 30° [প্রদত্ত]
এবং ∠AXO = 90° [সমকোণ]
এখন, ADX ত্রিভুজে, ∠XAO + ∠AXO + ∠AOX = 180°
[∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]
বা, 30° + 90° + ∠AOX = 180°
বা, ∠AOX = 180° − 120°
∴ ∠AOX = 60°

ধাপ ২ : Δ OAX ≅ Δ OCY [খ নং থেকে প্রাপ্ত]
∴ ∠XAO = ∠OCY = 30°
∠AOX = ∠COY = 60°

ধাপ ৩ : ∠AOX + ∠AOC + ∠COY = ∠XOY
বা, 60° + ∠ADC + 60° = 180° [∵ ∠XOY এক সরলকোণ বা 180°]
বা, ∠AOC = 180° − 120°
∴ ∠AOC = 60°

ধাপ ৪ : Δ AOC এ OA = OC [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∴ ∠OAC = ∠OCA [সমান সমান বাহু সংলগ্ন কোণদ্বয় সমান]

ধাপ ৫ : Δ AOC এ
∠AOC + ∠OAC + ∠OCA = 180° [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]
বা, 60° + ∠OAC + ∠OAC = 180° [∵ ∠OAC = ∠OCA]
বা, 2∠OAC = 180° − 60°
বা, 2∠OAC = 120°
∴ ∠OAC = 60°
∴ ∠OCA = ∠OAC = 60°
অর্থাৎ, Δ AOC এ
∠AOC = ∠OAC = ∠OCA = 60°
OA = OC = AC
অতএব, Δ AOC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▶ রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

LMN বৃত্তের কেন্দ্র O এবং ব্যাসার্ধ 3 সে.মি.।

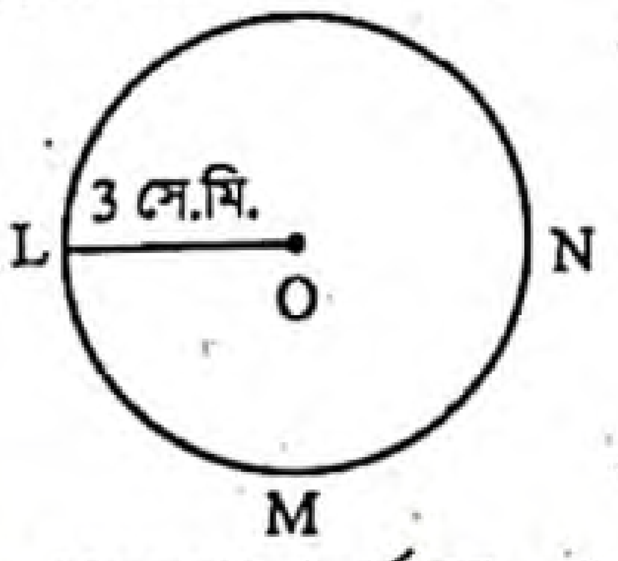
ক. বৃত্তটির আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, বৃত্তের M বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক OM এর উপর লম্ব। ৪

গ. জ্যামিতিক চিত্র ও যুক্তির সাহায্যে প্রমাণ কর যে, বৃত্তটির কোনো জ্যা 6 সে.মি. এর বড় হতে পারে না। ৪

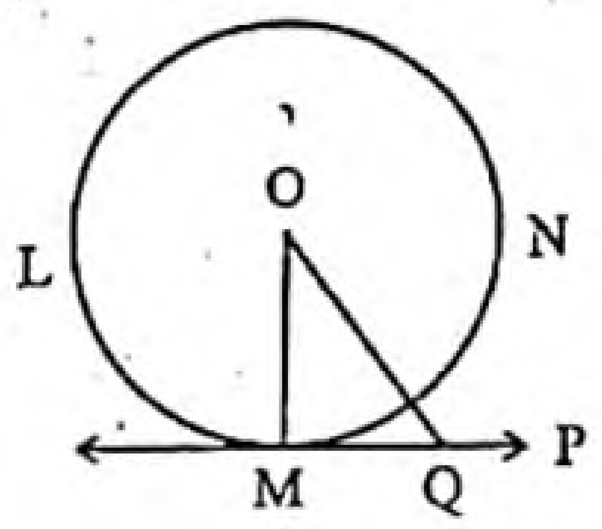
৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে O কেন্দ্র বিশিষ্ট LMN বৃত্তের ব্যাসার্ধ OL = 3 সে.মি.।

খ O কেন্দ্রবিশিষ্ট LMN বৃত্তের ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. এবং বৃত্তের উপরস্থ M বিন্দুতে MP একটি স্পর্শক এবং OM স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ। প্রমাণ করতে হবে যে, MP ⊥ OM.



অঙ্কন : M স্পর্শকের উপর যেকোনো একটি বিন্দু Q নিই এবং O, Q যোগ করি।

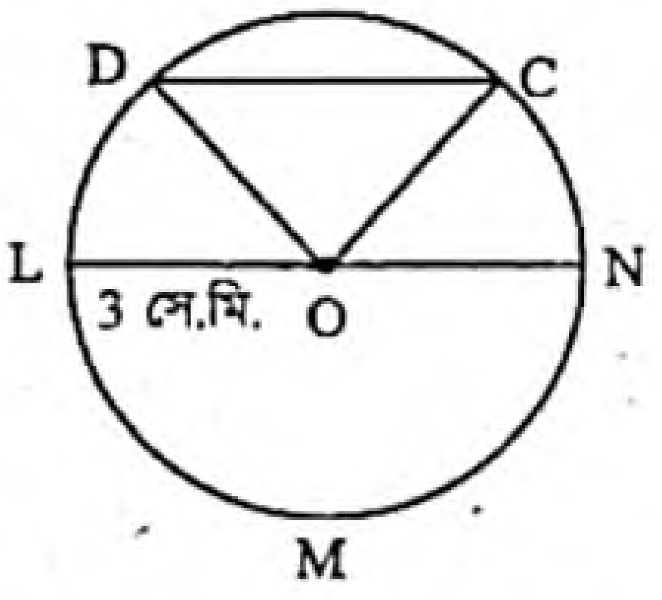
প্রমাণ : যেহেতু বৃত্তের M বিন্দুতে MP একটি স্পর্শক, সুতরাং ঐ M বিন্দু ব্যতীত MP এর উপরস্থ অন্য সকল বিন্দু বৃত্তের বাইরে থাকবে। সুতরাং Q বিন্দুটি বৃত্তের বাইরে অবস্থিত।

∴ OQ বৃত্তের ব্যাসার্ধ OM এর চেয়ে বড়, অর্থাৎ OQ > OM এবং তা স্পর্শবিন্দু M ব্যতীত MP এর উপরস্থ Q বিন্দুর সকল অবস্থানের জন্য সত্য।

∴ কেন্দ্র O থেকে M স্পর্শকের উপর OM হলো ক্ষুদ্রতম দূরত্ব।

সুতরাং MP ⊥ OM. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্র বিশিষ্ট LMN বৃত্তের ব্যাসার্ধ OL = ON = 3 সে.মি.।
প্রমাণ করতে হবে যে,
বৃত্তটির কোনো জ্যা 6 সে.মি. এর বড় হতে পারে না।



অঙ্কন : বৃত্তটির একটি জ্যা CD আঁকি।
O, C এবং O, D যোগ করি।

প্রমাণ : OC = OD = OL = ON = 3 সে.মি. [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
ব্যাস LN = OL + ON
বা, LN = (3 + 3) সে.মি.
বা, LN = 6 সে.মি.
Δ OCD-এ
OC + OD > CD
[ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]
বা, (3 + 3) সে.মি. > CD
বা, 6 সে.মি. > CD
বা, CD < 6 সে.মি.
∴ বৃত্তটির কোনো জ্যা 6 সে.মি. এর বড় হতে পারে না। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৬

O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQRS বৃত্তে PQ ও RS দুইটি সমান জ্যা।

ক. বৃত্তটির ব্যাস 10 সে.মি. হলে বৃত্তটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, PQ ও RS জ্যা দুইটি কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী। ৪

গ. যদি PQ > RS হয়, তবে প্রমাণ কর যে, PQ জ্যা RS জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্রের নিকটতর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

৪নং প্রশ্নের সমাধান

(ক) এখানে, বৃত্তটির ব্যাস 10 সে.মি.

$\therefore$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ $r = \frac{10}{2}$ সে.মি. = 5 সে.মি.

বৃত্তটির ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক

= 3.1416×5^2 বর্গ সে.মি.

= 3.1416×25 বর্গ সে.মি.

= 78.54 বর্গ সে.মি.

$\therefore$ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল 78.54 বর্গ সে.মি.।

(খ) এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQRS বৃত্তে PQ ও RS দুইটি সমান জ্যা। প্রমাণ করতে হবে যে, O থেকে PQ এবং RS জ্যাদ্বয় সমদূরবর্তী।

অঙ্কন : O থেকে PQ এবং RS জ্যা এর উপর যথাক্রমে OE এবং OF লম্ব আঁকি। O, P এবং O, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : $OE \perp PQ$ ও $OF \perp RS$

সুতরাং, PE = QE এবং SF = RF [কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

$\therefore$ $PE = \frac{1}{2}PQ$ এবং $SF = \frac{1}{2}RS$

ধাপ ২ : কিন্তু PQ = RS [কল্পনা]

$\therefore$ PE = SF.

ধাপ ৩ : এখন Δ OPE এবং Δ OSF সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ OP = অতিভুজ OS [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং PE = SF [ধাপ ২]

$\therefore$ $\Delta OPE \cong \Delta OSF$ [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

$\therefore$ OE = OF.

ধাপ ৪ : কিন্তু OE এবং OF কেন্দ্র O থেকে যথাক্রমে PQ জ্যা এবং RS জ্যা-এর দূরত্ব।

সুতরাং, PQ এবং RS জ্যাদ্বয় বৃত্তের কেন্দ্র O থেকে সমদূরবর্তী।

(প্রমাণিত)

(গ) এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQ ও SR দুইটি জ্যা যেখানে PQ > RS। প্রমাণ করতে হবে যে, PQ জ্যা RS জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্র O এর নিকটতর।

অঙ্কন : O থেকে PQ ও RS জ্যা এর উপর যথাক্রমে OE ও OF লম্ব আঁকি। O, P এবং O, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু $OE \perp PQ$

সেহেতু $PE = \frac{1}{2}PQ$

[বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যা-কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।]

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে, $SF = \frac{1}{2}RS$

ধাপ ৩ : এখন, সমকোণী ত্রিভুজ POE-এ,

$OP^2 = OE^2 + PE^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $PE^2 = OP^2 - OE^2$

ধাপ ৪ : অদ্রুপ সমকোণী ত্রিভুজ SOF-এ,

$OS^2 = OF^2 + SF^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $SF^2 = OS^2 - OF^2$

ধাপ ৫ : PQ > RS

$\frac{1}{2}PQ > \frac{1}{2}RS$

বা, PE > SF

$\therefore$ $PE^2 > SF^2$

বা, $OP^2 - OE^2 > OS^2 - OF^2$ [(৩) ও (৪) থেকে]

বা, $-OE^2 > -OF^2$

সুতরাং, $OE^2 < OF^2$

$\therefore$ OE < OF.

ধাপ ৬ : কিন্তু OE এবং OF কেন্দ্র O থেকে যথাক্রমে PQ এবং RS জ্যা এর দূরত্ব।

সুতরাং PQ জ্যা RS জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্র O এর নিকটতর। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৫ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৫

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB, CD ও EF তিনটি সমান জ্যা। M, N ও P যথাক্রমে জ্যাত্রয়ের মধ্যবিন্দু।

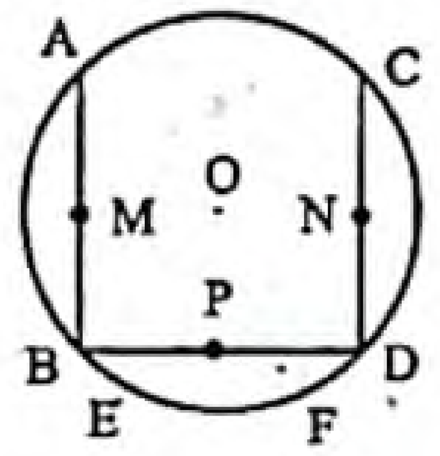
ক. প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে চিত্রটি অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, OM = ON. ৪

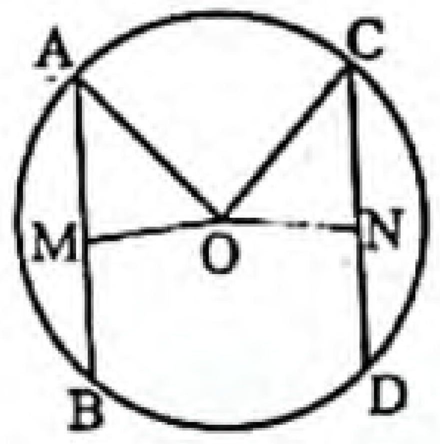
গ. প্রমাণ কর যে, M, N ও P বিন্দু তিনটি সমবৃত্ত। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

(ক) চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB, CD ও EF তিনটি সমান জ্যা। M, N ও P যথাক্রমে AB, CD ও EF জ্যাত্রয়ের মধ্যবিন্দু।



(খ) মনে করি, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং AB ও CD বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা। AB এবং CD জ্যা এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N। O, M এবং O, N যোগ করি।



প্রমাণ করতে হবে যে, OM = ON.

অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : AM = BM এবং CN = DN. [AB ও CD জ্যা এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N]

$\therefore$ $AM = \frac{1}{2}AB$ এবং $CN = \frac{1}{2}CD$

ধাপ ২ : কিন্তু AB = CD [কল্পনা]

$\therefore$ AM = CN

ধাপ ৩ : এখন, Δ OAM এবং Δ OCN সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে, [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

অতিভুজ OA = অতিভুজ OC [ধাপ ২]

এবং AM = CN [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

$\therefore$ $\Delta OAM \cong \Delta OCN$

$\therefore$ OM = ON. (প্রমাণিত)

(গ) মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB, CD এবং EF তিনটি সমান জ্যা। M, N এবং P সমান জ্যা-এর মধ্যবিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, M, N এবং P বিন্দু তিনটি সমবৃত্ত।

অঙ্কন : O, M; O, N এবং O, P যোগ করি।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু M, AB-এর মধ্যবিন্দু।

সেহেতু OM, AB-এর উপর লম্ব।

[কেন্দ্র থেকে কোনো জ্যা-এর সমদ্বিখণ্ডক ঐ জ্যা-এর উপর লম্ব]

ধাপ ২ : একই কারণে ON এবং OP যথাক্রমে CD এবং EF-এর উপর লম্ব।

এখানে, OM = ON = OP [সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী]

সুতরাং, O-কে কেন্দ্র করে OM অথবা ON অথবা OP-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্ত অঙ্কন করলে M, N ও P বিন্দু দিয়ে যাবে।

অতএব, M, N ও P বিন্দু তিনটি সমবৃত্ত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৬ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৫

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা। O থেকে AB ও CD এর উপর যথাক্রমে OP এবং OQ লম্ব।

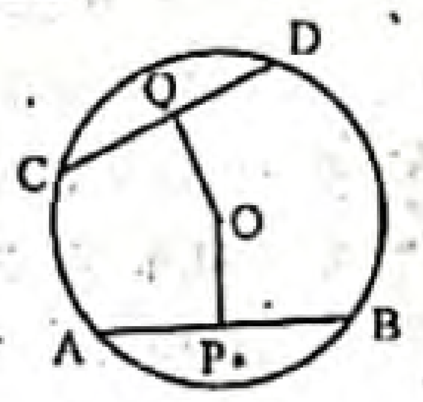
ক. উল্লেখিত তথ্যের ভিত্তিতে চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, P, AB এর মধ্যবিন্দু। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, OP = OQ. ৪

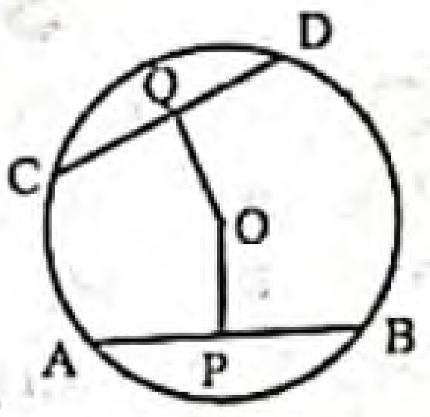
৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা। কেন্দ্র O থেকে AB ও CD এর উপর যথাক্রমে OP ও OQ লম্ব।



খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা। O থেকে AB এবং CD জ্যা এর উপর যথাক্রমে OP এবং OQ লম্ব।

প্রমাণ করতে হবে যে, P, AB এর মধ্যবিন্দু।



প্রমাণ :

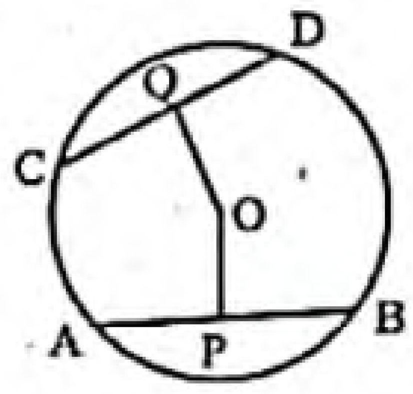
ধাপ ১ : OP ⊥ AB

সুতরাং AP = BP

∴ $AP = \frac{1}{2}AB$ [কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

∴ P, AB এর মধ্যবিন্দু। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা। AB এবং CD জ্যা এর উপর যথাক্রমে OP এবং OQ লম্ব। O, A এবং O, C যোগ করি।



প্রমাণ করতে হবে যে, OP = OQ.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : OP ⊥ AB ও OQ ⊥ CD.

[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

সুতরাং AP = BP এবং CQ = DQ.

∴ $AP = \frac{1}{2}AB$ এবং $CQ = \frac{1}{2}CD$.

ধাপ ২ : কিন্তু AB = CD [কল্পনা]

∴ AP = CQ.

ধাপ ৩ : এখন OAP এবং OCQ সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে,

[উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

অতিভুজ OA = অতিভুজ OC [ধাপ ২]

এবং AP = CQ [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

∴ Δ OAP ≅ Δ OCQ

∴ OP = OQ. (প্রমাণিত)

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৭ ▶ মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQRS বৃত্তে PQ ও RS দুইটি সমান জ্যা।

ক. বৃত্তস্থ কোণের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. প্রমাণ কর যে, PQ ও RS জ্যা দুইটি কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী। ৪

গ. যদি PQ > RS হয় তবে প্রমাণ কর যে, PQ জ্যা RS জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্রের নিকটতর। ৪

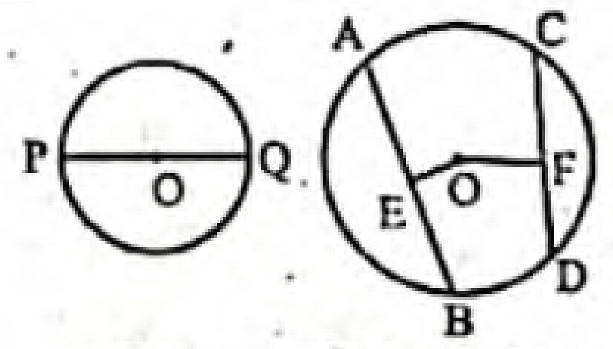
৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক বৃত্তস্থ কোণ : বৃত্তের দুইটি জ্যা পরস্পরকে বৃত্তের উপর কোনো বিন্দুতে ছেদ করলে এদের মধ্যবর্তী কোণকে বৃত্তস্থ কোণ বা বৃত্তে অন্তর্লিখিত কোণ বলা হয়। একটি বৃত্তস্থ কোণ বৃত্তে যে চাপ খণ্ডিত করে, কোণটি সেই চাপের উপর দণ্ডায়মান এবং খণ্ডিত চাপের অনুবন্ধী চাপে অন্তর্লিখিত বলা হয়।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৪(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৪(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৮ ▶ মানিকগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, মানিকগঞ্জ



চিত্র–১ চিত্র–২(OE < OF)

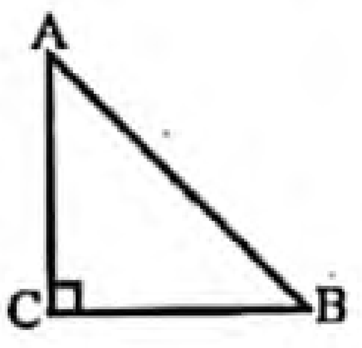
ক. চিত্রসহ পিথাগোরাসের উপপাদ্য বিবৃতি কর। ২

খ. চিত্র-১ হতে প্রমাণ কর যে, PQ ব্যাসই বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা। ৪

গ. চিত্র-২ হতে প্রমাণ কর যে, AB > CD. ৪

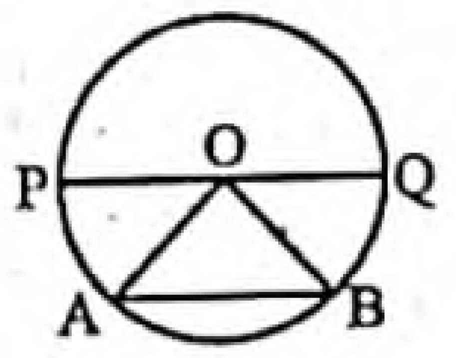
৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক পিথাগোরাসের উপপাদ্য : সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির সমান।



ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $AB^2 = AC^2 + BC^2$.

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PABQ বৃত্তে PQ ব্যাস। AB ব্যাস ভিন্ন যেকোনো একটি জ্যা নিই। O, A ; O, B যোগ করি।



প্রমাণ করতে হবে যে, PQ > AB.

www.abswer.com

www.abswer.com

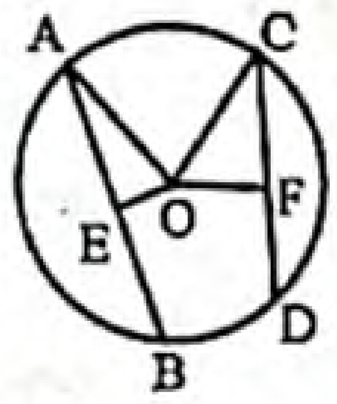
প্রমাণ : চিত্রে, OA = OB = OP = OQ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

ΔOAB এ, OA + OB > AB [∵ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি এর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, OP + OQ > AB [∵ OA = OB = OP = OQ]

∴ PQ > AB [∵ OP + OQ = PQ] (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং AB ও CD দুইটি জ্যা। O থেকে AB ও CD এর উপর OE ও OF লম্ব যেখানে OE < OF। OE ও OF কেন্দ্র থেকে যথাক্রমে AB ও CD জ্যায়ের দূরত্ব নির্দেশ করে।



প্রমাণ করতে হবে যে, AB > CD.

অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু OE ⊥ AB

সেহেতু, $AE = \frac{1}{2}AB$ [বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে, $CF = \frac{1}{2}CD$

ধাপ ৩ : এখন সমকোণী ত্রিভুজ AOE এ

$OA^2 = OE^2 + AE^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

∴ $OE^2 = OA^2 - AE^2$

ধাপ ৪ : তদ্রূপ সমকোণী ত্রিভুজ COF-এ

$OC^2 = OF^2 + CF^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

∴ $OF^2 = OC^2 - CF^2$ [∵ OA = OC]

ধাপ ৫ : OE < OF

বা, $OE^2 < OF^2$

বা, $OA^2 - AE^2 < OC^2 - CF^2$ [(১) ও (২) নং হতে]

বা, $-AE^2 < -CF^2$

বা, $AE^2 > CF^2$

বা, AE > CF

বা, $\frac{1}{2}AB > \frac{1}{2}CD$

∴ AB > CD. (প্রমাণিত)

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ২ : বৃত্ত সংক্রান্ত উপপাদ্য প্রমাণ করতে পারব।

প্রশ্ন ৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

ABC বৃত্তের AB ও AC দুইটি জ্যা A বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের সাথে সমান কোণ উৎপন্ন করে।

ক. সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ চিত্র অঙ্কন কর। ২

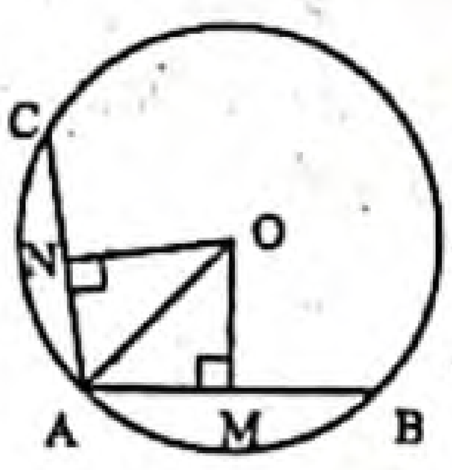
খ. প্রমাণ কর যে, AB = AC. ৪

গ. AB = AC হলে দেখাও যে, A বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের সাথে উৎপন্ন কোণদ্বয়ও পরস্পর সমান। ৪

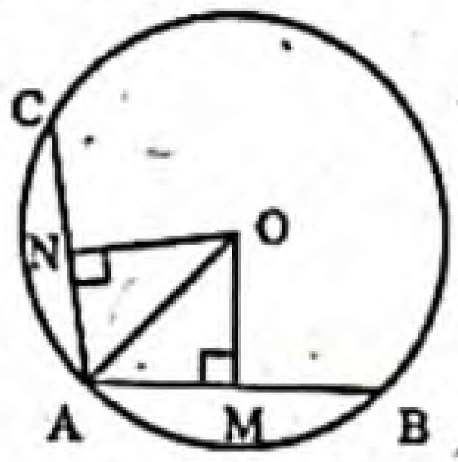
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৮.১ এর ২ নং এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB ও AC দুইটি জ্যা। জ্যা দুইটি A বিন্দুতে অঙ্কিত AO ব্যাসার্ধের সাথে ∠BAO ও ∠CAO কোণদ্বয় উৎপন্ন করে।



খ মনে করি, ABC বৃত্তের O কেন্দ্র। AB ও AC জ্যা দুইটি A বিন্দুতে অঙ্কিত ব্যাসার্ধ AO-এর সাথে সমান কোণ উৎপন্ন করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, AB = AC.



অঙ্কন : O হতে AB-এর উপর OM এবং AC-এর উপর ON লম্ব টানি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔAOM ও ΔAON-এর মধ্যে ∠AMO = ∠ANO [প্রত্যেকেই এক সমকোণ]

∠OAM = ∠OAN

এবং OA = OA [সাধারণ বাহু]

$\Delta AOM \cong \Delta AON$ [বাহু-কোণ-বাহু সর্বসমতা]

সুতরাং AM = AN

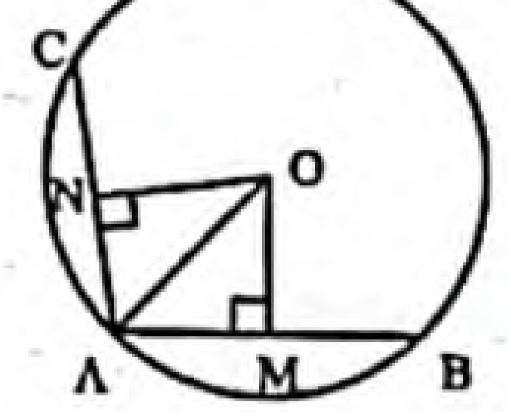
ধাপ ২. $AM = \frac{1}{2}AB$

এবং $AN = \frac{1}{2}AC$ [M ও N যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু]

ধাপ ৩. $\frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}AC$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

∴ AB = AC. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে জ্যা AB = জ্যা AC। O, A যোগ করি। O বিন্দু হতে জ্যা AB ও AC এর উপর যথাক্রমে OM ও ON লম্ব আঁকি। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠BAO = ∠CAO.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : এখানে AB জ্যা = CD জ্যা

আমরা জানি, সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী।

∴ OM = ON

ধাপ ২ : ΔOAM ও ΔOAN সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে

OM = ON [ধাপ (১)]

OA = OA [সাধারণ বাহু]

∴ $\Delta OAM \cong \Delta OAN$ [বাহু-কোণ-বাহু সর্বসমতা]

∴ $\Delta MAO = \Delta NAO$

∴ ∠BAO = ∠CAO. (দেখানো হলো)।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

O কেন্দ্রবিশিষ্ট ADBC বৃত্তে AD একটি ব্যাস।

ক. 4 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন কর। ২

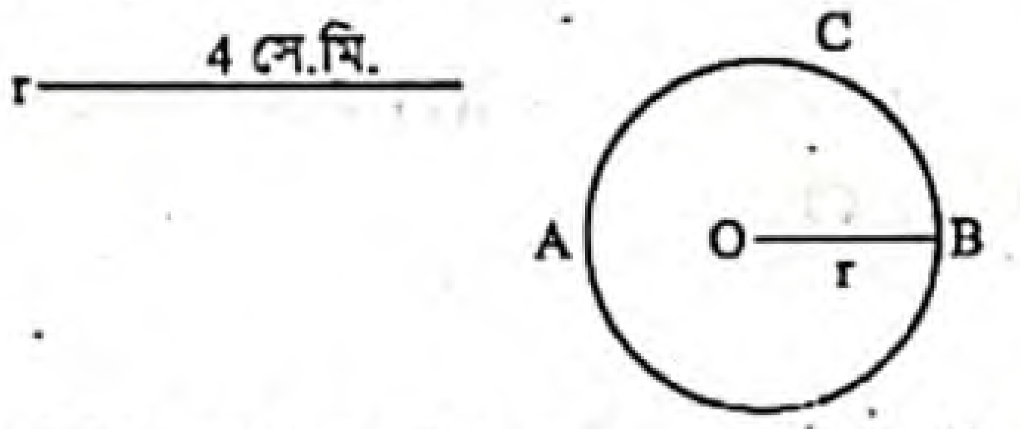
খ. প্রমাণ কর যে, AD ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা। ৪

গ. AD ব্যাসের দুই প্রান্ত থেকে তার বিপরীত দিকে দুইটি সমান জ্যা অঙ্কন করলে দেখাও যে, তারা সমান্তরাল। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুসিদ্ধান্ত ৩ এবং অনুশীলনী ৮.১ এর ৬ নং এর আলোকে]

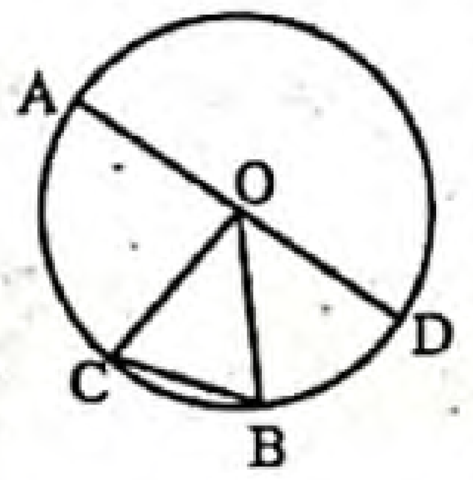
১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 4 সে.মি.



চিত্রে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC একটি বৃত্ত যার ব্যাসার্ধ 4 সে.মি.।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ADBC বৃত্তে AD ব্যাস। BC ব্যাস ভিন্ন যেকোনো একটি জ্যা নিই। O, C এবং O, B যোগ করি।



প্রমাণ করতে হবে যে, AD > BC.

প্রমাণ : ধাপ ১ : OA = OB = OC = OD [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

ধাপ ২ : আমরা জানি, ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।

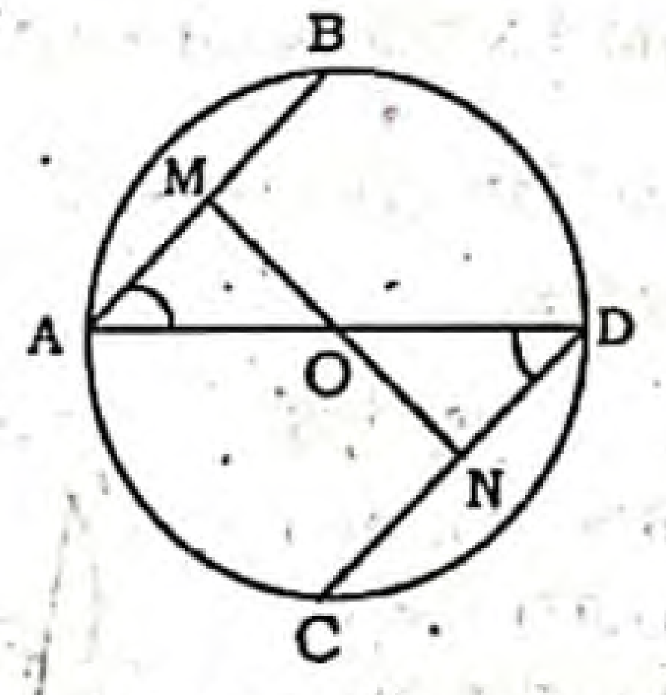
এখন, Δ OCB এ, OC + OB > BC

বা, OA + OD > BC [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

∴ AD > BC

অর্থাৎ AD ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ADBC বৃত্তের কেন্দ্র O এবং AD ব্যাস। AB ও CD ব্যাসের বিপরীত দিকে দুইটি সমান সমান জ্যা। প্রমাণ করতে হবে যে, AB ∥ CD.



অঙ্কন : O হতে AB-এর উপর OM এবং CD-এর উপর ON লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ OAM এবং Δ ODN-এর মধ্যে

OM = ON [সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী]

OA = OD [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং AM = DN [OM ⊥ AB, ON ⊥ CD এবং সমান সমান জ্যা-এর মধ্যবিন্দু M ও N বলে।]

অতএব, Δ OAM ≅ Δ ODN [বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]

∴ ∠OAM = ∠ODN

বা, ∠DAB = ∠ADC

ধাপ ২. যেহেতু কোণদ্বয় একান্তর যেখানে AB ও CD এর ছেদক AD

∴ AB ∥ CD. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১১ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ব্যাস। AB ব্যাসের A ও B প্রান্ত হতে এর বিপরীত দিকে অঙ্কিত AD ও BC জ্যাদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল।

ক. বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

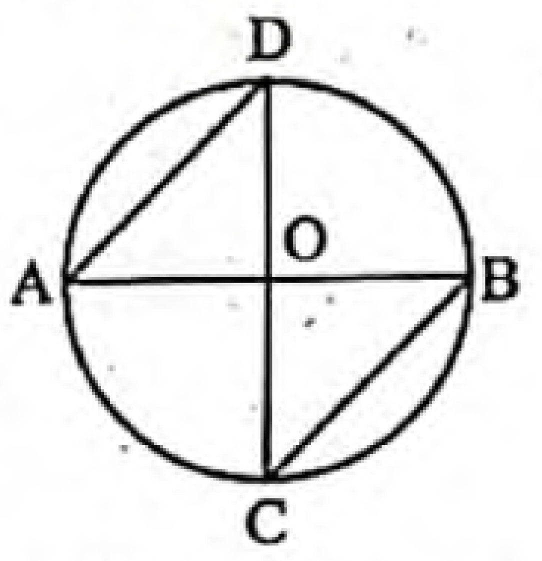
খ. প্রমাণ কর যে, AD = BC. ৪

গ. যদি 'খ' নং চিত্রে AB ও CD দুইটি জ্যা হয় এবং জ্যা দুইটি পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে, তাহলে দেখাও যে, এদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির কেন্দ্র হবে। ৪

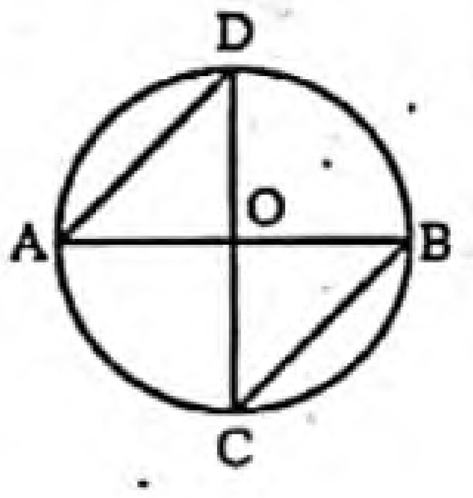
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৮.১ এর ১১ ও ১২ নং এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক বর্ণনা অনুযায়ী চিত্রটি নিম্নরূপ :



খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ব্যাস। AB ব্যাসের A ও B প্রান্ত হতে এর বিপরীত দিকে অঙ্কিত AD ও BC জ্যাদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল।



দেখাতে হবে যে, AD = BC.

অঙ্কন : O, D এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. AD ∥ BC এবং AB এদের ছেদক

∴ ∠BAD = ∠ABC [একান্তর কোণ]

বা, ∠OAD = ∠OBC [একান্তর কোণ]

ধাপ ২. Δ AOD ও Δ BOC-এ

OA = OB [একাই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

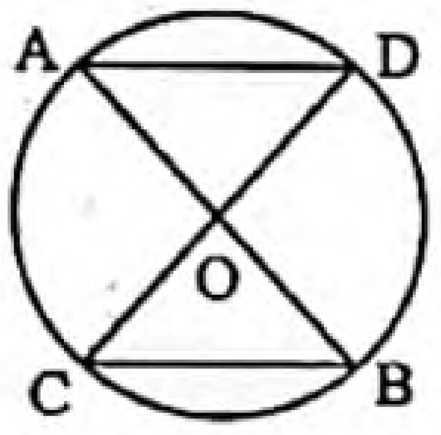
OD = OC [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং ∠OAD = ∠OBC

∴ Δ AOD ≅ Δ BOC [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য অনুসারে]

সুতরাং AD = BC. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ও CD দুইটি জ্যা পরস্পরকে O বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে। অর্থাৎ AO = BO এবং CO = DO। প্রমাণ করতে হবে যে, O বিন্দুই বৃত্তের কেন্দ্র।



প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ AOD ও Δ BOC-এ

DO = CO

এবং AO = BO [∵ AB ও CD জ্যাদ্বয় O বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে]

∠AOD = ∠BOC [বিপ্রতীপ কোণ]

∴ Δ AOD ≅ Δ BOC [ত্রিভুজের বাহু-কোণ-বাহু সর্বসমতা]

∴ CO = AO [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

BO = DO [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

∴ AO = BO = CO = DO

অর্থাৎ O বিন্দু থেকে বৃত্তের পরিধিস্থ A, B, C, D বিন্দুর দূরত্ব সমান। তাই বলা যায় O বিন্দু থেকে বৃত্তের পরিধিস্থ যেকোনো বিন্দুর দূরত্ব সমান।

∴ O বিন্দুই বৃত্তের কেন্দ্র। (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ১২ ▸ পাঠ্যবইয়ের ১৫৪ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা।

ক. বর্ণনা অনুযায়ী বৃত্তটি আঁক। ২

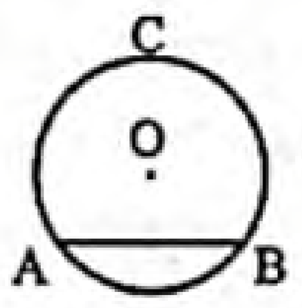
খ. প্রমাণ কর যে, কেন্দ্র O থেকে AB এর উপর অঙ্কিত লম্ব AB-কে সমদ্বিখণ্ডিত করে। ৪

গ. যদি ব্যাস ভিন্ন অপর একটি জ্যা GH ∥ AB হয়, তবে প্রমাণ কর যে, AB ও GH এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা কেন্দ্রগামী এবং AB ও GH এর উপর লম্ব। ৪

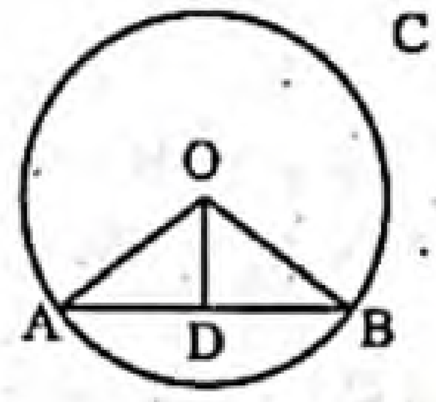
১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক বর্ণনা অনুযায়ী বৃত্তটি হলো :

এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা।



খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা এবং কেন্দ্র O থেকে এই জ্যা এর উপর OD লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, OD, AB জ্যা কে D বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে। অর্থাৎ AD = BD।



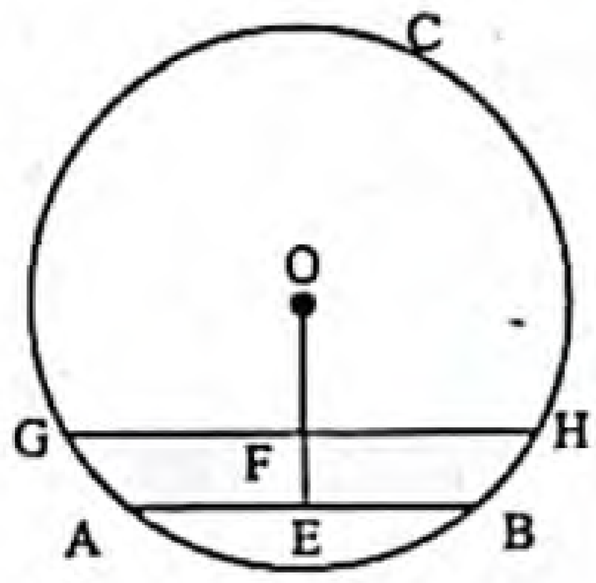
অঙ্কন : O, A এবং O, B যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. OD ⊥ AB হওয়ায় ∠ODA = ∠ODB = এক সমকোণ।
অতএব, Δ ODA ও Δ ODB উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ। [কল্পনা]

ধাপ ২. এখন, Δ ODA ও Δ ODB সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে
অতিভুজ OA = অতিভুজ OB [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং OD = OD [সাধারণ বাহু]
∴ Δ ODA ≅ Δ ODB
অতএব, AD = BD. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABC বৃত্তের কেন্দ্র O। AB ও GH দুইটি সমান্তরাল জ্যা। E এবং F যথাক্রমে AB ও GH-এর মধ্যবিন্দু। EF মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা। প্রমাণ করতে হবে যে, EF কেন্দ্রগামী এবং জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব।



অঙ্কন : O, F এবং O, E যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. F, GH এর মধ্যবিন্দু।
∴ OF ⊥ GH এবং ∠OFG = এক সমকোণ। [বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা-এর মধ্যবিন্দু এবং কেন্দ্রের সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা-এর উপর লম্ব।]

ধাপ ২. E, AB এর মধ্যবিন্দু। [একই কারণে]
∴ OE ⊥ AB এবং ∠OEA = এক সমকোণ।

ধাপ ৩. ∠OFG = ∠OEA [(১) ও (২) থেকে]

ধাপ ৪. AB ∥ GH [কল্পনা]
∴ ∠OFG ও ∠OEA অনুরূপ কোণ।
∴ O, F, E একই সরলরেখায় অবস্থিত।

সুতরাং E ও F বিন্দুর সংযোজক রেখা কেন্দ্র O গামী এবং AB ও GH সমান্তরাল রেখা জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব। (প্রমাণিত)

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

১৩। O কেন্দ্র বিশিষ্ট ABDC বৃত্তে AB ও CD জ্যাদ্বয় কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী।
ক. উপরের বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, AB = CD. ৪
গ. যদি কেন্দ্র হতে AB ও CD এর লম্ব দূরত্ব যথাক্রমে OE এবং OF হয় এবং OE < OF তবে দেখাও যে, জ্যা AB > জ্যা CD. ৪

১৪। O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD বৃত্তে OA = 3 সে.মি.। AB ও CD দুইটি জ্যা কেন্দ্র O হতে সমদূরবর্তী।
ক. উপরিউক্ত তথ্যের আলোকে চিত্র আঁক। ২
খ. প্রমাণ কর যে, AB = CD. ৪
গ. উদ্দীপকের বৃত্তটিতে এমন দুইটি স্পর্শক আঁক যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60°। ৪

১৫। O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABDC বৃত্তের AB ও CD দুইটি জ্যা। E ও F যথাক্রমে AB ও CD এর মধ্যবিন্দু।
ক. বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, EF কেন্দ্রগামী এবং জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব। ৪
গ. বৃত্তের জ্যা দুইটি পরস্পরকে ছেদ করলে দেখাও যে, এদের একটির অংশদ্বয় অপরটির অংশদ্বয়ের সমান। ৪

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

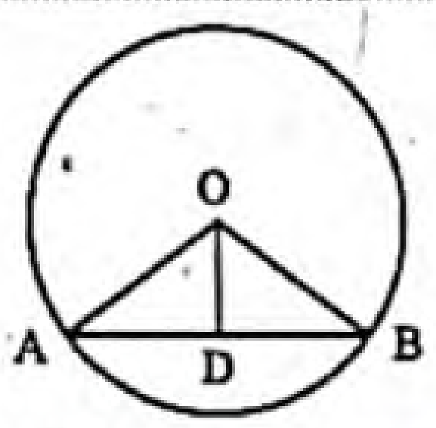
প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ১৫৪ এর কাজ

কাজ ১ ▸ উপপাদ্য ১৭ এর বিপরীত উপপাদ্যটি নিম্নরূপ :
বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন অন্য কোনো জ্যা এর ওপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে– প্রমাণ কর।

সমাধান : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা এবং কেন্দ্র O থেকে একই জ্যা এর উপর OD লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, OD, AB জ্যা-কে D বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে। অর্থাৎ AD = BD।

অঙ্কন : O, A এবং O, B যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১. OD ⊥ AB হওয়ায় ∠ODA = ∠ODB = এক সমকোণ। [কল্পনা]
অতএব, Δ ODA ও Δ ODB উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ।

ধাপ ২. এখন, Δ ODA ও Δ ODB সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে
অতিভুজ OA = অতিভুজ OB [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং OD = OD [সাধারণ বাহু]
∴ Δ ODA ≅ Δ ODB [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু উপপাদ্য]
অতএব, AD = BD. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৮

অনুশীলনী ৮.২

বৃত্তচাপ, বৃত্তস্থ ও কেন্দ্রস্থ কোণ সংক্রান্ত উপপাদ্য

সাধারণ জ্যামিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

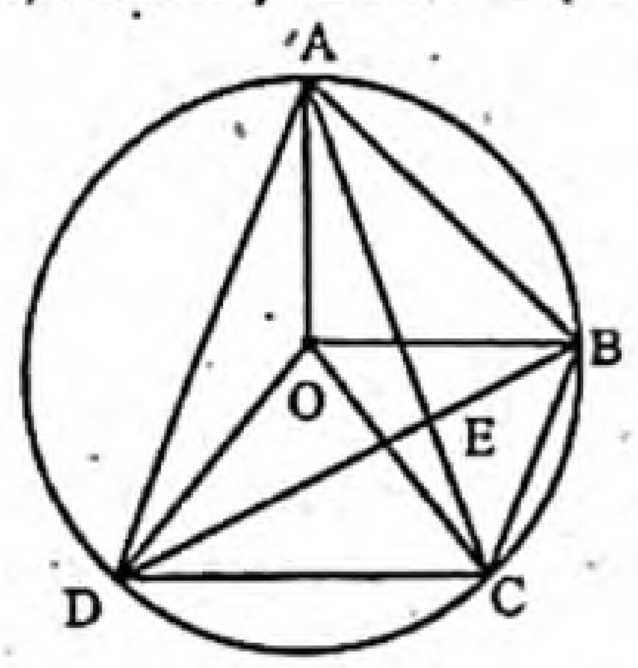
প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ O কেন্দ্রবিশিষ্ট কোনো বৃত্তে ABCD একটি অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ। AC, BD কর্ণদ্বয় E বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, ∠AOB + ∠COD = 2∠AEB.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ABCD বৃত্তের কেন্দ্র O এবং বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ ABCD। ABCD চতুর্ভুজের AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে। O, A; O, B; O, C এবং O, D যোগ করি।

প্রমাণ করতে হবে যে, ∠AOB + ∠COD = 2∠AEB.



প্রমাণ :

ধাপ ১. AB চাপের উপর অবস্থিত ∠AOB = 2∠ADB
[বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২. CD চাপের উপর অবস্থিত
∠COD = 2∠DAC [একই কারণে]

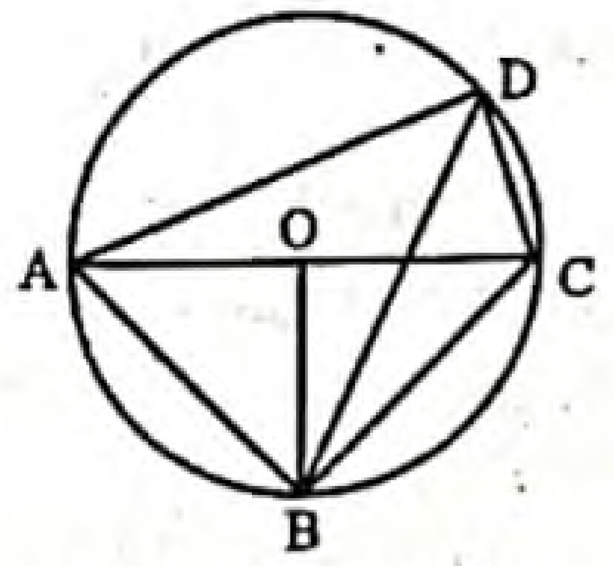
ধাপ ৩. ∠AOB + ∠COD
= 2(∠ADB + ∠DAC) [ধাপ (১) ও (২) হতে]
= 2(∠ADE + ∠DAE)

ধাপ ৪. Δ DAE এর বহিঃস্থ ∠AEB = অন্তঃস্থ (∠ADE + ∠DAE) [ধাপ (৩) হতে]

∴ ∠AOB + ∠COD = 2∠AEB. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▸ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD একটি অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ। ∠ADB + ∠BDC = এক সমকোণ। প্রমাণ কর যে, A, O, C এক সরলরেখায় অবস্থিত।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD একটি অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ। B, D যোগ করি। ∠ADB + ∠BDC = এক সমকোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, A, O এবং C এক সরলরেখায় অবস্থিত।



অঙ্কন : O, A; O, B এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. যেহেতু কেন্দ্রস্থ ∠AOB এবং বৃত্তস্থ ∠ADB একই চাপ AB-এর উপর দণ্ডায়মান,
সেহেতু ∠AOB = 2 ∠ADB [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২. অনুরূপভাবে, BC চাপের ওপর দণ্ডায়মান ∠BOC = 2 ∠BDC

ধাপ ৩. ∠AOB + ∠BOC = 2(∠ADB + ∠BDC) [ধাপ (১) ও (২) হতে]
= 2 × 1 সমকোণ [∠ADB + ∠BDC = 1 সমকোণ]

∴ ∠AOB + ∠BOC = 2 সমকোণ।

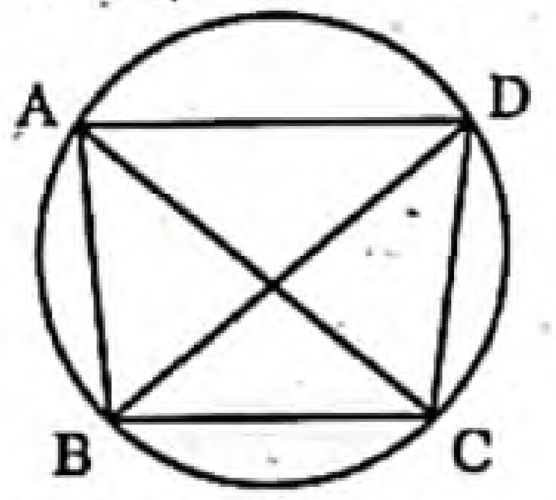
যেহেতু ∠AOB এবং ∠BOC সন্নিহিত কোণ।

সুতরাং A, O এবং C একই সরলরেখায় অবস্থিত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▸ দেখাও যে, বৃত্তস্থ ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদ্বয় পরস্পর সমান।

সমাধান :

বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD একটি বৃত্তস্থ ট্রাপিজিয়াম। AB এবং CD এর দুইটি তির্যক বাহু। দেখাতে হবে যে, AB = CD.



অঙ্কন : A, C এবং B, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. AD ∥ BC এবং BD এদের ছেদক
∴ ∠BDA = ∠CBD [একান্তর কোণ]

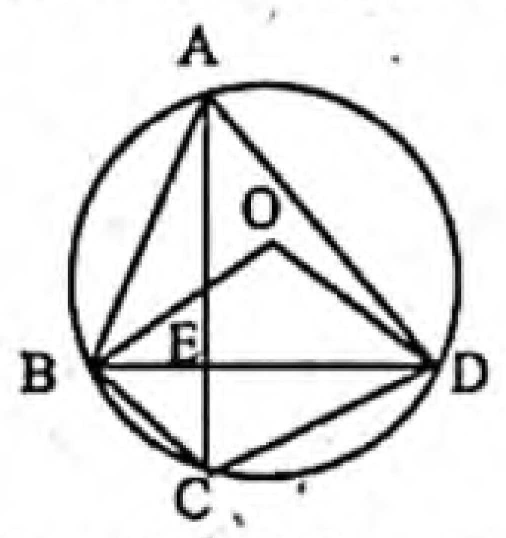
ধাপ ২. AB চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠BDA এবং CD চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠CBD

∴ চাপ AB = চাপ CD [সমান চাপ বৃত্তে সমান কোণ উৎপন্ন করে]

∴ AB = CD. (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ৪ চিত্রে, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং OB = 2.5 সে.মি..



ক. ABCD বৃত্তটির পরিধি নির্ণয় কর।

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BOD$.

গ. AC ও BD পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, ∠AOB + ∠COD = 2∠AEB.

www.abswer.com

www.abswer.com

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে,

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ,

$r = OB = 2.5$ সে.মি.

∴ বৃত্তটির দৈর্ঘ্য = বৃত্তটির পরিধি

$= 2\pi r$

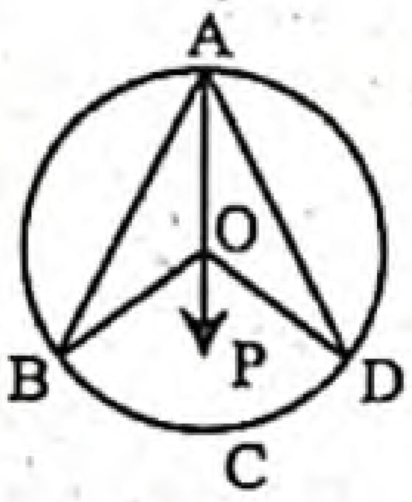
$= 2 \times 3.1416 \times 2.5$ সে.মি.

$= 15.708$ সে.মি.

∴ ABCD বৃত্তটির দৈর্ঘ্য 15.708 সে.মি.।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD একটি বৃত্ত এবং তার একই উপচাপ BCD এর উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠BAD এবং কেন্দ্রস্থ ∠BOD. প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BOD$.

অঙ্কন : মনে করি, AD রেখাংশ কেন্দ্রগামী নয়। এক্ষেত্রে A বিন্দু দিয়ে কেন্দ্রগামী রেখাংশ AP আঁকি।



প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ AOB এর বহিঃস্থ কোণ

∠BOP = ∠BAO + ∠ABO

[বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]

ধাপ ২. Δ AOB-এ OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

অতএব, ∠BAO = ∠ABO

[সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণ দুইটি সমান]

ধাপ ৩. ∠BOP = 2∠BAO [ধাপ (১) ও (২) হতে]

ধাপ ৪. একইভাবে Δ AOC থেকে ∠DOP = 2∠DAO

ধাপ ৫. ∠BOP + ∠DOP = 2∠BAO + 2∠DAO

[ধাপ (৩) ও (৪) হতে]

অর্থাৎ, ∠BOD = 2∠BAD

∴ $\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BOD$. (প্রমাণিত)

গ

মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD বৃত্তে AC ও BD জ্যা দুইটি বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করেছে। O, A এবং O, C যোগ করি। AB ও CD চাপদ্বয় কেন্দ্রে যথাক্রমে ∠AOB ও ∠COD কোণ উৎপন্ন করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠AOB + ∠COD = 2∠AEB.

প্রমাণ :

ধাপ ১. AB চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠AOB এবং বৃত্তস্থ ∠ADB. [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

সুতরাং ∠AOB = 2∠ADB = 2∠ADE

ধাপ ২. আবার, CD চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠COD এবং বৃত্তস্থ ∠CAD [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

সুতরাং ∠COD = 2∠CAD = 2∠EAD

ধাপ ৩. কিন্তু Δ ADE-এর অন্তঃস্থ (∠EAD + ∠ADE) = বহিঃস্থ ∠AEB [যোগ করে]

ধাপ ৪. এখন, ∠AOB + ∠COD = 2(∠ADE + ∠EAD) = 2∠AEB

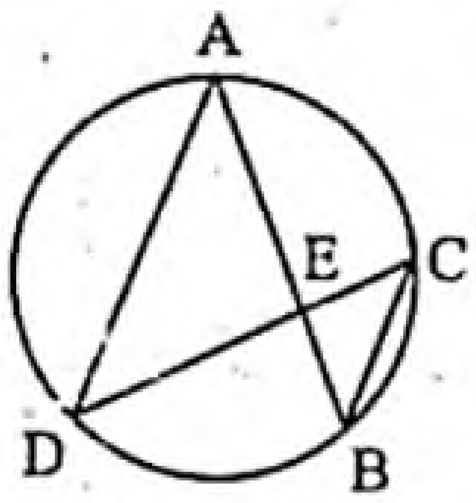
[বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]

অতএব, ∠AOB + ∠COD = 2∠AEB. (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৫ ▸ ABCD বৃত্তে AB ও CD জ্যা দুইটি পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে। দেখাও যে, Δ AED ও Δ BEC সদৃশকোণী।

সমাধান : দেওয়া আছে, ABCD বৃত্তের AB এবং CD জ্যা দুইটি পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে। A, D এবং B, C যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, Δ AED ও Δ BEC সদৃশকোণী।



প্রমাণ :

ধাপ ১. একই চাপ BD এর উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠BAD এবং ∠BCD

∴ ∠BAD = ∠BCD [∵ একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান]

অর্থাৎ ∠EAD = ∠ECB

ধাপ ২. আবার, একই চাপ AC এর উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠ADC এবং ∠ABC

∴ ∠ADC = ∠ABC [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান]

অর্থাৎ ∠ADE = ∠CBE

ধাপ ৩. এখন, Δ AED ও Δ BEC-এ,

∠EAD = ∠EOB

∠ADE = ∠CBE

এবং ∠AED = ∠BEC [বিপ্রতীপ কোণ]

∴ Δ AED ও Δ BEC সদৃশকোণী। (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

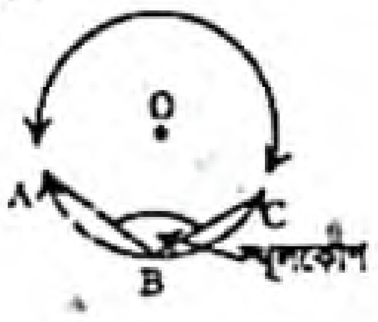
সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

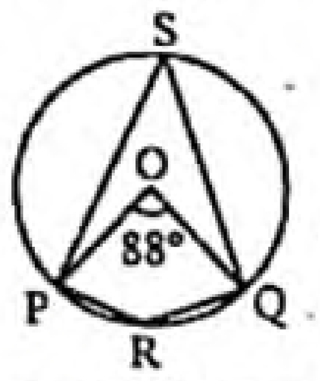
১. কোনো বৃত্তের উপচাপে অন্তর্লিখিত কোণ— [সি. বো. '২০; ব. বো. '১৬]

ক সূক্ষ্মকোণ খ সমকোণ
গ স্থূলকোণ ঘ প্রবৃদ্ধ কোণ

›› তথ্য/ব্যাখ্যা :
O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABC একটি উপচাপ
∴ ABC উপচাপে অন্তর্লিখিত কোণ ∠ABC একটি স্থূলকোণ।



২.

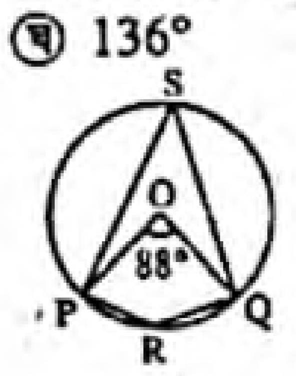


O বৃত্তের কেন্দ্র

উপরের চিত্রে ∠POQ = 88° হলে ∠PRQ = কত? [সি. বো. '২০]

ক 44° খ 88° গ 92° ঘ 136°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা :



চিত্রে, $\angle PSQ = \frac{1}{2}\angle POQ = \frac{1}{2} \times 88° = 44°$

$\angle PRQ + \angle PSQ = 180°$

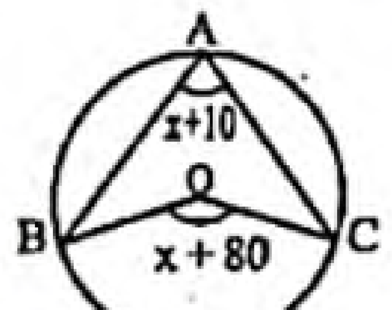
বা, $\angle PRQ = 180° - \angle PS = 180° - 44° = 136°$.

৩. কোনো বৃত্তে অধিচাপের অন্তর্লিখিত কোণ হচ্ছে— [ঢা. বো. '১৯]

ক সূক্ষ্মকোণ খ সমকোণ
গ স্থূলকোণ ঘ প্রবৃদ্ধকোণ

›› তথ্য/ব্যাখ্যা :
অধিচাপ ABC
∴ ∠ABC = সূক্ষ্মকোণ।

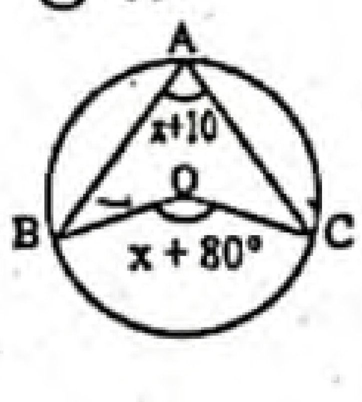
৪.



O বৃত্তের কেন্দ্র হলে x-এর মান কত? [চ. বো. '১৯]

ক 20° খ 30° গ 40° ঘ 60°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তটির কেন্দ্রস্থ কোণ ∠BOC এবং বৃত্তস্থ কোণ ∠BAC



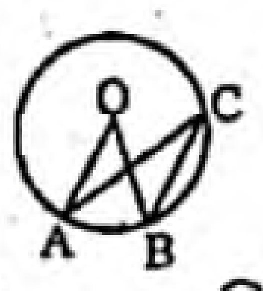
∴ ∠BOC = 2∠BAC [কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

বা, $x + 80 = 2(x + 10)$

বা, $x + 80 = 2x + 20$

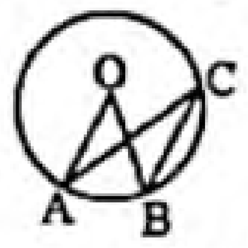
∴ $x = 60$.

৫. চিত্রে, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং ∠AOB = 60° হলে ∠ACB = কত? [ব. বো. '১৯]



ক 30° খ 45° গ 60° ঘ 90°

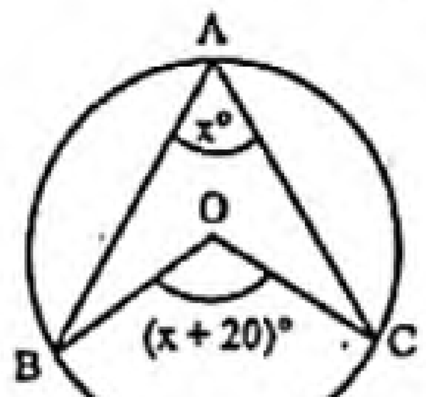
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, ∠AOB = 60°



∴ $\angle ACB = \frac{1}{2}\angle AOB = \frac{1}{2} \times 60° = 30°$

[∵ একই চাপ AB এর উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]

৬.



চিত্রে, ABC বৃত্তে ∠BAC = কত? [ঢা. বো. '১৭]

ক 40° খ 30° গ 20° ঘ 10°

৭. একটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে কোনটি অঙ্কন করা সম্ভব? [ব. বো. '১৫]

ক সামান্তরিক খ ট্রাপিজিয়াম
গ আয়তক্ষেত্র ঘ বর্গক্ষেত্র

৮. অর্ধবৃত্তস্থ কোণের মান কত? [ব. বো. '১৫]

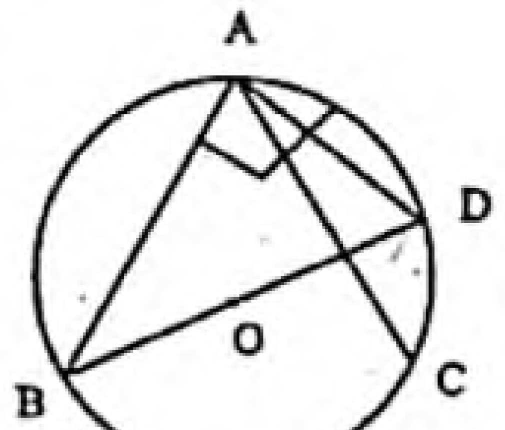
ক 60° খ 75° গ 90° ঘ 120°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : অর্ধবৃত্তস্থ কোণের মান এক সমকোণ বা 90°।

৯. কোনো বৃত্তের অধিচাপে অন্তর্লিখিত কোনটি? [ঢা. বো. '১৬; রা. বো. '১৭, '১৬; দি. বো. '১৫]

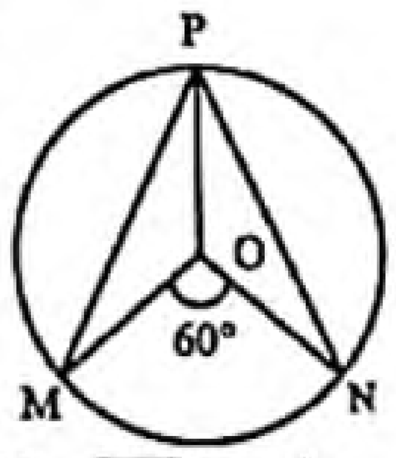
ক সূক্ষ্মকোণ খ সমকোণ
গ স্থূলকোণ ঘ প্রবৃদ্ধ কোণ

›› তথ্য/ব্যাখ্যা :
চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABC অধিচাপে অন্তর্লিখিত ∠BAC কোণ ∠BAC।
এখানে, ∠BAD = এক সমকোণ
[∴ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ]
∴ ∠BAC এক সমকোণ অপেক্ষা ছোট অর্থাৎ সূক্ষ্মকোণ।



সুতরাং বৃত্তের অধিচাপে অন্তর্লিখিত কোণ সূক্ষ্মকোণ।

১০.



উপরের চিত্রে ∠POM = কত?

ক 60° খ 90° গ 120° ঘ 150°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ∠MON = 60°

∴ $\angle MPN = \frac{1}{2} \times 60° = 30°$

সুতরাং $\angle PMO = \angle MPO = \frac{1}{2} \times 30° = 15°$

∴ $\angle POM = 180° - (\angle PMO + \angle MPO)$
$= 180° - (15° + 15°) = 150°$

∴ $\angle POM = 150°$.

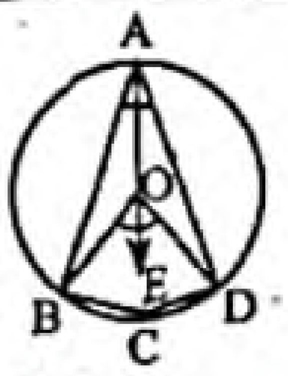
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	ঘ	৩	ক	৪	ঘ	৫	ক	৬	গ	৭	ঘ	৮	গ	৯	ক	১০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১১. 

চিত্রে—

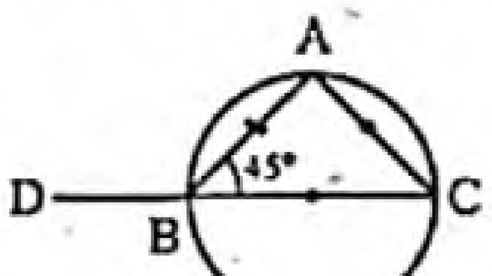
i. $\angle BOE = 2\angle OAB$

ii. $\angle DOE = \angle OAD + \angle ODA$

iii. $\angle BOD = \frac{1}{2}\angle BAD$

নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৯]

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১২. 

চিত্রে, [য. বো. '১৭]

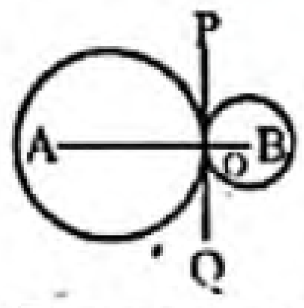
i. $\angle ABC = 45°$

ii. $\angle A = 90°$

iii. $\angle ABD = 135°$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৩. 

চিত্রের আলোকে—

i. A, O এবং B একই সরলরেখায় অবস্থিত

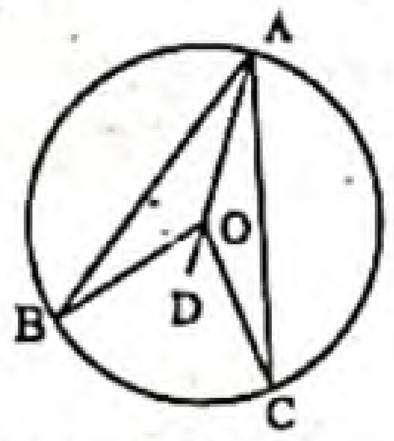
ii. $\angle AOP = \angle BOP$

iii. PQ, AB এর উপর লম্ব

নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৬]

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৪. [য. বো. '১৫]



উপরের চিত্রে—

i. $\angle BOD = 2\angle BAD$

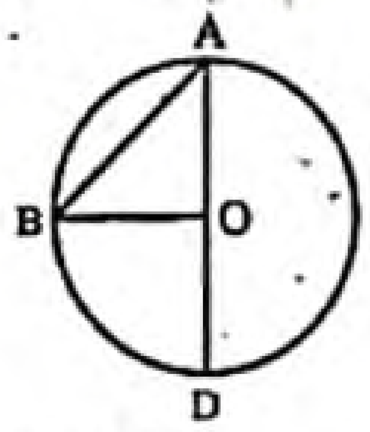
ii. $\angle COD = \angle OAC + \angle OCA$

iii. $\angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৫. চিত্রে— [কু. বো. '১৫]



i. $\angle BOD = \angle OAB + \angle OBA$

ii. $\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BOD$

iii. $\angle OAB = \angle OBA$

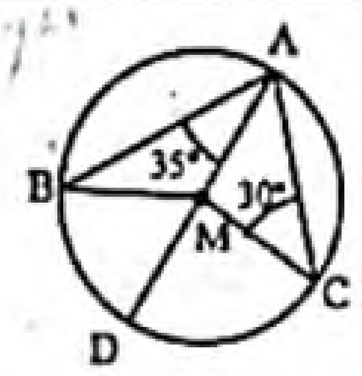
নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

চিত্রে, M বৃত্তের কেন্দ্র, AD = 10 সে.মি.।



১৬. $\angle BMC$ এর মান কত? [চ. বো. '২০]

ক) 110° খ) 115°

গ) 120° ঘ) 130°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ AMC-এ, AM = CM

$\therefore \angle ACM = \angle CAM = 30°$

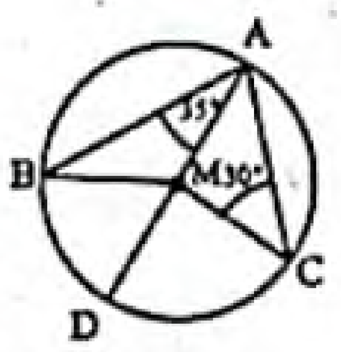
$\therefore \angle BAC = \angle BAM + \angle CAM$

$= 35° + 30° = 65°$

$\therefore \angle BMC = 2\angle BAC$

[∵ কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

$= 2 \times 65° = 130°$.



১৭. বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত? [চ. বো. '২০]

ক) 31.416 বর্গ সে.মি. খ) 78.54 বর্গ সে.মি.

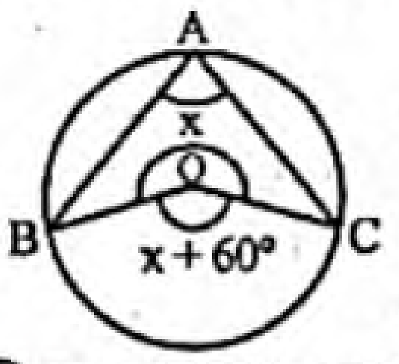
গ) 100.00 বর্গ সে.মি. ঘ) 314.16 বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাস, AD = 10 সে.মি.

$\therefore$ ব্যাসার্ধ, $r = \frac{10}{2} = 5$ সে.মি.

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = 3.1416 \times 5^2 = 78.54$ বর্গ সে.মি.।

■ প্রদত্ত উদ্দীপক থেকে ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ঢা. বো. '১৯]



চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র

১৮. $\angle BAC$ = কত?

ক) 30° খ) 45°

গ) 60° ঘ) 120°

১৯. প্রবৃদ্ধকোণ $\angle BOC$ এর মান কত?

ক) 120° খ) 180°

গ) 240° ঘ) 280°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle BOC = x + 60°$

$= 60° + 60°$ [∵ $x = 60°$]

$= 120°$

$\therefore$ প্রবৃদ্ধকোণ $\angle BOC = 360° - 120° = 240°$.

■ নিচের তথ্য থেকে ২০ ও ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [দি. বো. '১৯]

O বৃত্তের কেন্দ্র, GE = 10 cm, GD = 4 cm

২০. $\frac{1}{2}\angle EFG$ = কত?

ক) 30° খ) 45°

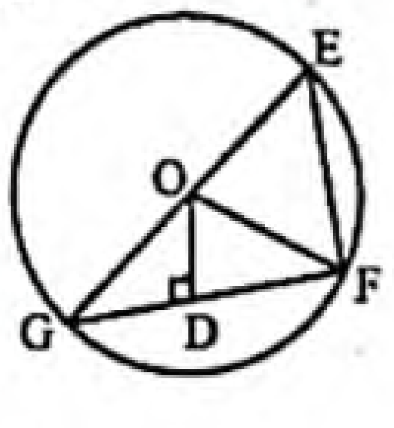
গ) 60° ঘ) 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি,

অর্ধবৃত্তস্থ কোণ = 90°

$\therefore \angle EFG = 90°$

$\therefore \frac{1}{2}\angle EFG = \frac{90°}{2} = 45°$.



২১. Δ DOF এর পরিসীমা কত?

ক) 12 cm খ) 13 cm

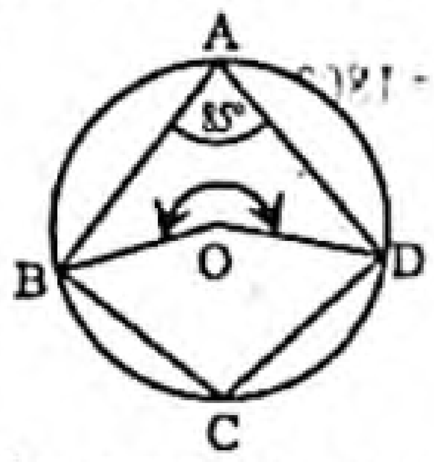
গ) 16 cm ঘ) 18 cm

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১১	ক	১২	ঘ	১৩	ঘ	১৪	ঘ	১৫	ঘ	১৬	ঘ	১৭	খ	১৮	গ	১৯	গ	২০	খ	২১	ক

www.abswer.com

www.abswer.com



[য. বো. '১৭]

উপরের তথ্যের আলোকে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

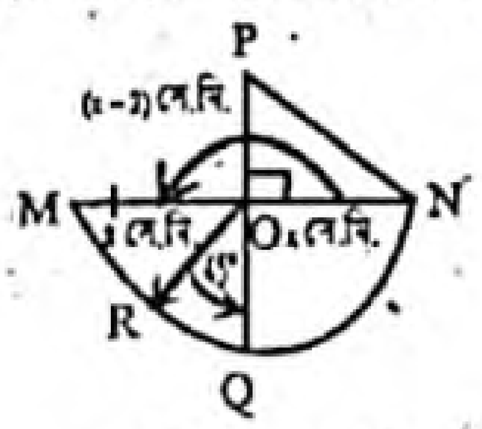
২২. $\angle BCD$ এর মান কত?
ⓚ 100° ⓛ 95° ⓜ 90° ⓝ 85°

» তথ্য/ব্যাখ্যা : O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি বৃত্তস্থ হওয়ায়, $\angle BAD + \angle BCD = 180°$
$\therefore \angle BCD = 180° - \angle BAD = 180° - 85° = 95°$.

২৩. প্রবৃদ্ধ $\angle BOD$ এর মান কত?
● 190° ⓛ 260° ⓜ 270° ⓝ 285°

» তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রানুযায়ী, প্রবৃদ্ধ $\angle BOD = 2$(বৃত্তস্থ কোণ $\angle BCD) = 2 \times 95° = 190°$.

নিচের চিত্রানুযায়ী ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [চ. বো. '১৬]



২৪. $\angle MON$ এবং $\angle QOR$ এর বিয়োগফল কী ধরনের কোণ উৎপন্ন করে?
ⓚ সূক্ষ্মকোণ ⓛ সম্পূরক কোণ
ⓜ স্থূলকোণ ⓝ প্রবৃদ্ধ কোণ

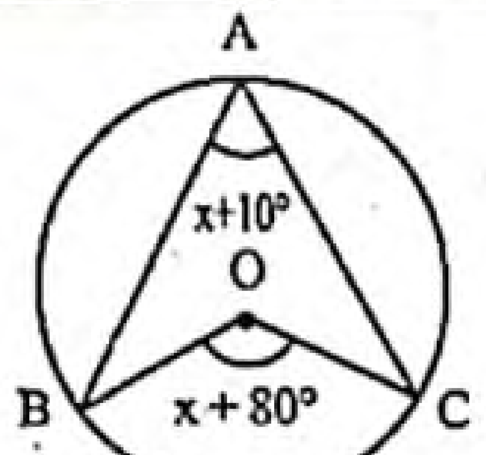
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $180° - 45° = 135°$.

২৫. PN এর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?
ⓚ $2\sqrt{7}$ ⓛ 10 ⓜ 28 ⓝ 100

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $PN = \sqrt{x^2 + (x-2)^2}$
$= \sqrt{8^2 + (8-2)^2}$
$= \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10.$

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৬.


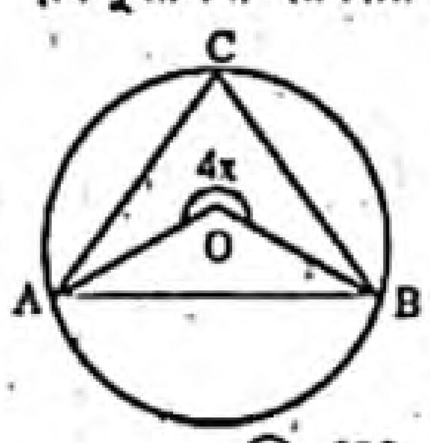
চিত্রে x এর মান কত? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 20° ⓛ 30°
ⓜ 40° ⓝ 60°

» তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।
এক্ষেত্রে $\angle BOC = 2\angle BAC$
বা, $x + 80° = 2(x + 10°)$
বা, $x + 80° = 2x + 20°$
বা, $2x - x = 80° - 20°$
$\therefore x = 60°$.

২৭. কোন বৃত্তে একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণের মান $x + 60°$ এবং বৃত্তস্থ কোণের মান $x + 5°$ হলে x এর মান কত? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
ⓚ 50° ⓛ 60°
ⓜ 70° ⓝ 80°

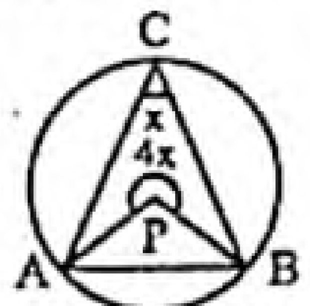
» তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের একই চাপের ওপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।
অর্থাৎ $x + 60° = 2(x + 5°)$
বা, $x + 60° = 2x + 10°$
বা, $2x - x = 60° - 10°$
$\therefore x = 50°$.

২৮. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে প্রবৃদ্ধ $\angle AOB = 4x$ এবং $\angle ACB = x$ হলে x এর মান কত? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]



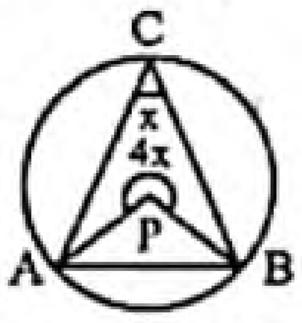
ⓚ 90° ⓛ 60°
ⓜ 80° ⓝ 70°

২৯. P কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে x এর মান কত?



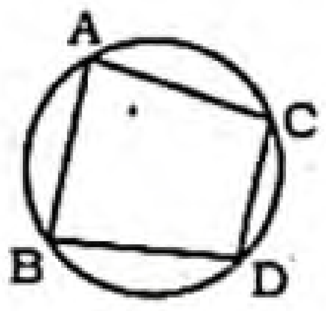
[সরকারি বিজ্ঞান কলেজ সংযুক্ত হাইস্কুল, ঢাকা]
ⓚ 60° ⓛ 70°
ⓜ 80° ⓝ 90°

» তথ্য/ব্যাখ্যা : কেন্দ্রস্থ $\angle APB = 2\angle ACB = 2x$
এখন, $\angle APB +$ প্রবৃদ্ধ $\angle APB = 360°$
বা, $2x + 4x = 360°$
বা, $6x = 360°$
$\therefore x = \frac{360°}{6} = 60°$.

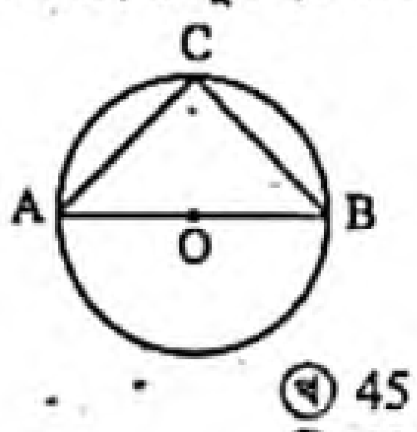


৩০. বৃত্তে অন্তর্লিখিত ABCD চতুর্ভুজের $\angle B = 60°$ হলে, বিপরীত $\angle C =$ কত? [সেন্ট গ্রেগরী হাই স্কুল, ঢাকা]
ⓚ 40° ⓛ 90°
ⓜ 110° ⓝ 120°

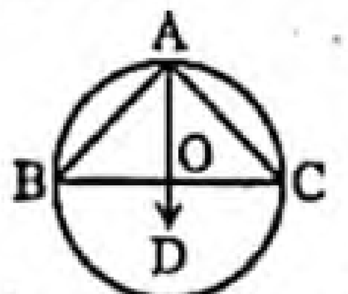
» তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের বিপরীত কোণগুলোর সমষ্টি ২ সমকোণ।
$\therefore \angle B + \angle C = 180$
বা, $\angle C = 180 - \angle B = 180 - 60 = 120.$



৩১. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $\angle ACB$ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ। $\angle ABC = 60°$ হলে $\angle BAC$ এর মান কত ডিগ্রি? [সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ডেমরা, ঢাকা]



ⓚ 30 ⓛ 45
ⓜ 60 ⓝ 90

৩২.


উপরের O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাপ কত? [মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓚ 90° ⓛ 180°
ⓜ 260° ⓝ 360°

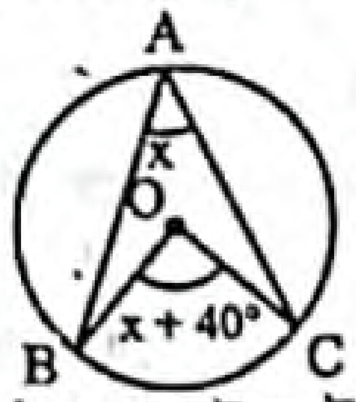
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২২	ⓛ	২৩	ⓚ	২৪	ⓜ	২৫	ⓛ	২৬	ⓝ	২৭	ⓚ	২৮	ⓛ	২৯	ⓚ	৩০	ⓝ	৩১	ⓚ	৩২	ⓛ

www.abswer.com

www.abswer.com

৩৩. চিত্রানুযায়ী x এর মান কত?



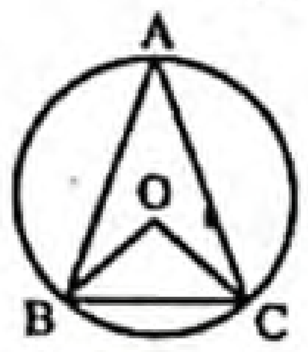
[বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

ক 55°　　খ 40°
গ 50°　　ঘ 60°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।
চিত্র হতে, $x + 40° = 2 \times x$
বা, $2x - x = 40°$
$\therefore\ x = 40°$.

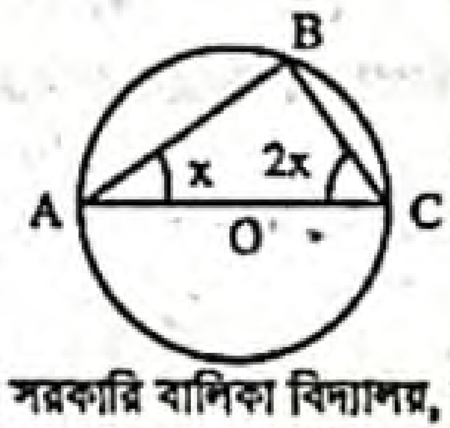
৩৪. চিত্রে ABC সমবাহু ত্রিভুজ হলে $\angle BOC = ?$

[রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]



ক 75°　　খ 90°
গ 60°　　ঘ 120°

৩৫. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $\angle ACB$ এর সম্পূরক কোণ কত?



[রাজশাহী সরকারি বালিকা বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ক 120°　　খ 130°　　গ 140°　　ঘ 150°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\angle ABC$ হচ্ছে অর্ধবৃত্তস্থ কোণ।
অর্থাৎ $\angle ABC = 90°$
ABC ত্রিভুজে, $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = 180°$
বা, $x + 90° + 2x = 180°$
বা, $3x = 180° - 90°$
বা, $x = \frac{90°}{3} = 30°$
$\therefore\ \angle ACB = 2x = 2 \times 30° = 60°$
$\therefore\ \angle ACB$ এর সম্পূরক কোণ $= 180° - 60° = 120°$.

৩৬. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OC = 3 cm, AB = 8 cm এবং $OC \perp AB$ হলে, ব্যাসার্ধ কত?

[গভঃ ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, রাজশাহী]

ক 4　　খ 5　　গ 6　　ঘ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $BC = \frac{AB}{2} = \frac{8}{2}$ সে.মি. = 4 সে.মি.
BOC সমকোণী ত্রিভুজে, $OB^2 = OC^2 + BC^2$
বা, $OB^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$
বা, $OB = \sqrt{25} = 5$ সে.মি.।

৩৭.

চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট MNP বৃত্তে $\angle MNP$ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ। যদি $\angle NMP = 60°$ হয়, তাহলে $\angle MPN$ = কত? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ক 25°　　খ 60°　　গ 30°　　ঘ 45°

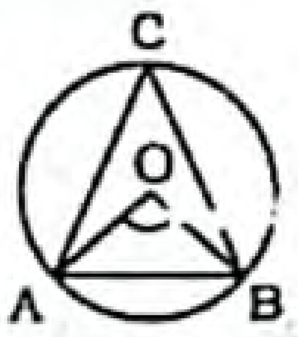
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ বা 90°
$\therefore\ \angle MNP = 90°$
Δ MNP-এ, $\angle NMP + \angle MNP + \angle MPN = 180°$
বা, $60° + 90° + \angle MPN = 180°$
বা, $\angle MPN = 180° - 150°$
$\therefore\ \angle MPN = 30°$

৩৮. সমবাহু Δ ABC এর পরিকেন্দ্র O হলে $\angle AOB$ এর মান কত?

[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক 120°　　খ 90°
গ 60°　　ঘ 30°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ একই অর্থাৎ 60°.



$\therefore$ কেন্দ্রস্থ কোণ, $\angle AOB = 2 \times$ বৃত্তস্থ কোণ $\angle ACB = 2 \times 60° = 120°$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৯. বৃত্তের—
i. সকল সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী
ii. কেন্দ্রগামী জ্যাকে ব্যাস বলে
iii. অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সরলকোণ

নিচের কোনটি সঠিক? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

ক i ও ii　　খ i ও iii　　গ ii ও iii　　ঘ i, ii ও iii

৪০. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে—

i. চাপ AB = চাপ AD
ii. $\angle BAD = \angle BED$
iii. $\angle BOD = 2\angle BED$

নিচের কোনটি সঠিক? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ক i ও ii　　খ i ও iii　　গ ii ও iii　　ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ প্রদত্ত উদ্দীপক থেকে ৪১ ও ৪২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র

[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

৪১. $\angle BAC$ = কত?

ক 30°　　খ 45°
গ 60°　　ঘ 120°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।
চিত্রে $\angle BOC = 2\angle BAC$
বা, $x + 60° = 2 \times x$
বা, $2x - x = 60°$
$\therefore x = 60°$
$\therefore\ \angle BAC = x = 60°$.

৪২. প্রবৃদ্ধকোণ $\angle BOC$ এর মান কত?

ক 120°　　খ 180°
গ 240°　　ঘ 280°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle BOC = x + 60° = 60° + 60° = 120°$
$\therefore$ প্রবৃদ্ধ $\angle BOC = 360° - 120° = 240°$.

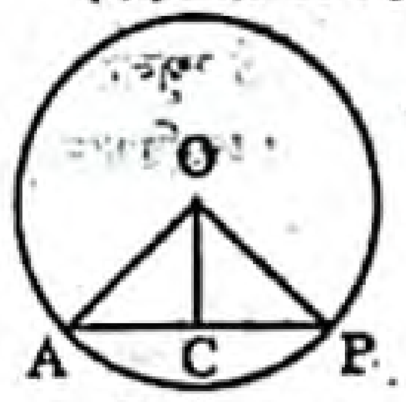
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৩	খ	৩৪	ঘ	৩৫	ক	৩৬	খ	৩৭	গ	৩৮	ক	৩৯	ক	৪০	গ	৪১	গ	৪২	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ চিত্রের আলোকে ৪৩ – ৪৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
[শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

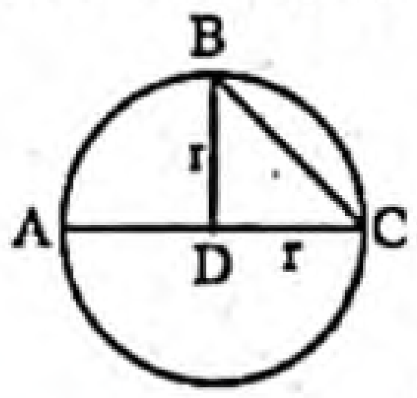


৪৩. $OC \perp AB$ হলে $OA = 4$ সে.মি., $OC = 3$ সে.মি. হলে $AB =$ কত সে.মি.?
ক) $\sqrt{7}$ খ) $2\sqrt{7}$ গ) 7 ঘ) 9
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $AC = \sqrt{OA^2 - OC^2} = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}$
$\therefore AB = 2AC = 2\sqrt{7}$ সে.মি.।

৪৪. $OB = 4$ সে.মি. হলে বৃত্তের ব্যাস কত?
ক) 8 খ) 16 গ) 20 ঘ) 25

৪৫. $\angle OAB = 50°$ হলে, AB চাপের উপর কেন্দ্রস্থ কোণের মান কত?
[শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]
ক) 60° খ) 100° গ) 120° ঘ) 80°
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $OC \perp AB$, $\angle OAB = 50°$
$\therefore \angle AOC = 90° - 50° = 40°$
$\angle AOB = 2\angle AOC = 2 \times 40° = 80°$.

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৪৬ ও ৪৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

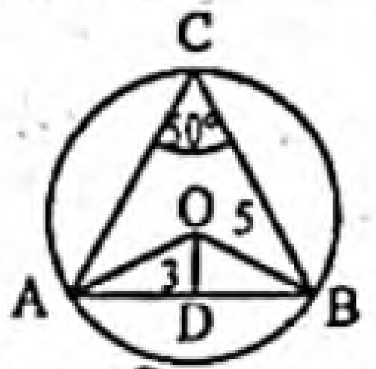


[যশোর জিলা স্কুল, যশোর]

৪৬. ABC চাপের দৈর্ঘ্য S হলে বৃত্তটির পরিধি কত?
ক) 4S খ) 2S গ) S ঘ) $\frac{S}{2}$

৪৭. $BD = 3$ সে. মি. হলে $AC =$ কত সে. মি.?
ক) 3 খ) 6 গ) 9 ঘ) 12

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৪৮ ও ৪৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

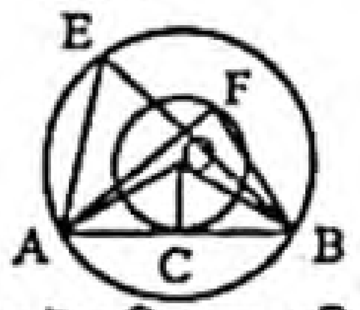


O বৃত্তের কেন্দ্র এবং D ব্যাসভিন্ন জ্যা AB এর মধ্যবিন্দু।
[জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

৪৮. $\angle AOB =$ কত?
ক) 30° খ) 50° গ) 60° ঘ) 100°

৪৯. AB জ্যা-এর দৈর্ঘ্য কত?
ক) 10 খ) 8 গ) 4 ঘ) 3

■ চিত্রে $OC = 3$ cm, $OB = 5$ cm, 'O' বৃত্তদ্বয়ের কেন্দ্র। উপরের চিত্র থেকে ৫০ ও ৫১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

৫০. AB এর মান নির্ণয় কর।
ক) 25 cm খ) 16 cm গ) 8 cm ঘ) 4 cm

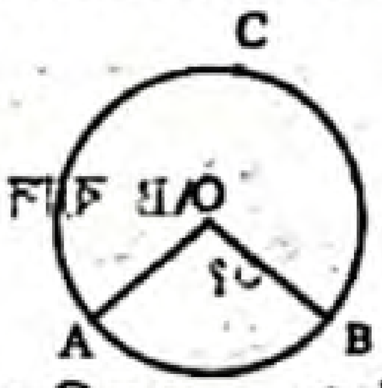
৫১. উদ্দীপকের চিত্রের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?
ক) $\angle AOB = 2\angle AEB$ খ) $\angle AOB = 2\angle AFB$
গ) $\angle AEB = \angle AFB$ ঘ) $\angle AEB > \angle AFB$

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

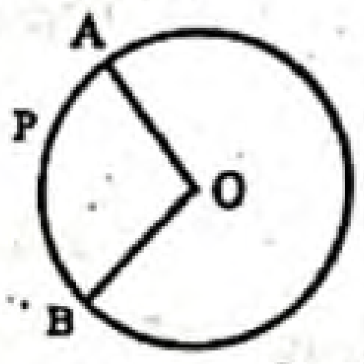
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫২. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে, ACB চিহ্নিত অংশটিকে কী বলা হয়? (মধ্যমান)



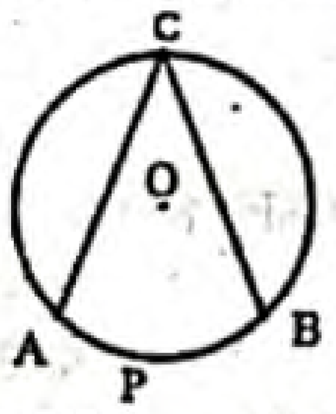
ক) চাপ খ) অধিচাপ গ) উপচাপ ঘ) বিন্দু
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ACB চাপটি AB চাপ অপেক্ষা বড়। তাই ACB হচ্ছে অধিচাপ।

৫৩. চিত্রে $\angle AOB$ কী ধরনের কোণ? (মধ্যমান)



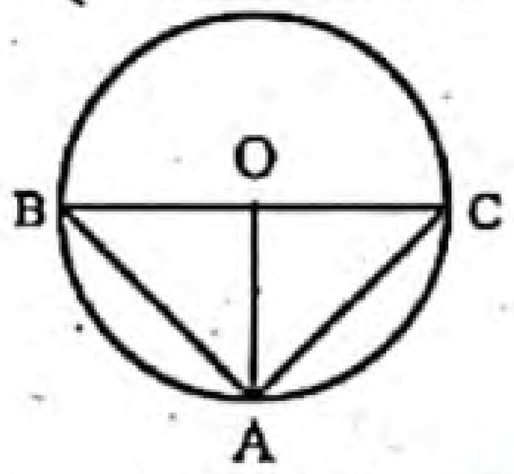
ক) বৃত্তস্থ কোণ খ) বহিঃস্থ কোণ
গ) কেন্দ্রস্থ কোণ ঘ) অন্তঃস্থ কোণ
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণের শীর্ষবিন্দু বৃত্তের কেন্দ্রে অবস্থিত।

৫৪. চিত্রে, APB ও ACB একে অপরের কী? (মধ্যমান)



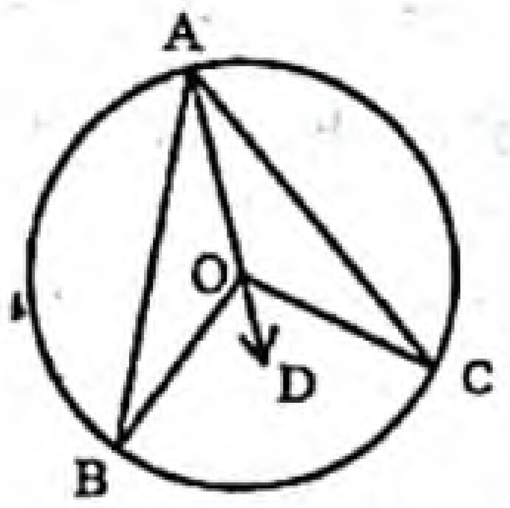
ক) চাপ খ) উপচাপ গ) অধিচাপ ঘ) অনুবন্ধী চাপ
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : উপচাপ এবং অধিচাপ একে অপরের অনুবন্ধী চাপ।

৫৫. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে বৃত্তস্থ কোণ $\angle BAC$ মান কত? (কঠিনমান)



ক) 80° খ) 90°
গ) 100° ঘ) 110°
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : অর্ধবৃত্তস্থ কোণের মান এক সমকোণ বা 90°
এখানে, $\angle BAC$ হচ্ছে অর্ধবৃত্তস্থ কোণ।
$\therefore \angle BAC$ এর মান 90°.

৫৬. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $\angle BAC$ বৃত্তস্থ কোণ এবং $\angle BOC$ কেন্দ্রস্থ কোণ। অতএব– (কঠিনমান)



ক) $\angle BOC = \frac{1}{2}\angle BAC$ খ) $\angle BOC = \angle BAC$
গ) $\angle BOC = 2\angle BAC$ ঘ) $\angle BOC = \frac{1}{3}\angle BAC$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের একই চাপের ওপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৩	খ	৪৪	ক	৪৫	ঘ	৪৬	খ	৪৭	খ	৪৮	ঘ	৪৯	খ	৫০	গ	৫১	ক	৫২	খ	৫৩	গ	৫৪	ঘ	৫৫	খ	৫৬	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

৫৭. কোন বৃত্তস্থ কোণের পরিমাপ 45° হলে, কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ কত? (সহজমান)

ক $22\frac{1}{2}^\circ$ খ 90°
গ 135° ঘ $112\frac{1}{2}^\circ$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : কেন্দ্রস্থ কোণ = 2 × বৃত্তস্থ কোণ = 2 × 45° = 90°.

৫৮. একটি বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণ $(x + 80)^\circ$ এবং বৃত্তস্থ কোণ $(x + 10)^\circ$ হলে, x এর মান কত? (মধ্যমান)

ক 50° খ 60°
গ 70° ঘ 80°

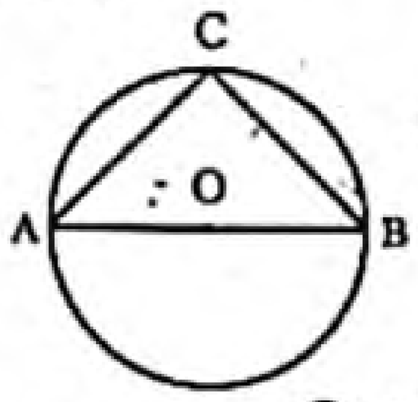
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2 \times (x + 10^\circ) = x + 80^\circ$
বা, $x + 20^\circ = 80^\circ$
$\therefore x = 60^\circ$.

৫৯. অর্ধবৃত্তস্থ কোণ সমান কত? (সহজমান)

ক 45° খ 90°
গ 120° ঘ 180°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : অর্ধবৃত্তস্থ কোণ = এক সমকোণ = 90°.

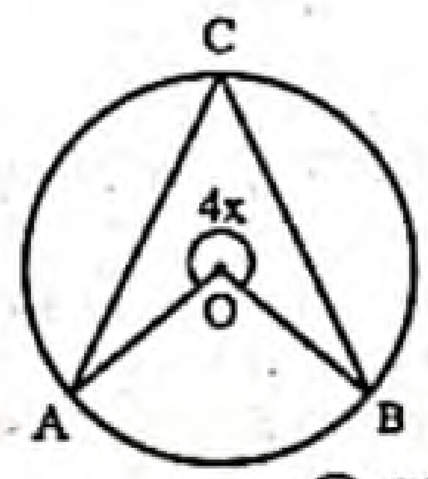
৬০. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ∠ACB অর্ধবৃত্তস্থ কোণ। ∠ABC = 45° হলে, ∠BAC এর পরিমাণ কত? (কঠিনমান)



ক 90° খ 180°
গ 45° ঘ 60°

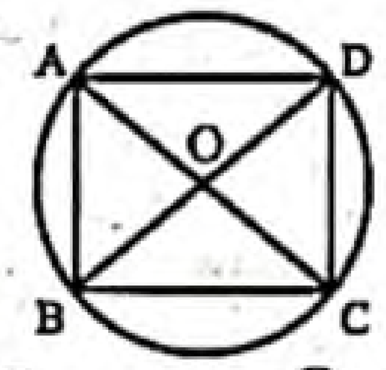
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle BAC = 180^\circ - (\angle ACB + \angle ABC)$
$= 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ)$
$= 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$.

৬১. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে, ∠AOB = 4x এবং ∠ACB = x হয়, তবে x এর মান কত? (কঠিনমান)



ক 60° খ 70°
গ 80° ঘ 90°

৬২. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে, ABCD একটি বৃত্তস্থ ট্রাপিজিয়াম, এর AD ∥ BC। অতএব, (মধ্যমান)



ক ∠AOB = ∠DOC খ ∠AOD = ∠BOC
গ ∠AOD = AOB ঘ ∠DOC = ∠BOC

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

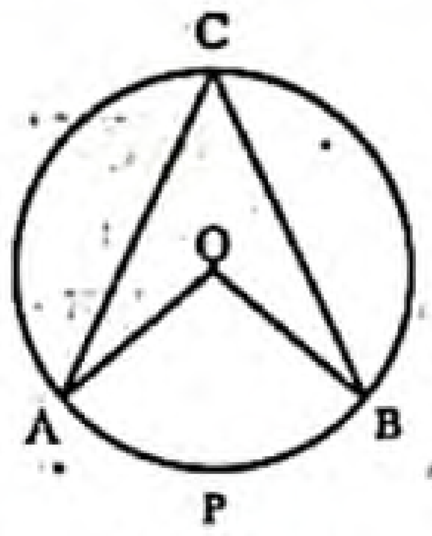
৬৩. বৃত্তের ক্ষেত্রে—
i. যে কোন জ্যা এর লম্ব দ্বিখণ্ডক কেন্দ্রগামী
ii. যে কোন সরলরেখা একটি বৃত্তকে দুইয়ের অধিক বিন্দুতে ছেদ করতে পারে না
iii. কোন বৃত্তের অধিচাপে অন্তর্লিখিত কোণ স্থূলকোণ
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i খ ii গ i ও ii ঘ i, ii ও iii

৬৪. কোনো বৃত্তে—
i. ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা
ii. উপচাপে অন্তর্লিখিত স্থূলকোণ
iii. যেকোনো জ্যা এর লম্বদ্বিখণ্ডক কেন্দ্রগামী
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৫. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে—

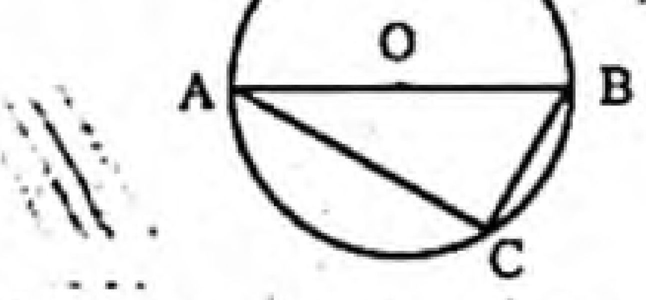


i. ∠AOB, APB চাপ খণ্ডিত করে
ii. $\angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB$
iii. APB চাপ ও ACB চাপ একে অপরের অনুবন্ধী
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৬ ও ৬৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



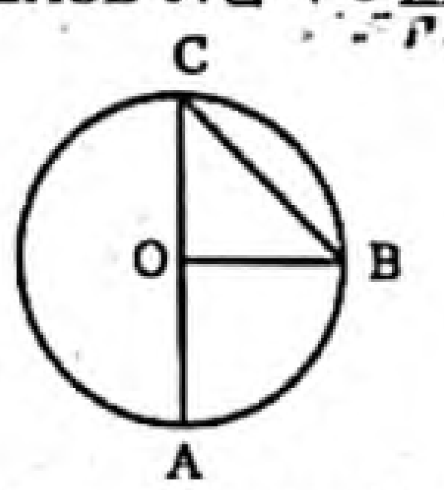
৬৬. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ব্যাস এবং ∠ACB একটি অর্ধবৃত্তস্থ কোণ। ∠ACB এর মান কত? (সহজমান)

ক 45° খ 60°
গ 90° ঘ 120°

৬৭. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ব্যাস এবং ∠ACB বৃত্তস্থ কোণ হলে, ∠AOB এর মান কত? (মধ্যমান)

ক 90° খ 45°
গ 120° ঘ 180°

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৮ ও ৬৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একই চাপের উপর ∠AOB কেন্দ্রস্থ ও ∠ACB বৃত্তস্থ কোণ।



৬৮. উপরের তথ্যানুযায়ী নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

ক ∠AOB = ∠ACB, খ $\angle AOB = \frac{1}{2} \angle ACB$
গ 2∠AOB = ∠ACB ঘ ∠AOB = 2∠ACB

৬৯. ∠ACB ও ∠CBO একই বৃত্তাংশস্থিত দুইটি কোণ। ∠CBO = 50° হলে, ∠ACB = ? (কঠিনমান)

ক 45° খ 50°
গ 40° ঘ 90°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের একই চাপের ওপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান।
$\therefore \angle ACB = \angle CBO = 50^\circ$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৭	খ	৫৮	খ	৫৯	খ	৬০	গ	৬১	ক	৬২	ক	৬৩	গ	৬৪	ঘ	৬৫	ঘ	৬৬	গ	৬৭	ঘ	৬৮	ঘ	৬৯	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ — CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০২০

O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে PQ ও RS দুইটি সমান জ্যা।

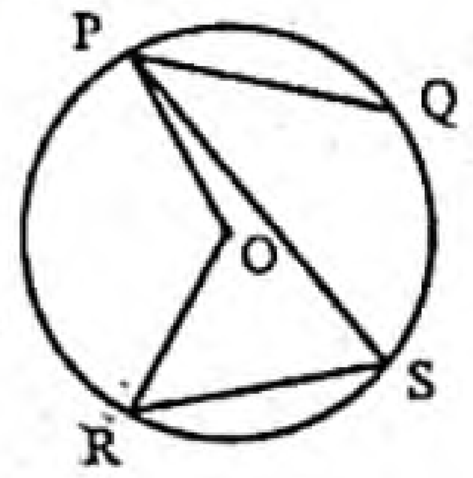
ক. উদ্দীপকের বৃত্তে $\angle POR = 120°$ হলে, $\frac{1}{2}\angle PSR$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. বৃত্তের কেন্দ্র O থেকে OE ও OF যথাক্রমে PQ ও RS এর উপর লম্ব হলে প্রমাণ কর যে, $OE = OF$. ৪

গ. PQ ও RS জ্যাদ্বয় বৃত্তের অভ্যন্তরস্থ M বিন্দুতে লম্বভাবে ছেদ করলে, প্রমাণ কর যে, $\angle POR + \angle QOS = 180°$. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS দুইটি সমান জ্যা। PR চাপের উপর অঙ্কিত কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle POR$ এবং বৃত্তস্থ কোণ $\angle PSR$.



আমরা জানি, একই চাপের উপর অঙ্কিত কেন্দ্রস্থ কোণ, বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

অর্থাৎ, $\angle POR = 2\angle PSR$

বা, $\angle PSR = \frac{120°}{2}$ [$\because \angle POR = 120°$]

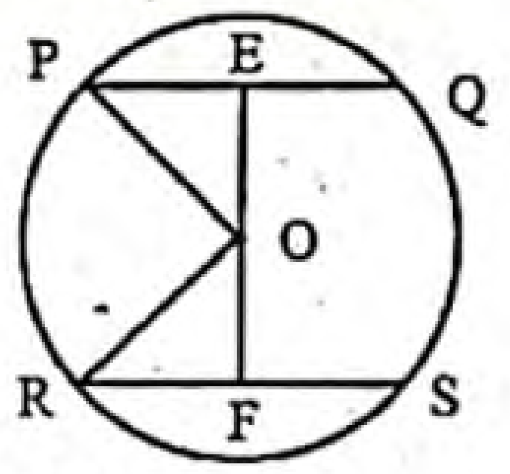
বা, $\angle PSR = 60°$

বা, $\frac{1}{2}\angle PSR = \frac{1}{2} \times 60°$

$\therefore \frac{1}{2}\angle PSR = 30°$

নির্ণেয় মান 30°.

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে PQ ও RS দুইটি সমান জ্যা $OE \perp PQ$ এবং $OF \perp RS$। প্রমাণ করতে হবে যে, $OE = OF$।



অঙ্কন : O, P এবং O, R যোগ করি।

প্রমাণ : ধাপ ১ : যেহেতু $OE \perp PQ$ এবং $OF \perp RS$

$\therefore PE = QE, RF = SF$ [কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা'র উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যা'টিকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

$\therefore PE = \frac{1}{2}PQ$

এবং $RF = \frac{1}{2}RS$

ধাপ ২ : $PQ = RS$ [প্রদত্ত]

$\therefore PE = RF$

ধাপ ৩ : ΔOPE ও ΔORF সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে,

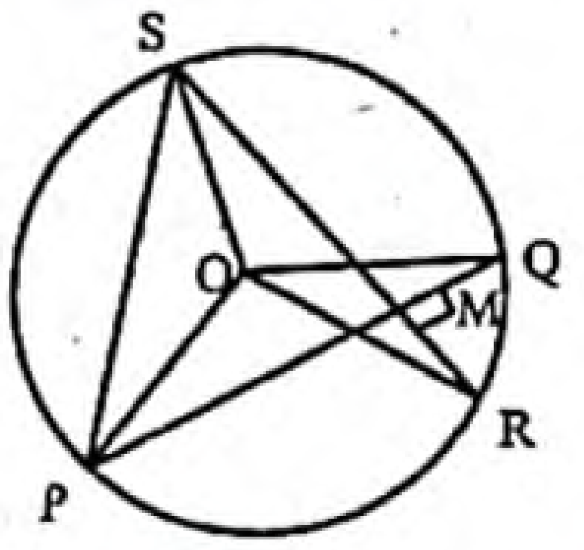
অতিভুজ OP = অতিভুজ OR [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

$PE = RF$ [ধাপ (২) হতে]

$\therefore \Delta OPE \cong \Delta ORF$ [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

$\therefore OE = OF$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের PQ ও RS জ্যা দুইটি বৃত্তের অভ্যন্তরে অবস্থিত M বিন্দুতে লম্বভাবে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle POR + \angle QOS = 180°$.



অঙ্কন : P, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : একই চাপ PR-এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle POR$ এবং বৃত্তস্থ $\angle PSR$

$\therefore \angle POR = 2\angle PSR$

[একই চাপের উপর কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২ : অদ্রূপ $\angle QOS = 2\angle QPS$

ধাপ ৩ : $\therefore \angle POR + \angle QOS = 2(\angle PSR + \angle QPS)$ [(১) ও (২) থেকে]

কিন্তু ΔPMS-এ, $\angle PMS = 90°$

$\therefore \angle SPM + \angle PSM = 90°$ [কল্পনা]

বা, $\angle SPQ + \angle PSR = 90°$

ধাপ ৪ : $\angle POR + \angle QOS = 2 \times 90°$ [(৩) থেকে]

$\therefore \angle POR + \angle QOS = 180°$

অতএব, $\angle POR + \angle QOS = 180°$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▶ যশোর বোর্ড ২০২০

(i) XYZ একটি ত্রিভুজ যার $XD = \frac{1}{2}XY$ এবং $XE = \frac{1}{2}XZ$.

(ii) O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত। PR এবং QS কর্ণদ্বয় পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. হলে, বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $DE \parallel YZ$ এবং $DE = \frac{1}{2}YZ$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle POQ + \angle ROS = 2\angle PEQ$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

বৃত্তের ব্যাসার্ধ = 4 সে.মি.

$\therefore$ বৃত্তের ব্যাস = (2 × 4) সে.মি. = 8 সে.মি.

বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে,

বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$ একক

= $2\pi \times 4$ সে.মি.

= 8π সে.মি.

= 8×3.1416 সে.মি.

= 25.13 সে.মি. (প্রায়)

$\therefore$ বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের পার্থক্য

= (25.13 − 8) সে.মি.

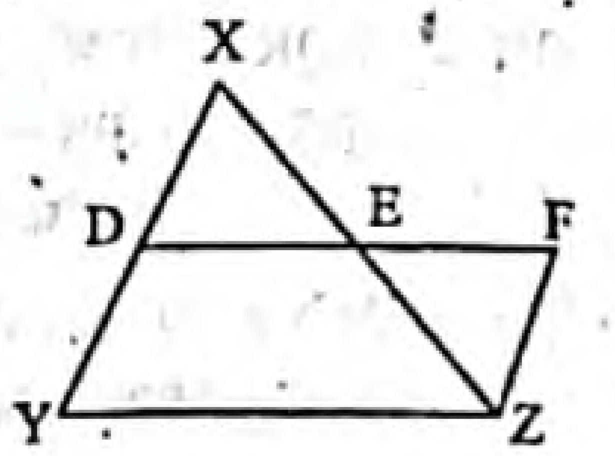
= 17.13 সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের মধ্যে পার্থক্য 17.13 সে.মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, XYZ ত্রিভুজের $XD = \frac{1}{2}$ XY এবং $XE = \frac{1}{2}$ XZ অর্থাৎ, XYZ ত্রিভুজের D এবং E যথাক্রমে XY এবং XZ এর মধ্যবিন্দু।



D, E যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, DE ∥ YZ এবং $DE = \frac{1}{2}YZ$.

অঙ্কন : DE কে F পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন EF = DE হয়। Z, F যোগ করি।

প্রমাণ : ধাপ ১ : Δ XDE ও Δ ZEF এর মধ্যে

XE = EZ [XZ এর মধ্যবিন্দু E]

DE = EF [অঙ্কনানুসারে]

∠XED = ∠ZEF [বিপ্রতীপ কোণ]

Δ XDE ≅ Δ ZEF [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ XD = ZF

∠XDE = ∠EFZ এবং

∠DXE = ∠EZF [একান্তর কোণ]

∴ XD ∥ ZF

বা, XY ∥ ZF

আবার, YD = XD = ZF এবং YD ∥ ZF

সুতরাং YDFZ একটি সমান্তরিক

∴ DF ∥ YZ বা DE ∥ YZ

ধাপ ২ : আবার, DF = YZ

বা, DE + EF = YZ [∵ DF = DE + EF]

বা, DE + DE = YZ [ধাপ (১) থেকে]

বা, 2DE = YZ

∴ $DE = \frac{1}{2}YZ$

সুতরাং DE ∥ YZ এবং $DE = \frac{1}{2}YZ$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত। PQRS চতুর্ভুজের PR ও QS কর্ণদ্বয় পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে। দেখাতে হবে যে, ∠POQ + ∠ROS = 2∠PEQ.

অঙ্কন : O, P; O, Q; O, R এবং O, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : PQ চাপের উপর অবস্থিত

∠POQ = 2∠PSQ [কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২ : RS চাপের উপর অবস্থিত

∠ROS = 2∠SPR [একই কারণে]

ধাপ ৩ : ∠POQ + ∠ROS

= 2(∠PSQ + ∠SPR) [ধাপ (১) ও (২) থেকে]

= 2(∠PSE + ∠SPE)

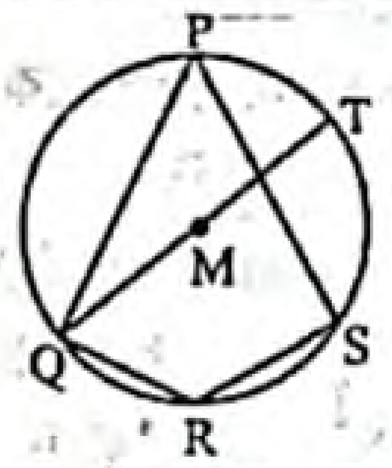
ধাপ ৪ : Δ SPE এর

বহিঃস্থ ∠PEQ = অন্তঃস্থ (∠PSE + ∠SPE)

∴ ∠POQ + ∠ROS = 2∠PEQ. [ধাপ (৩) থেকে]

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৩ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০২০



চিত্রে, M বৃত্তের কেন্দ্র।

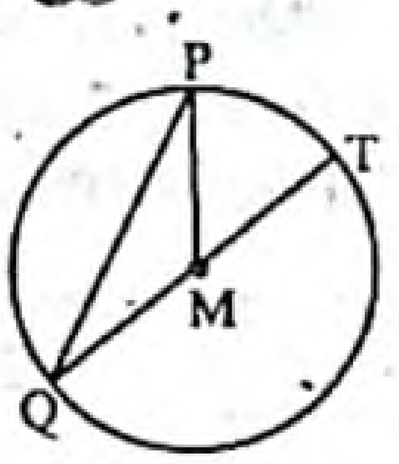
ক. প্রমাণ কর যে, QT > PQ. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle QPS = \frac{1}{2}\angle QMS$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ∠PQR + ∠PSR = 180°. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, M কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে QT ব্যাস ও PQ ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা। প্রমাণ করতে হবে যে, QT > PQ.



অঙ্কন : P, M যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : QM = MT = PM [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

ধাপ ২ : Δ PQM-এ

QM + PM > PQ [ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর যোগফল তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, QM + MT > PQ [(১) থেকে]

∴ QT > PQ. (প্রমাণিত) [∵ QM + MT = QT]

খ মনে করি, M কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে QRS চাপের ওপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ ∠QMS ও বৃত্তস্থ কোণ ∠QPS.

প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle QPS = \frac{1}{2}\angle QMS$.

অঙ্কন : M, S যোগ করি। M কেন্দ্রগামী রেখাংশ PD আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PMQ এর বহিঃস্থ কোণ ∠QMD = ∠QPM + ∠PQM [∵ ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]

ধাপ ২ : Δ PMQ এ MP = MQ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

অতএব, ∠QPM = ∠PQM

[সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন কোণ দুইটি সমান]

ধাপ ৩ : ধাপ (১) ও (২) থেকে ∠QMD = 2∠QPM

ধাপ ৪ : একইভাবে Δ PMS থেকে ∠SMD = 2∠SPM

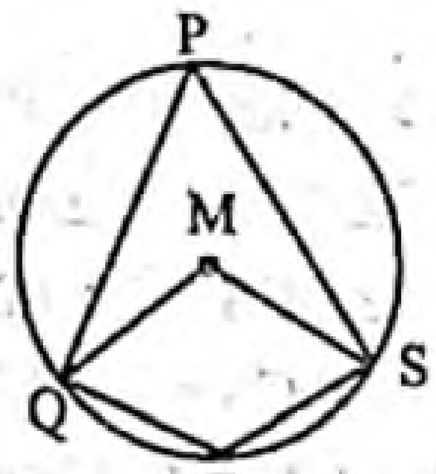
ধাপ ৫ : ধাপ (৩) ও (৪) থেকে

∠QMD + ∠SMD = 2∠QPM + 2∠SPM

বা, ∠QMS = 2∠QPS [∵ ∠QMD + ∠SMD = ∠QMS]

∴ $\angle QPS = \frac{1}{2}\angle QMS$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, M কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠PQR + ∠PSR = 180°.



অঙ্কন : M, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : একই চাপ QPS এর উপর দণ্ডায়মান প্রবৃদ্ধ কেন্দ্রস্থ ∠QMS = 2 (বৃত্তস্থ ∠QRS)

[একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ, বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

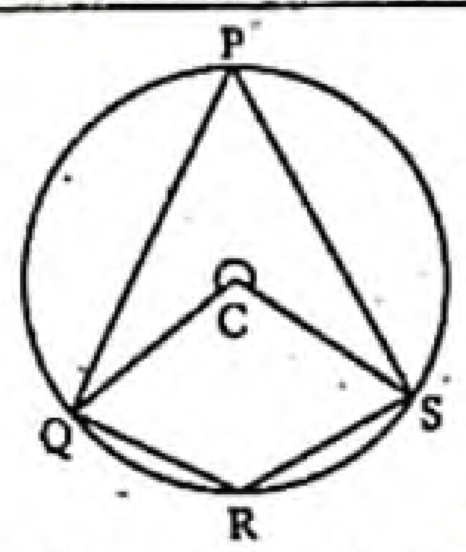
অর্থাৎ, প্রবৃদ্ধ ∠QMS = 2∠QRS

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ ২ : আবার, একই চাপ QRS এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle QMS = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle QPS$)
[একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ, বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]
অর্থাৎ, $\angle QMS = 2\angle QPS$.
ধাপ ৩ : $\angle QMS +$ প্রবৃদ্ধ $\angle QMS = 2(\angle QRS + \angle QPS)$
[ধাপ (১) ও ধাপ (২) যোগ করে]
কিন্তু $\angle QMS +$ প্রবৃদ্ধ $\angle QMS = 360°$ [বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ 360°]
$\therefore\ 2(\angle QRS + \angle QPS) = 360°$
বা, $\angle QRS + \angle QPS = 180$
ধাপ ৪ : আবার, PQRS বৃত্তস্থ চতুর্ভুজে,
$\angle PQR + \angle PSR + \angle QRS + \angle QPS = 360°$
[চতুর্ভুজের চারকোণের সমষ্টি 360°]
বা, $\angle PQR + \angle PSR + 180° = 360°$ [ধাপ (৩) হতে]
বা, $\angle PQR + \angle PSR = 360° - 180°$
$\therefore\ \angle PQR + \angle PSR = 180°$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▸ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০



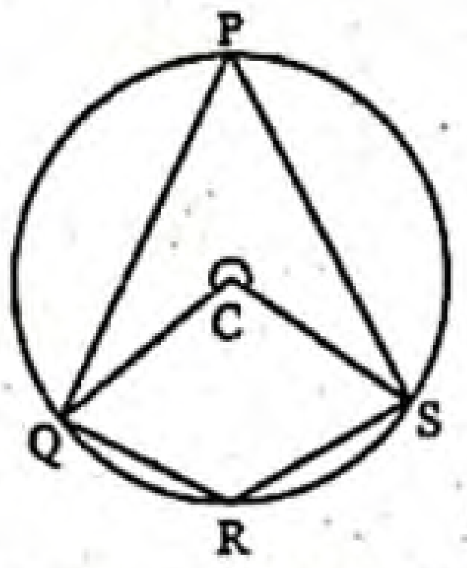
চিত্রে, CQ = 6 সে.মি. PQ > RS এবং $\angle QPS = 60°$.

ক. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, $\angle QRS = \frac{1}{2}$ প্রবৃদ্ধ $\angle QCS$. ৪
গ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, PQ জ্যা, RS জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্রের নিকটতর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

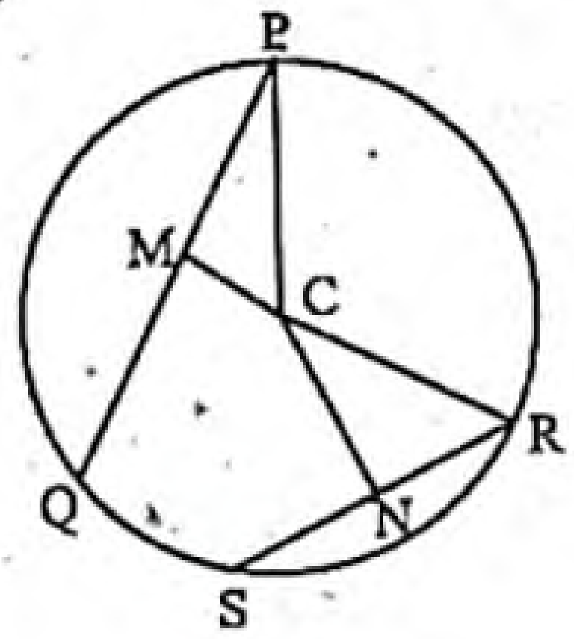
ক দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = CQ = 6$ সে.মি.
$\therefore$ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক
$= \pi(6)^2$ বর্গ সে.মি.
$= 3.1416 \times 36$ বর্গ সে.মি.
$= 113.098$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)
নির্ণেয় বৃত্তটির ক্ষেত্রফল 113.098 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ মনে করি, C কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে এবং $\angle QPS = 60°$। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle QRS = \frac{1}{2}$ প্রবৃদ্ধ $\angle QCS$.



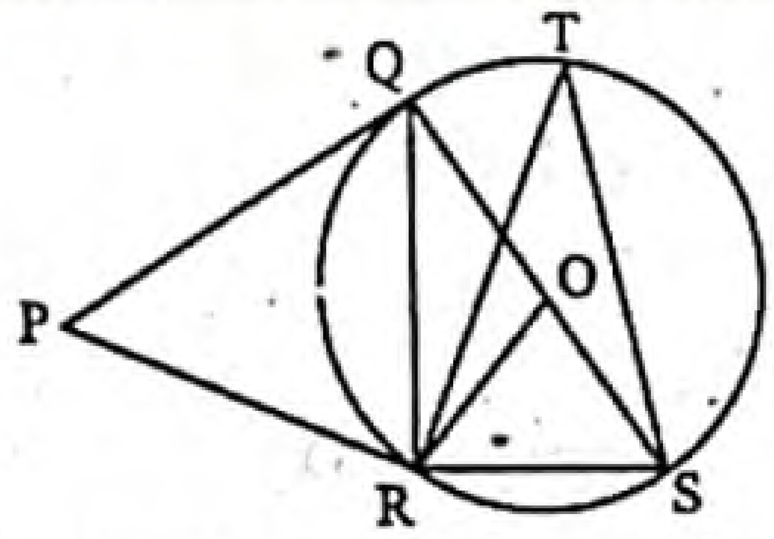
প্রমাণ :
ধাপ ১ : QRS চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle QPS$ এবং কেন্দ্রস্থ $\angle QCS$.
$\therefore\ \angle QCS = 2\ \angle QPS$ [কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]
বা, $\angle QCS = 2 \times 60°$ [$\because \angle QPS = 60°$]
বা, $\angle QCS = 120°$
ধাপ ২ : আবার, বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ 360°
অর্থাৎ, প্রবৃদ্ধ $\angle QCS + \angle QCS = 360°$
বা, প্রবৃদ্ধ $\angle QCS + 120° = 360°$
বা, প্রবৃদ্ধ $\angle QCS = 360° - 120°$
বা, প্রবৃদ্ধ $\angle QCS = 240°$
ধাপ ৩ : PQRS বৃত্তস্থ চতুর্ভুজে,
$\angle QRS + \angle QPS = 180°$
[বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি 180°]
বা, $\angle QRS + 60° = 180°$
বা, $\angle QRS = 180° - 60°$
বা, $\angle QRS = 120°$
বা, $\angle QRS = \frac{1}{2} \times 240°$
$\therefore\ \angle QRS = \frac{1}{2} \times$ প্রবৃদ্ধ $\angle QCS$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, C কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ > RS. প্রমাণ করতে হবে যে, PQ জ্যা, RS জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্রের নিকটতর।



অঙ্কন : $CM \perp PQ$, $CN \perp ST$ আঁকি।
প্রমাণ :
ধাপ ১ : $PM = \frac{1}{2} PQ$ [বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা'র উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যা'টিকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
এবং $RN = \frac{1}{2} RS$
ধাপ ২ : সমকোণী ত্রিভুজ PCM-এ
$PC^2 = PM^2 + MC^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]
বা, $PM^2 = PC^2 - MC^2$
ধাপ ৩ : সমকোণী ত্রিভুজ RCN-এ
$RC^2 = CN^2 + NR^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]
বা, $RN^2 = RC^2 - CN^2$
ধাপ ৪ : PC = RC
$\therefore\ PC^2 = RC^2$ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
ধাপ ৫ : PQ > RS [প্রদত্ত]
বা, $\frac{1}{2}PQ > \frac{1}{2}RS$ [ধাপ (১)]
বা, $PM > RN$
বা, $PM^2 > RN^2$
বা, $PC^2 - MC^2 > RC^2 - CN^2$
বা, $-MC^2 > -CN^2$ [ধাপ (৪) থেকে]
বা, $MC^2 < CN^2$
$\therefore\ CM < CN$
কিন্তু CM ও CN কেন্দ্র থেকে যথাক্রমে PQ ও RS এর দূরত্ব নির্দেশ করে। অর্থাৎ PQ জ্যা, RS জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্রের নিকটতর। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৫ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৯



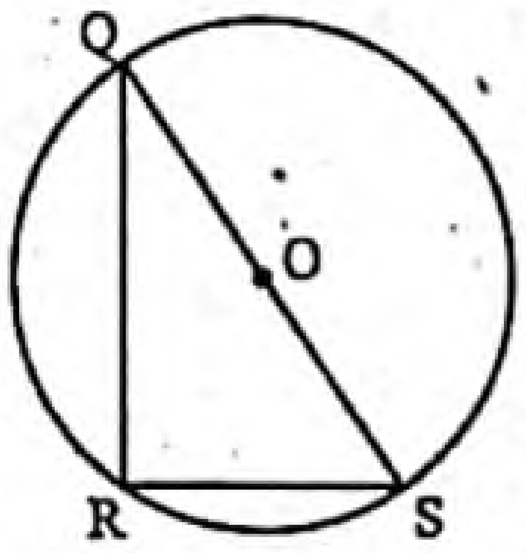
চিত্রে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের PQ ও PR দুইটি স্পর্শক এবং OR = RS.

ক. প্রমাণ কর যে, $\angle QRS = 1$ সমকোণ। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $\angle RTS = \frac{1}{2}\angle ROS$. ৪
গ. প্রমাণ কর যে, ΔPQR একটি সমবাহু ত্রিভুজ। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

৫নং প্রশ্নের সমাধান



ক এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট RQS বৃত্তে QS একটি ব্যাস এবং ∠QRS অর্ধবৃত্তস্থ কোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠QRS = 1 সমকোণ।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : SQ চাপের ওপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ

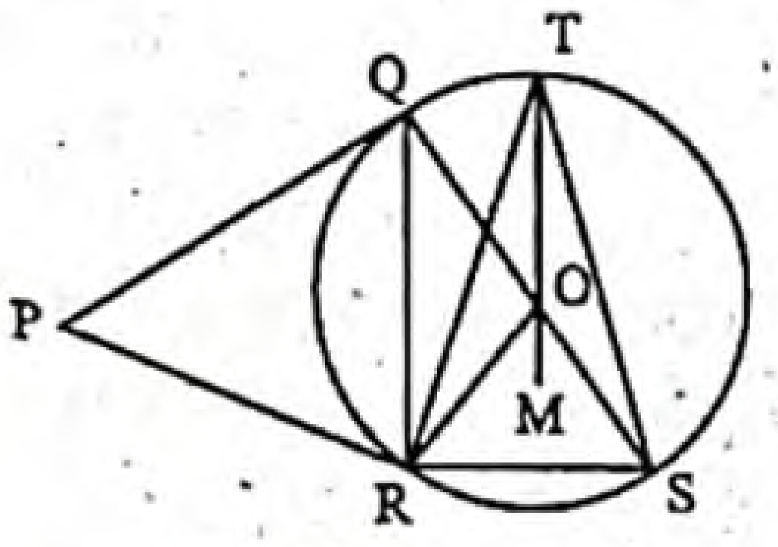
$\angle QRS = \frac{1}{2}$ (কেন্দ্রস্থ সরল কোণ ∠QOS)

[∵ বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]

ধাপ ২ : কিন্তু সরলকোণ ∠QOS = 2 সমকোণ

অর্থাৎ $\angle QRS = \frac{1}{2} \times 2$ সমকোণ

∴ ∠QRS = 1 সমকোণ। (প্রমাণিত)



খ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট QRST বৃত্তে RS উপচাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ ∠RTS এবং কেন্দ্রস্থ কোণ ∠ROS। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle RTS = \frac{1}{2}\angle ROS$।

অঙ্কন : T এবং O কে যোগ করে M পর্যন্ত বর্ধিত করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ TRM এর বহিস্থ কোণ ∠ROM = ∠RTO + ∠ORT

ধাপ ২ : Δ TRM এ OT = OR [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

অতএব, ∠OTR = ∠ORT

[∵ ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান]

ধাপ ৩ : ধাপ (১) ও (২) থেকে পাই ∠ROM = 2∠OTR

ধাপ ৪ : একইভাবে Δ OTS থেকে পাই ∠SOM = 2∠OTS

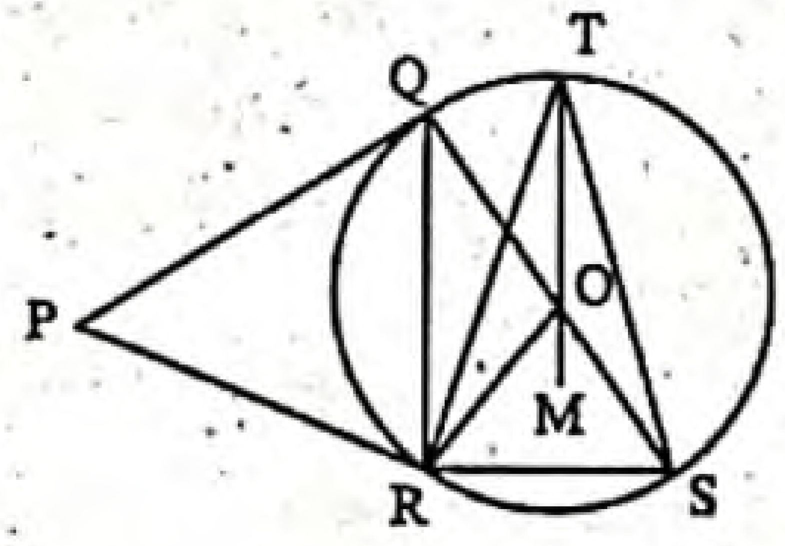
ধাপ ৫ : ধাপ (৩) ও (৪) থেকে পাই,

∠ROM + ∠SOM = 2∠OTR + 2∠OTS

বা, ∠ROS = 2(∠OTR + ∠OTS) [∵ ∠ROM + ∠SOM = ∠ROS]

বা, ∠ROS = 2∠RTS [∵ ∠OTR + ∠OTS = ∠RTS]

∴ $\angle RTS = \frac{1}{2}\angle ROS$. (প্রমাণিত)



গ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট RSTQ বৃত্তের PQ ও PR দুইটি স্পর্শক এবং OR = RS। প্রমাণ করতে হবে যে, Δ PQR একটি সমবাহু ত্রিভুজ।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ORS-এ

OR = RS [দেওয়া আছে]

OR = OS [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

∴ OR = RS = OS

অর্থাৎ Δ ORS একটি সমবাহু ত্রিভুজ।

∴ ∠ORS = ∠ROS = ∠OSR = 60° [∵ সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক কোণ 60°]

ধাপ ২ : ∠QOS = 180° [এক সরলকোণ]

∴ ∠ROQ = 180° – ∠ROS

বা, ∠ROQ = 180° – 60°

∴ ∠ROQ = 120°

ধাপ ৩ : PQ ও PR যথাক্রমে Q ও R বিন্দুতে স্পর্শক বলে, OQ ও OR স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ

∴ OQ ⊥ PQ এবং OR ⊥ PR

∴ ∠PQO = ∠PRO = 90°

∴ ∠PQO + ∠PRO = 90° + 90° = 180°

এখন, PQOR চতুর্ভুজে,

∠RPQ + ∠PQO + ∠PRO + ∠ROQ = 360°

[∵ চতুর্ভুজের চার কোণের সমষ্টি 360°]

বা, ∠RPQ + 90° + 90° + 120° = 360°

বা, ∠RPQ = 360° – 300°

∴ ∠RPQ = 60°

ধাপ ৪ : আবার, Δ PQR-এ PQ = PR

[∵ বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে অঙ্কিত স্পর্শকদ্বয় সমান]

∴ ∠PQR = ∠PRQ

ধাপ ৫ : এখন, ∠RPQ + ∠PQR + ∠PRQ = 180°

[∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

বা, 60° + ∠PQR + ∠PQR = 180° [∵ ∠PQR = ∠PRQ]

বা, 2∠PQR = 180° – 60°

বা, 2∠PQR = 120°

∴ ∠PQR = 60°

∴ ∠PRQ = ∠PQR = 60°

অর্থাৎ, Δ PQR-এ

∠RPQ = ∠PQR = ∠PRQ = 60°

∴ PQ = QR = PR

অতএব, Δ PQR একটি সমবাহু ত্রিভুজ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৬ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯

EFGH চতুর্ভুজটি O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে অন্তর্লিখিত। EF ও HG দুটি জ্যা। অপর দুটি জ্যা EG ও FH পরস্পরকে কেন্দ্র ব্যতীত D বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ব্যতীত অপর কোণদ্বয় যথাক্রমে 4x° ও 2x° হলে ক্ষুদ্রতর কোণের পরিমাণ নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের প্রথম জ্যাদ্বয় সমান হলে প্রমাণ কর যে, কেন্দ্র হতে জ্যা দুটি সমদূরবর্তী। ৪

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় জ্যা দুটির ক্ষেত্রে প্রমাণ কর যে, ∠EOF + ∠GOH = 2∠EDF. ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি, সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ 90°.

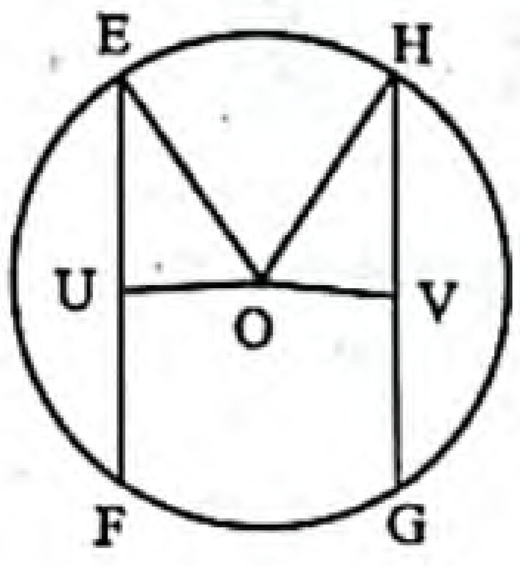
∴ 90° + 4x° + 2x° = 180°

বা, 6x° = 180° – 90°

বা, 6x° = 90°

বা, x = 15°

∴ ক্ষুদ্রতর কোণের পরিমাপ = 2 × 15° = 30°.



খ চিত্রে, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং EF ও HG বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা। প্রমাণ করতে হবে যে, O থেকে EF এবং HG জ্যাদ্বয় সমদূরবর্তী।

অঙ্কন : O থেকে EF এবং HG জ্যা এর উপর যথাক্রমে OU এবং OV লম্ব আঁকি। O, E এবং O, H যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : OU ⊥ EF ও OV ⊥ GH

সুতরাং, EU = FU এবং GV = HV [কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

∴ $EU = \frac{1}{2}EF$ এবং $HV = \frac{1}{2}GH$

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ ২ : কিন্তু EF = HG [কল্পনা]

∴ EU = HV.

ধাপ ৩ : এখন Δ OEU এবং Δ OHV সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ OE = অতিভুজ OH [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং EU = HV [ধাপ ২]

∴ Δ OEU ≅ Δ OHV [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

∴ OU = OV.

ধাপ ৪ : কিন্তু OU এবং OV কেন্দ্র O থেকে যথাক্রমে EF জ্যা এবং HG জ্যা-এর দূরত্ব।

সুতরাং, EF এবং HG জ্যাদ্বয় বৃত্তের কেন্দ্র O থেকে সমদূরবর্তী। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে EG ও FH দুইটি জ্যা বৃত্তের অভ্যন্তরে D বিন্দুতে ছেদ করেছে। EF ও GH চাপদ্বয় কেন্দ্রে যথাক্রমে ∠EOF ও ∠GOH কোণ উৎপন্ন করেছে। O, E; O, G; O, F এবং O, H এবং E, H যোগ করি।

প্রমাণ করতে হবে যে, ∠EOF + ∠GOH = 2∠EDF.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : EF চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠EOF এবং বৃত্তস্থ ∠EHF.

সুতরাং ∠EOF = 2∠EHF [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

আবার, GH চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠GOH এবং বৃত্তস্থ ∠GEH

সুতরাং ∠GOH = 2∠GEH [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

অতএব, ∠EOF + ∠GOH = 2(EHF + GEH) [যোগ করে]

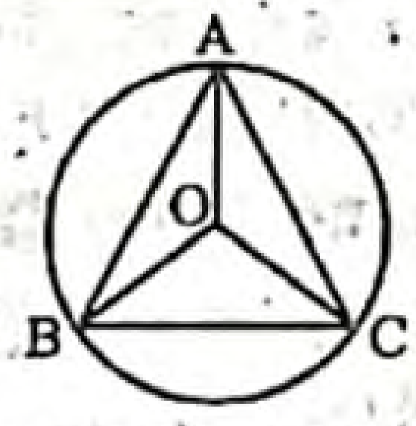
ধাপ ২ : এখন Δ EHD-এর বহিঃস্থ কোণ ∠EDF.

∴ ∠EDF = ∠EHD + ∠HED [বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]

বা, ∠EDF = ∠EHF + ∠GEH

অতএব, ∠EOF + ∠GOH = 2∠EDF. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৭ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৭



চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র এবং জ্যা AB = জ্যা AC = জ্যা BC.

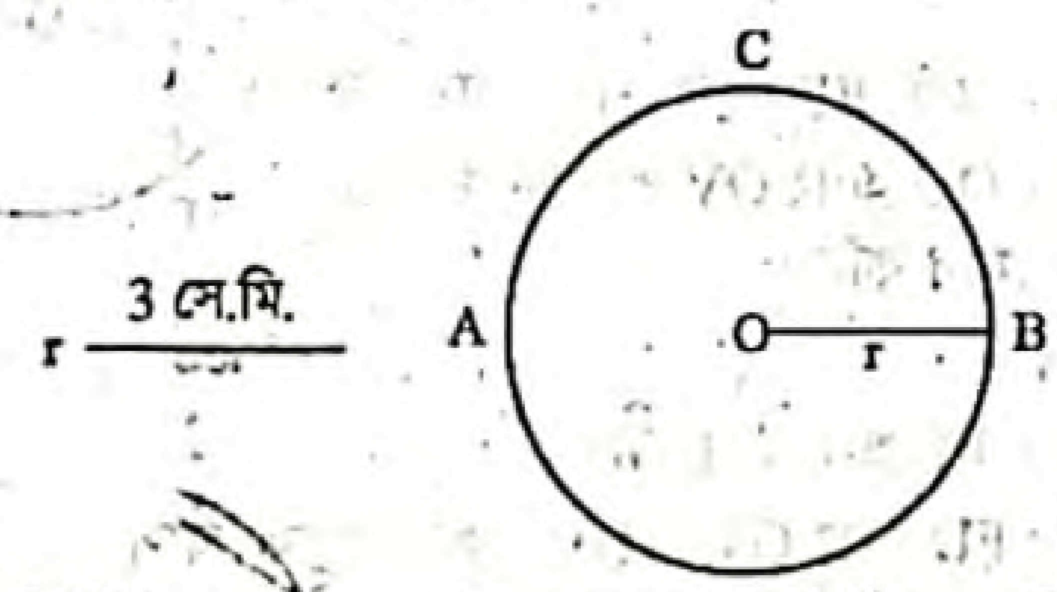
ক. 3 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, ∠BOC = 2 ∠BAC. ৪

গ. যদি D, E এবং F যথাক্রমে AB, AC এবং BC এর মধ্যবিন্দু হয়, তবে প্রমাণ কর যে, D, E, F বিন্দুগুলো সমবৃত্ত। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

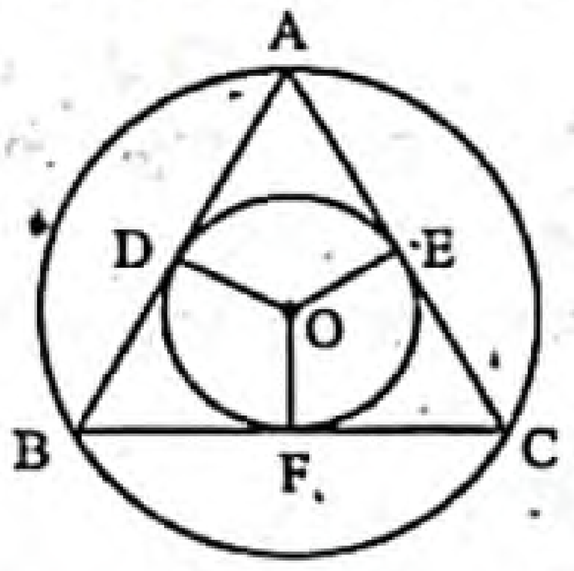
ক বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 3 সে.মি.



চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC একটি বৃত্ত যার ব্যাসার্ধ 3 সে.মি.।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB, AC ও BC তিনটি সমান জ্যা। D, E ও F যথাক্রমে AB, AC ও BC এর মধ্যবিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, D, E, F বিন্দুগুলো সমবৃত্ত।



অঙ্কন : O, D; O, E এবং O, F যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : D, AB এর মধ্যবিন্দু

∴ OD ⊥ AB [বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন কোন জ্যা এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব]

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে, OE ⊥ AC এবং OF ⊥ BC

∴ OD = OE = OF [বৃত্তের সকল সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী]

ধাপ ৩ : কেন্দ্র O থেকে AB, AC ও BC জ্যাত্রয়ের লম্ব দূরত্ব যথাক্রমে OD, OE ও OF এবং জ্যা AB = জ্যা AC = জ্যা BC।

ধাপ ৪ : O কে কেন্দ্র করে OD বা OE বা OF এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্ত অঙ্কন করলে তা D, E ও F বিন্দু দিয়ে যাবে।

∴ D, F ও F বিন্দুগুলো সমবৃত্ত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৭

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ বৃত্তের ব্যাস। ∠PRQ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ।

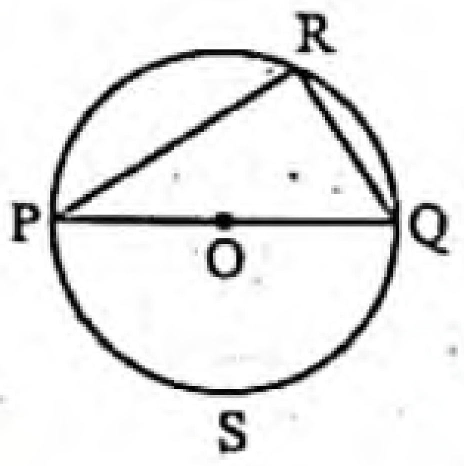
ক. উপরোক্ত তথ্যের আলোকে চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, ∠PRQ = 1 সমকোণ। ৪

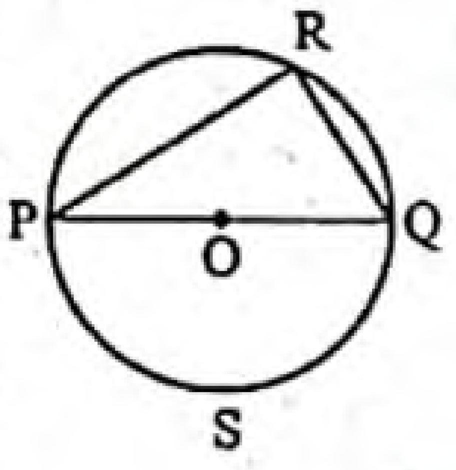
গ. ∠PRS + ∠SRQ = 1 সমকোণ হলে প্রমাণ কর যে, P, O এবং Q একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট PRQS বৃত্তে PQ একটি ব্যাস এবং ∠PRQ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ।



খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PRQS বৃত্তে PQ একটি ব্যাস এবং ∠PRQ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠PRQ = 1 সমকোণ।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : PSQ চাপের ওপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $∠PRQ = \frac{1}{2}$ (কেন্দ্রস্থ সরল কোণ ∠POQ)

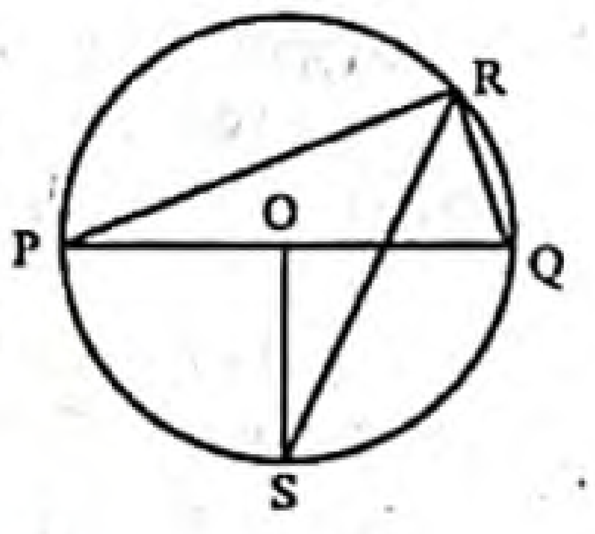
[বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]

ধাপ ২ : কিন্তু সরলকোণ ∠POQ = 2 সমকোণ

অর্থাৎ $∠PRQ = \frac{1}{2} \times 2$ সমকোণ

∴ ∠PRQ = 1 সমকোণ। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PRQS বৃত্তে PQ একটি ব্যাস, ∠PRQ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এবং ∠PRS + ∠SRQ = 1 সমকোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, P, O এবং Q একই সরলরেখায় অবস্থিত।



অঙ্কন : O, S যোগ করি।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু কেন্দ্রস্থ ∠POS এবং বৃত্তস্থ ∠PRS একই চাপ PS-এর উপর দণ্ডায়মান,

সেহেতু ∠POS = 2 ∠PRS [∵ একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে, SQ চাপের ওপর দণ্ডায়মান ∠SOQ = 2 ∠SRQ

ধাপ ৩ : ∠POS + ∠SOQ = 2(∠PRS + ∠SRQ) [ধাপ (১) ও (২) থেকে]

= 2 × 1 সমকোণ

[∵ ∠PRS + ∠SRQ = 1 সমকোণ]

∴ ∠POS + ∠SOQ = 2 সমকোণ।

যেহেতু ∠POS এবং ∠SOQ সন্নিহিত কোণ।

সুতরাং P, O এবং Q একই সরলরেখায় অবস্থিত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৬

O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQR বৃত্তে QR চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠QPR এবং কেন্দ্রস্থ ∠QOR.

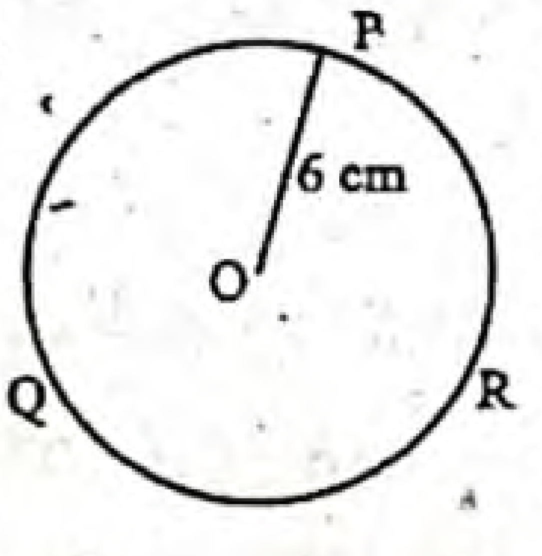
ক. OP = 6 cm হলে, বৃত্তটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle QPR = \frac{1}{2}\angle QOR$. ৪

গ. যদি ∠QPS + ∠SPR = 90° হয়, তবে প্রমাণ কর যে, Q, O এবং R একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQR বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = OP = 6 cm



PQR বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2

$= 3{\cdot}1416 \times 6^2$ cm²

$= 3{\cdot}1416 \times 36$ cm²

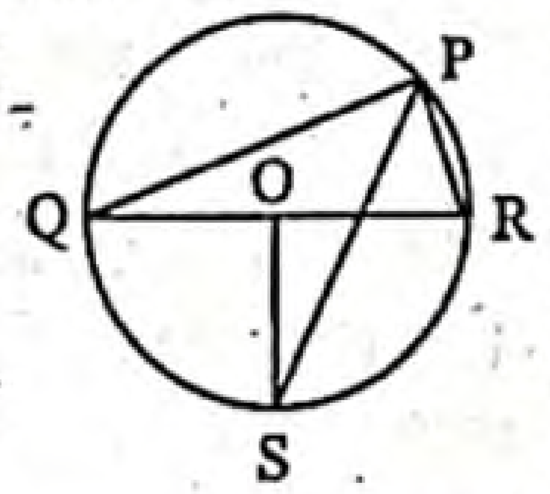
$= 113{\cdot}098$ cm² (প্রায়)

∴ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল 113·098 cm² (প্রায়)।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ∠QPS + ∠SPR = 90°।

প্রমাণ করতে হবে যে, Q, O এবং R একই সরলরেখায় অবস্থিত।



অঙ্কন : O, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু কেন্দ্রস্থ ∠QOS এবং বৃত্তস্থ ∠QPS একই চাপ QS-এর উপর দণ্ডায়মান,

সেহেতু ∠QOS = 2 ∠QPS

[∵ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে, SR চাপের ওপর দণ্ডায়মান ∠SOR = 2 ∠SPR

ধাপ ৩ : ∴ ∠QOS + ∠SOR = 2 (∠QPS + ∠SPR)

[ধাপ (১) ও (২) থেকে]

= 2 × ∠QPR

[∵ ∠QPS + ∠SPR = ∠QPR]

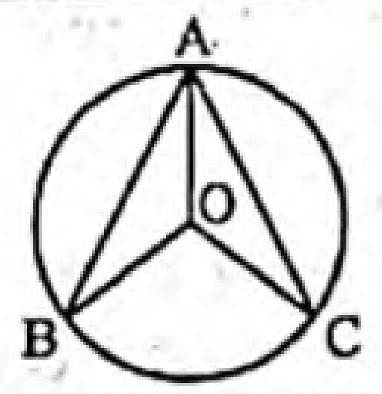
= 2 × 90° = 2 × 1 সমকোণ

∴ ∠QOS + ∠SOR = 2 সমকোণ।

যেহেতু ∠QOS এবং ∠SOR সন্নিহিত কোণ।

সুতরাং Q, O এবং R একই সরলরেখায় অবস্থিত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১০ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৬



ক. উদ্দীপকের BC চাপের ওপর অবস্থিত বৃত্তস্থ কোণ ও কেন্দ্রস্থ কোণের নাম লিখ। ২

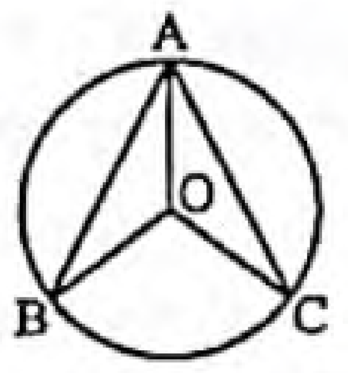
খ. ∠OAB = ∠OAC হলে দেখাও যে, AB = AC. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC$. ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে BC চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ ∠BAC এবং কেন্দ্রস্থ কোণ ∠BOC.

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে একই উপচাপ BC এর উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠BAC এবং কেন্দ্রস্থ ∠BOC। A, O যোগ করি যেন ∠OAB = ∠OAC হয়।



দেখাতে হবে যে, AB = AC।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ AOB-এ OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

∴ ∠OAB = ∠OBA

[সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণ দুইটি পরস্পর সমান]

ধাপ ২ : Δ AOC-এ OA = OC

∴ ∠OAC = ∠OCA

[সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণ দুইটি পরস্পর সমান]

ধাপ ৩ : এখন Δ AOB এবং Δ AOC-এ

OB = OC [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

OA = OA [সাধারণ বাহু]

∠OAB = ∠OAC [কল্পনা]

∴ ∠OBA = ∠OCA

অবশিষ্ট ∠AOB = অবশিষ্ট ∠AOC

অতএব, Δ AOB ≅ Δ AOC [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ AB = AC. (দেখানো হলো)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১১ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬

PQRS চতুর্ভুজটি O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে অন্তর্লিখিত। PR এবং QS কর্ণদ্বয় পরস্পরকে M বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. উদ্দীপকের আলোকে চিত্রটি আঁক। ২

খ. PQ = SR হলে প্রমাণ কর যে, কেন্দ্র O হতে PQ ও SR সমদূরবর্তী। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ∠POQ + ∠ROS = 2 ∠PMQ. ৪

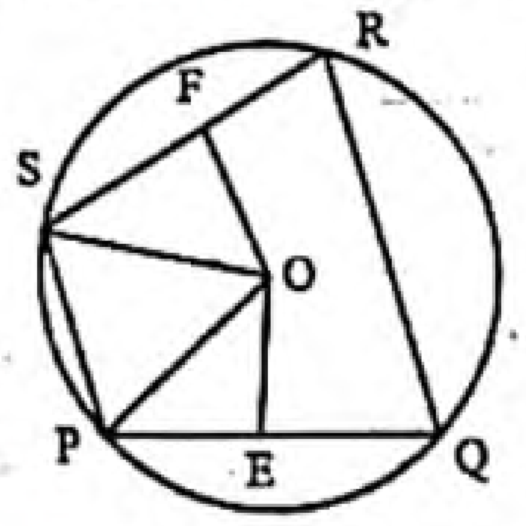
১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, PQRS চতুর্ভুজটি O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে অন্তর্লিখিত। PR এবং QS কর্ণদ্বয় পরস্পরকে M বিন্দুতে ছেদ করেছে।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, PQRS চতুর্ভুজটি O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে অন্তর্লিখিত এবং PQ = SR। প্রমাণ করতে হবে যে, O থেকে PQ এবং SR সমদূরবর্তী।



অঙ্কন : O থেকে PQ এবং SR এর উপর যথাক্রমে OE এবং OF লম্ব আঁকি। O, P এবং O, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : $OE \perp PQ$ ও $OF \perp SR$

সুতরাং, PE = QE এবং SF = RF [কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

$\therefore$ $PE = \frac{1}{2}PQ$ এবং $SF = \frac{1}{2}SR$

ধাপ ২ : কিন্তু PQ = SR [কল্পনা]

$\therefore$ PE = SF.

ধাপ ৩ : এখন Δ OPE এবং Δ OSF সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ OP = অতিভুজ OS [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং PE = SF [ধাপ ২]

$\therefore$ $\Delta OPE \cong \Delta OSF$ [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

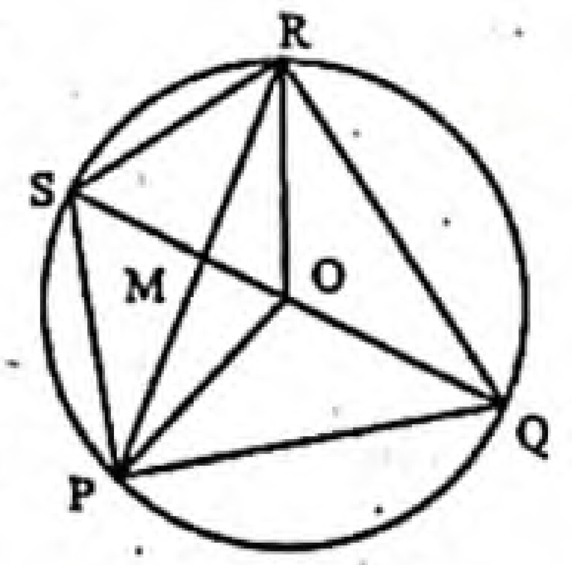
$\therefore$ OE = OF.

ধাপ ৪ : কিন্তু OE এবং OF কেন্দ্র O থেকে যথাক্রমে PQ এবং SR এর দূরত্ব।

সুতরাং বৃত্তের কেন্দ্র O থেকে PQ এবং SR সমদূরবর্তী। (প্রমাণিত)

গ এখানে, PQRS চতুর্ভুজটি O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে অন্তর্লিখিত। PR ও QS কর্ণদ্বয় পরস্পর M বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে,

$\angle POQ + \angle ROS = 2\angle PMQ$.



অঙ্কন : O, P; O, Q; O, R এবং O, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : PQ চাপের উপর অবস্থিত $\angle POQ = 2\angle PSQ$

[বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২ : RS চাপের উপর অবস্থিত

$\angle ROS = 2\angle SPR$ [একই কারণে]

ধাপ ৩ : $\angle POQ + \angle ROS = 2(\angle PSQ + \angle SPR)$ [ধাপ (১) ও (২) থেকে]

$= 2(\angle PSM + \angle SPM)$

ধাপ ৪ : Δ SPM এর বহিঃস্থ $\angle PMQ$ = অন্তঃস্থ $(\angle PSM + \angle SPM)$

$\therefore$ $\angle POQ + \angle ROS = 2\angle PMQ$. [ধাপ (৩) থেকে]

(প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১২ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৬

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB, CD দুইটি জ্যা।

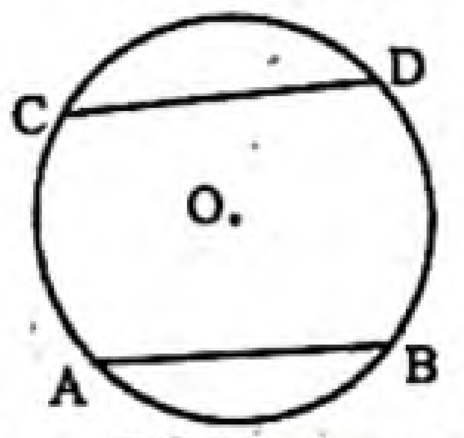
ক. উপর্যুক্ত তথ্যের ভিত্তিতে চিত্রটি অঙ্কন কর। ২

খ. AB, CD জ্যাদ্বয় যদি কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী হয়, তাহলে প্রমাণ কর, AB = CD। ৪

গ. AB, CD জ্যাদ্বয় বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করলে AC ও BD চাপদ্বয় কেন্দ্রে যে দুইটি কোণ উৎপন্ন করে, তাদের সমষ্টি $\angle AEC$ এর দ্বিগুণ— প্রমাণ কর। ৪

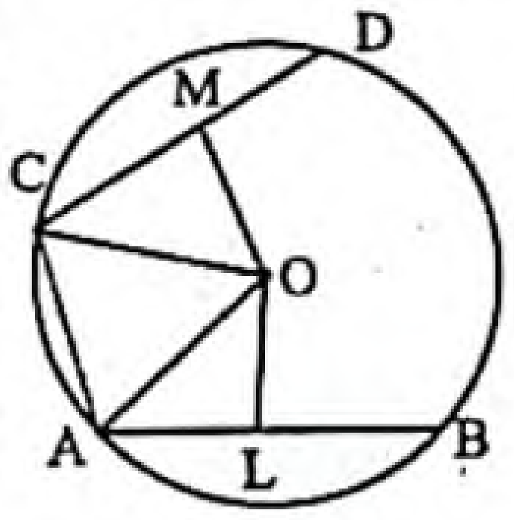
১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা।

খ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা। O থেকে AB ও CD এর উপর যথাক্রমে OL ও OM লম্ব।



তাহলে OL ও OM কেন্দ্র থেকে যথাক্রমে AB ও CD জ্যায়ের দূরত্ব নির্দেশ করে। OL = OM হলে প্রমাণ করতে হবে যে, AB = CD.

অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু $OL \perp AB$ এবং $OM \perp CD$.

সুতরাং, $\angle OLA = \angle OMC$ = এক সমকোণ [$\because$ প্রত্যেকে সমকোণ]

ধাপ ২ : এখন, Δ OAL এবং Δ OCM সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ OA = অতিভুজ OC [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং OL = OM [কল্পনা]

$\therefore$ $\Delta OAL \cong \Delta OCM$

[সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু-সর্বসমতা উপপাদ্য]

$\therefore$ AL = CM.

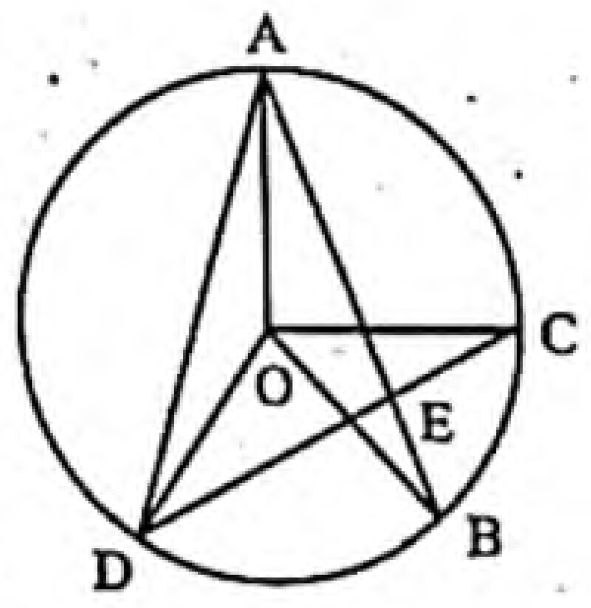
ধাপ ৩ : $AL = \frac{1}{2}AB$ এবং $CM = \frac{1}{2}CD$

[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

ধাপ ৪ : সুতরাং $\frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}CD$

$\therefore$ AB = CD. (প্রমাণিত)

গ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD জ্যা দুইটি বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, AC ও BD চাপদ্বয় কেন্দ্রে যে দুইটি কোণ উৎপন্ন করে তাদের সমষ্টি $\angle AEC$-এর দ্বিগুণ অর্থাৎ $\angle AOC + \angle BOD = 2\angle AEC$.



অঙ্কন : O, A; O, B; O, C; O, D এবং A, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু চাপ AC-এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle AOC$ এবং বৃত্তস্থ $\angle ADC$.

$\therefore$ $\angle AOC = 2\angle ADC$ [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

$= 2\angle ADE$

ধাপ ২ : একইভাবে, $\angle BOD = 2\angle BAD = 2\angle EAD$

ধাপ ৩ : কিন্তু Δ AED-এ

অন্তঃস্থ $(\angle EAD + \angle ADE)$ = বহিঃস্থ $\angle AEC$

ধাপ ৪ : এখন, $\angle AOC + \angle BOD$

$= 2(\angle ADE + \angle EAD)$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

$\therefore$ $\angle AOC + \angle BOD = 2\angle AEC$. [ধাপ (৩) হতে]

(প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৩ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬

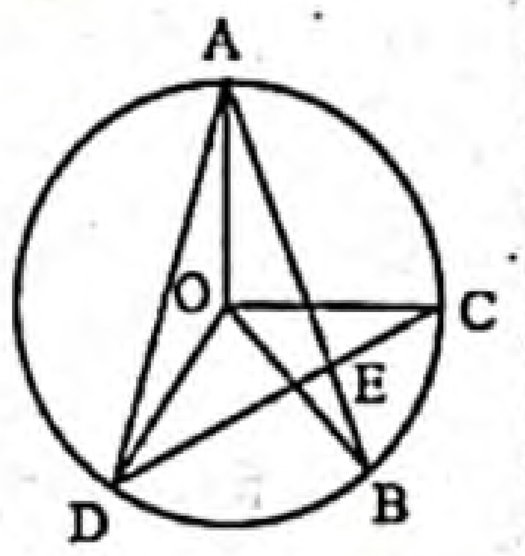
একটি বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা। AB জ্যা এর উপর লম্ব CD. AC ও BD চাপদ্বয় কেন্দ্রে যথাক্রমে ∠AOC ও ∠BOD কোণ উৎপন্ন করেছে।

ক. তথ্যানুযায়ী চিত্রটি অঙ্কন কর। ২
খ. দেখাও যে, ∠AOC + ∠BOD = 2∠AEC. ৪
গ. প্রমাণ কর যে, ∠AOC + ∠BOD = দুই সমকোণ। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা। AB জ্যা এর উপর লম্ব CD। O, A; O, B; O, C এবং O, D যোগ করি। তাহলে AC ও BD চাপদ্বয় কেন্দ্রে যথাক্রমে ∠AOC ও ∠BOD কোণ উৎপন্ন করেছে।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করেছে। AC ও BD চাপদ্বয় কেন্দ্রে যথাক্রমে ∠AOC ও ∠BOD কোণ উৎপন্ন করেছে। O, A; O, B; O, C এবং O, D যোগ করি।



দেখাতে হবে যে,
∠AOC + ∠BOD = 2∠AEC.

অঙ্কন : A, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : AC চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠AOC এবং বৃত্তস্থ ∠ADC
[একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]
সুতরাং ∠AOC = 2∠ADC
আবার, BD চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠BOD এবং বৃত্তস্থ ∠BAD
সুতরাং ∠BOD = 2∠BAD [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]
অতএব, ∠AOC + ∠BOD = 2(ADC + BAD)
ধাপ ২ : এখন Δ ADE-এর বহিঃস্থ কোণ ∠AEC.
∴ ∠AEC = ∠ADE + ∠DAE
[বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]
বা, ∠AEC = ∠ADC + ∠BAD
অতএব, ∠AOC + ∠BOD = 2∠AEC. (দেখানো হলো)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে জ্যা AB ⊥ CD. E, AB ও CD জ্যা-এর ছেদবিন্দু। O, A; O, B; O, C এবং O, D যোগ করি।

প্রমাণ করতে হবে যে, ∠AOC + ∠BOD = দুই সমকোণ।

অঙ্কন : A, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : AC চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠AOC এবং বৃত্তস্থ ∠ADC
সুতরাং, ∠AOC = 2∠ADC [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]
ধাপ ২ : আবার, BD চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠BOD এবং বৃত্তস্থ ∠BAD
সুতরাং ∠BOD = 2∠BAD [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]
এখন, ∠AOC + ∠BOD = 2(∠ADC + ∠BAD)
ধাপ ৩ : এখন, ADE সমকোণী ত্রিভুজে ∠AED = এক সমকোণ। [কল্পনা]
সুতরাং ∠EAD + ∠ADE = এক সমকোণ
বা, ∠BAD + ∠ADC = এক সমকোণ
ধাপ ৪ : অতএব, ∠AOC + ∠BOD = 2 × এক সমকোণ = 2 সমকোণ। (প্রমাণিত)

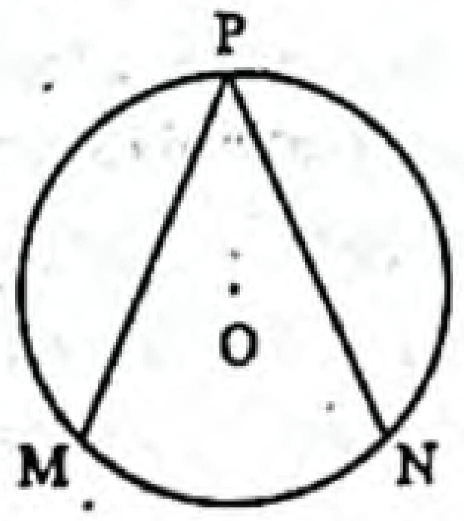
প্রশ্ন ১৪ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৫

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PM ও PN জ্যা কেন্দ্রগামী নয়।

ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিত্রটি অঙ্কন কর। ২
খ. দেখাও যে, $\angle MPN = \frac{1}{2}\angle MON$. ৪
গ. যদি PMQN চতুর্ভুজটি বৃত্তে অন্তর্লিখিত হয় তবে প্রমাণ কর যে, ∠MQN + ∠MPN = 180°. ৪

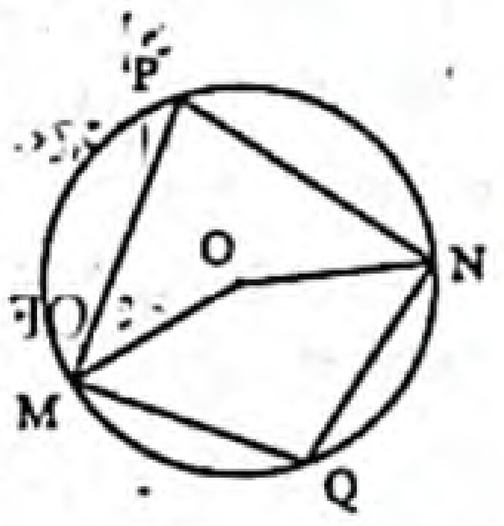
১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PM ও PN জ্যা কেন্দ্রগামী নয়।



খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PMQN বৃত্তে PM ও PN জ্যা কেন্দ্রগামী নয়। M, Q এবং N, Q যোগ করি। ফলে PMQN চতুর্ভুজটি বৃত্তে অন্তর্লিখিত হয়েছে।



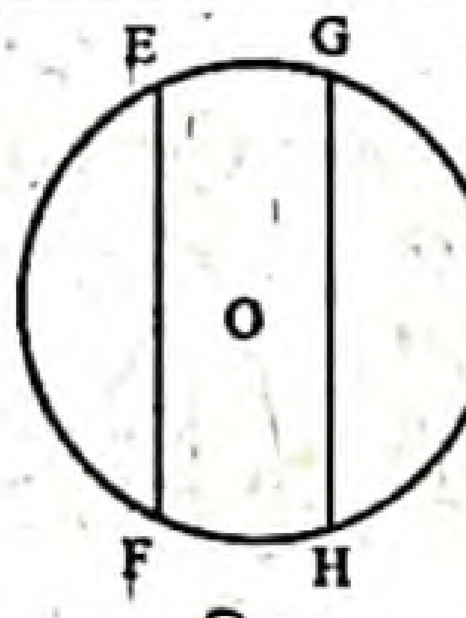
প্রমাণ করতে হবে যে, ∠MQN + ∠MPN = 180°.

অঙ্কন : O, M এবং O, N যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : একই চাপ MPN এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ কোণ ∠MON = 2 (বৃত্তস্থ ∠MQN)
[একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।]
অর্থাৎ, প্রবৃদ্ধ কোণ ∠MON = 2∠MQN
ধাপ ২ : আবার, একই চাপ MQN এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠MON = 2 (বৃত্তস্থ ∠MPN)
অর্থাৎ ∠MON = 2∠MPN
∴ ∠MON + প্রবৃদ্ধ কোণ ∠MON = 4 সমকোণ
∴ 2(∠MQN + ∠MPN) = 4 সমকোণ।
বা, ∠MQN + ∠MPN = 2 সমকোণ
∴ ∠MQN + ∠MPN = 180°. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৫ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৫



চিত্র-১

চিত্র-২

জ্যা EF = জ্যা GH, জ্যা PQ > জ্যা SR
এবং OM⊥PQ, ON⊥SR

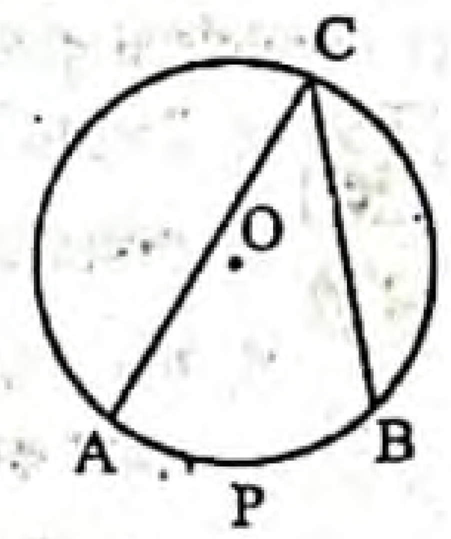
ক. চিত্রসহ বৃত্তস্থ ও কেন্দ্রস্থ কোণের সংজ্ঞা লেখ। ২
খ. চিত্র-১ এর আলোকে প্রমাণ কর যে, কেন্দ্র O থেকে জ্যা-দ্বয়ের দূরত্ব সমান। ৪
গ. চিত্র-২ এর আলোকে প্রমাণ কর যে, OM < ON. ৪

www.abswer.com

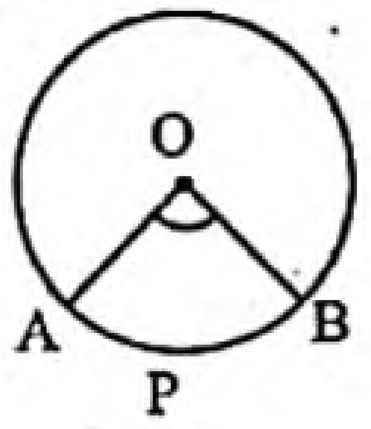
www.abswer.com

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক বৃত্তস্থ কোণ : একটি কোণের শীর্ষবিন্দু কোনো বৃত্তের একটি বিন্দু হলে এবং কোণটির প্রত্যেক বাহুতে শীর্ষবিন্দু ছাড়াও বৃত্তের একটি বিন্দু থাকলে কোণটিকে একটি বৃত্তস্থ কোণ বা বৃত্তে অন্তর্লিখিত কোণ বলা হয়। চিত্রে ∠ACB কোণটি একটি বৃত্তস্থ কোণ এবং তা APB চাপের উপর দণ্ডায়মান।



কেন্দ্রস্থ কোণ : একটি কোণের শীর্ষবিন্দু কোনো বৃত্তের কেন্দ্রে অবস্থিত হলে, কোণটিকে ঐ বৃত্তের একটি কেন্দ্রস্থ কোণ বলা হয় এবং কোণটি বৃত্তকে যে চাপে খণ্ডিত করে সেই চাপের ওপর তা দণ্ডায়মান বলা হয়। চিত্রে ∠AOB কোণটি একটি কেন্দ্রস্থ কোণ এবং তা APB চাপের ওপর দণ্ডায়মান।



খ চিত্র-১-এ, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং EF ও GH বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা। প্রমাণ করতে হবে যে, O থেকে EF এবং GH জ্যাদ্বয় সমদূরবর্তী।

অঙ্কন : O থেকে EF এবং GH জ্যা এর উপর যথাক্রমে OU এবং OV লম্ব আঁকি। O, E এবং O, G যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : (১) $OU \perp EF$ ও $OV \perp GH$

সুতরাং, $EU = FU$ এবং $GV = HV$.

∴ $EU = \frac{1}{2}EF$ এবং $GV = \frac{1}{2}GH$

[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

ধাপ ২ : কিন্তু $EF = GH$ [কল্পনা]

∴ $EU = GV$.

ধাপ ৩ : এখন Δ OEU এবং Δ OGV সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ OE = অতিভুজ OG [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং $EU = GV$ [ধাপ ২]

∴ Δ OEU ≅ Δ OGV [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

∴ $OU = OV$.

ধাপ ৪ : কিন্তু OU এবং OV কেন্দ্র O থেকে যথাক্রমে EF জ্যা এবং GH জ্যা-এর দূরত্ব।

সুতরাং, EF এবং GH জ্যাদ্বয় বৃত্তের কেন্দ্র O থেকে সমদূরবর্তী। (প্রমাণিত)

গ চিত্র-২-এ, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQSR বৃত্তে PQ ও SR দুইটি জ্যা এবং PQ > SR. OM এবং ON কেন্দ্র হতে যথাক্রমে PQ ও SR এর উপর লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, OM < ON.

অঙ্কন : O, P এবং O, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু, $OM \perp PQ$ [কল্পনা]

সেহেতু, $PM = \frac{1}{2}PQ$ [M, PQ এর মধ্যবিন্দু]

অনুরূপভাবে, $SN = \frac{1}{2}SR$ [N, SR এর মধ্যবিন্দু]

ধাপ ২ : এখন, POM সমকোণী ত্রিভুজে $OP^2 = OM^2 + PM^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

আবার, SON সমকোণী ত্রিভুজে,

$OS^2 = ON^2 + SN^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

∴ $OM^2 + PM^2 = ON^2 + SN^2$ [∵ OP = OS]

ধাপ ৩ : কিন্তু, PQ > SR [কল্পনানুসারে]

$\frac{1}{2}PQ > \frac{1}{2}SR$

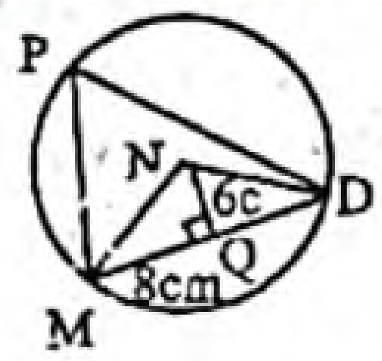
বা, $PM > SN$

∴ $PM^2 > SN^2$

$OM^2 < ON^2$ [(২) থেকে]

∴ $OM < ON$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৬ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৫



চিত্রে, N বিন্দুটি বৃত্তটির কেন্দ্র।

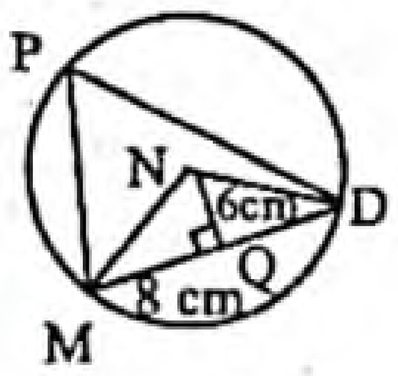
ক. বৃত্তটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, MQ = QD. ৪

গ. MD উপচাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থকোণ ও কেন্দ্রস্থ কোণটির মধ্যে সম্পর্কটি লিখে তা প্রমাণ কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, MQ = 8 cm এবং NQ = 6 cm



MNQ সমকোণী ত্রিভুজে, $MN^2 = MQ^2 + NQ^2$

বা, $MN^2 = (8\ cm)^2 + (6\ cm)^2$

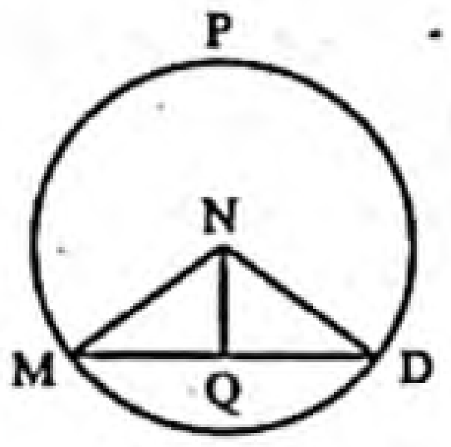
বা, $MN^2 = 64\ cm^2 + 36\ cm^2$

বা, $MN^2 = 100\ cm^2$

বা, $MN = \sqrt{100\ cm^2} = 10\ cm$

∴ N কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটির ব্যাসার্ধ MN = 10 cm.

খ মনে করি, N কেন্দ্রবিশিষ্ট MDP বৃত্তে MD ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা এবং কেন্দ্র N থেকে এই জ্যা এর উপর NQ লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, MQ = DQ।



অঙ্কন : N, M এবং N, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : $NQ \perp MD$ হওয়ায় ∠NQM = ∠NQD = এক সমকোণ।

অতএব, Δ NQM ও Δ NQD উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ। [কল্পনা]

ধাপ ২ : এখন, Δ NQM ও Δ NQD সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ NM = অতিভুজ ND [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং NQ = NQ [সাধারণ বাহু]

∴ Δ NQM ≅ Δ NQD

অতএব, MQ = DQ. (প্রমাণিত)

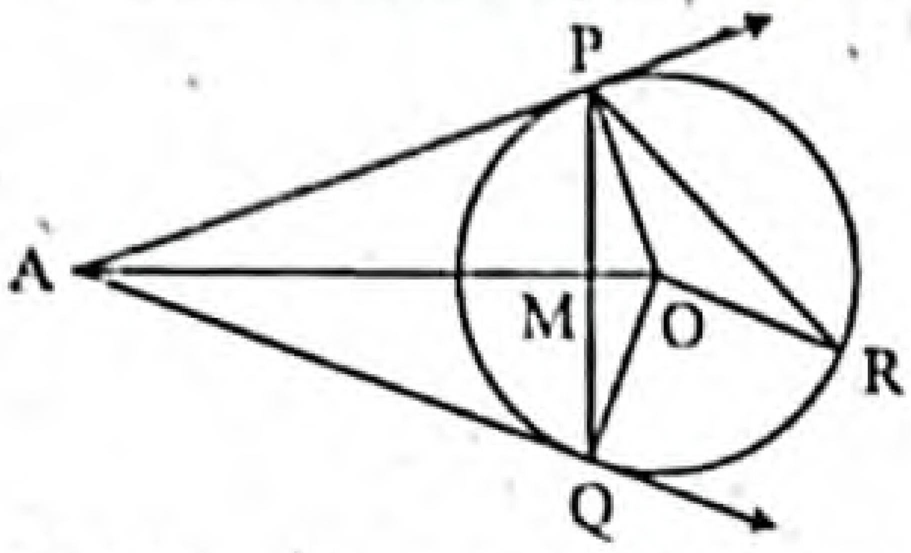
গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১৭ ▸ আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা



চিত্রে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AP ও AQ দুইটি স্পর্শক এবং OR = 3.5 সে.মি.।

ক. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle QPR = \frac{1}{2}\angle QOR$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\Delta AMQ : \Delta POM = AQ^2 : OP^2$. ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

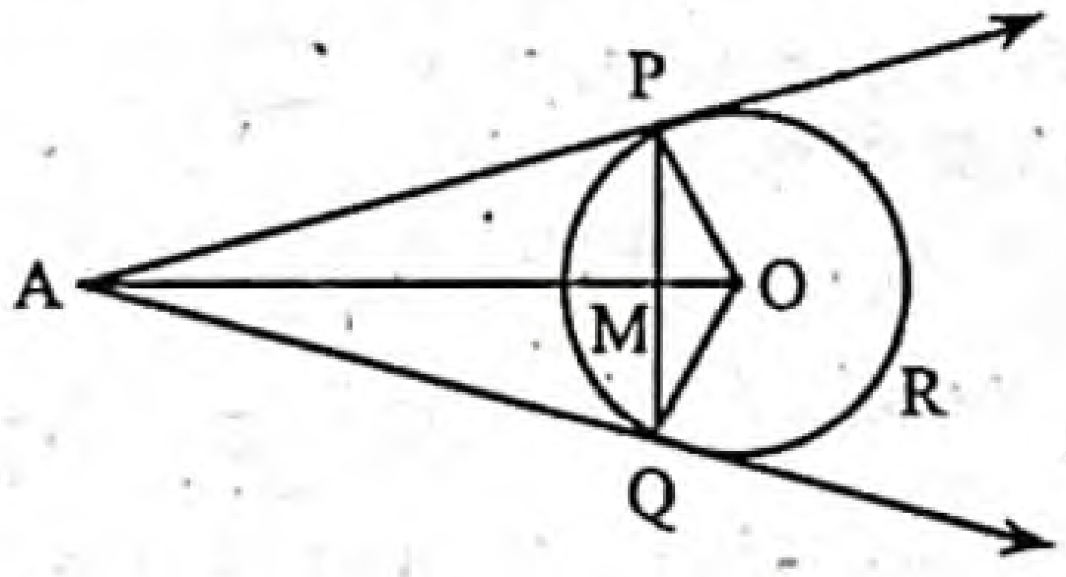
ক এখানে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = OR = 3.5 সে.মি.

∴ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক
$= 3.1416 \times (3.5)^2$ বর্গ সে.মি.
$= 38.48$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তটির ক্ষেত্রফল 38.48 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AP ও AQ দুইটি স্পর্শক, OP ও OQ স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ, OA ও PQ পরস্পর M বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\Delta AMQ : \Delta POM = AQ^2 : OP^2$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ POM এবং Δ QOM এ
OP = OQ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∴ ∠OPM = ∠OQM
[ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান]

ধাপ ২ : এখানে, PQ হচ্ছে AP ও AQ স্পর্শকের স্পর্শ জ্যা
∴ ∠AMQ = ∠PMO = এক সমকোণ = 90°
[∵ AO সরলরেখা স্পর্শ জ্যা PQ এর লম্বদ্বিখণ্ডক]

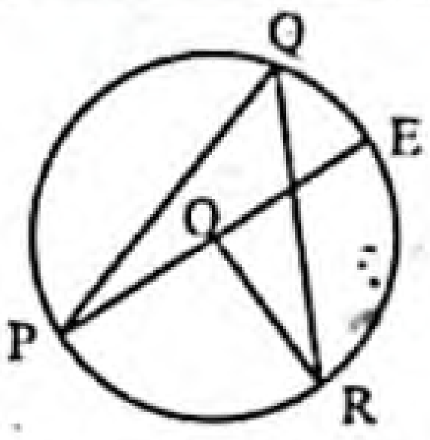
ধাপ ৩ : Δ AMQ এ ∠AMQ = 90°
∴ ∠AQM = 90° − ∠QAM

ধাপ ৪ : এখানে, AQ স্পর্শকের স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ OQ।
∴ ∠AQO = 90° [∵ বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের ওপর লম্ব]

এখন, ∠OQM = ∠AQO − ∠AQM
= 90° − (90° − ∠QAM) [ধাপ (৩) হতে]
বা, ∠OQM = ∠QAM
∴ ∠OPM = ∠QAM [ধাপ (১) হতে]

ধাপ ৫ : Δ AMQ এবং Δ POM-এ,
∠AMQ = ∠PMO [ধাপ (২) হতে]
∠QAM = ∠OPM [ধাপ (৪) হতে]
∴ অবশিষ্ট ∠AQM = অবশিষ্ট ∠POM
∴ Δ AMQ এবং Δ POM সদৃশকোণী, তাই সদৃশ
Δ AMQ এবং Δ POM সদৃশ ত্রিভুজদ্বয়ে AQ এর অনুরূপ বাহু OP
অতএব, $\Delta AMQ : \Delta POM = AQ^2 : OP^2$ [∵ দুইটি সদৃশ ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলদ্বয়ের অনুপাত এদের যেকোনো দুই অনুরূপ বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলদ্বয়ের অনুপাতের সমান]
∴ $\Delta AMQ : \Delta POM = AQ^2 : OP^2$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৮ ▸ সরকারি পি. এন উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, রাজশাহী



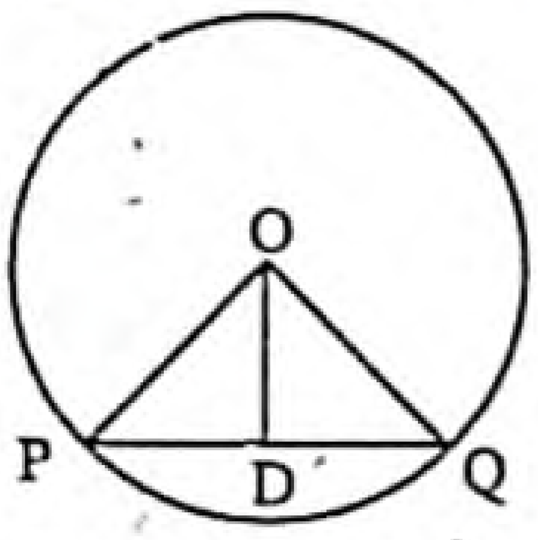
ক. OD ⊥ PQ হলে, দেখাও যে, PD = QD. ২

খ. প্রমাণ কর যে, ∠POR = 2∠PQR. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ∠POE = এক সরলকোণ। ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OD ⊥ PQ।
প্রমাণ করতে হবে যে, PD = QD.



অঙ্কন : O, P; O, Q যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : OD ⊥ PQ হওয়ায় ∠ODP = ∠ODQ = এক সমকোণ
অতএব, ΔOPD ও ΔOQD উভয় সমকোণী ত্রিভুজ [কল্পনা]

ধাপ ২ : এখন, Δ OPD ও Δ OQD সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে
OP = OQ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং OD = OD [সাধারণ বাহু]
∴ Δ OPD ≅ Δ OQD
[সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]
∴ PD = QD. (প্রমাণিত)

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQER একটি বৃত্ত। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠POE = এক সরলকোণ।

অঙ্কন : Q, E যোগ করি:

প্রমাণ :

ধাপ ১ : একই চাপ PR এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠POR = 2∠PQR
[∵ একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]
আবার, একই চাপ RE এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠ROE = 2∠RQE.

ধাপ ২ : ∠POR + ∠ROE = 2(∠PQR + ∠RQE)
বা, ∠POE = 2 ∠PQE
বা, ∠POE = 2 × 1 সমকোণ [∵ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ]
∴ ∠POE = 1 সরলকোণ। (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ২ : বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য বর্ণনা করতে পারব।

প্রশ্ন ১৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

ACBD বৃত্তে AB ও CD জ্যা দুইটি পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. তথ্যানুসারে চিত্র অঙ্কন কর। ২

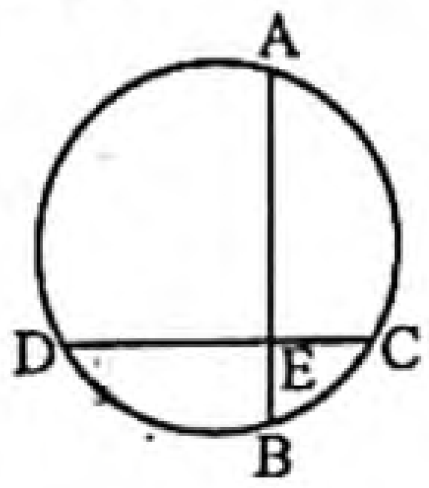
খ. প্রমাণ কর যে, Δ AED ও Δ BEC সদৃশকোণী। ৪

গ. যদি ABCD একটি বৃত্তস্থ ট্রাপিজিয়াম হয় তবে দেখাও যে উহার তির্যক বাহুদ্বয় পরস্পর সমান। ৪

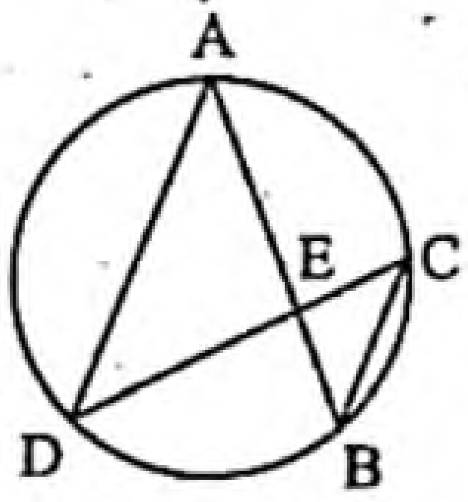
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৮.২ এর ৩ ও ৫ নং এর আলোকে]

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক তথ্যানুসারে চিত্রটি নিম্নরূপ :



খ দেওয়া আছে, ABCD বৃত্তের AB এবং CD জ্যা দুইটি পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে। A, D এবং B, C যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, Δ AED ও Δ BEC সদৃশকোণী।



প্রমাণ :

ধাপ ১. একই চাপ BD এর উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠BAD এবং ∠BCD

∴ ∠BAD = ∠BCD [∵ একই চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান]

অর্থাৎ ∠EAD = ∠ECB

ধাপ ২. আবার, একই চাপ AC এর উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠ADC এবং ∠ABC

∴ ∠ADC = ∠ABC [একই চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান]

অর্থাৎ ∠ADE = ∠CBE

ধাপ ৩. এখন, ΔAED ও Δ BEC-এ,

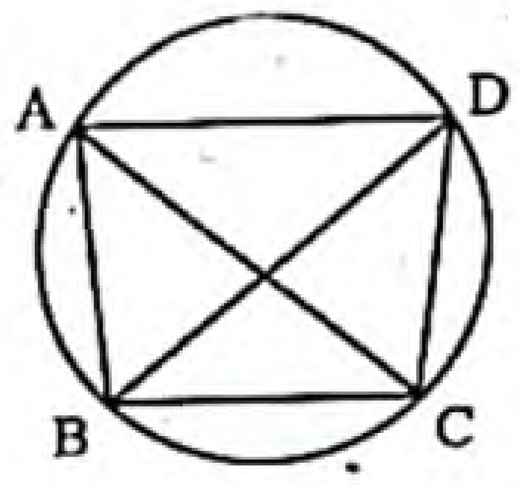
∠EAD = ∠ECB

∠ADE = ∠CBE

এবং ∠AED = ∠BEC [বিপ্রতীপ কোণ]

∴ Δ AED ও Δ BEC সদৃশকোণী। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABCD একটি বৃত্তস্থ ট্রাপিজিয়াম। AB এবং CD এর দুইটি তির্যক বাহু। দেখাতে হবে যে, AB = CD.



অঙ্কন : A, C এবং B, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. AD ∥ BC এবং BD এদের ছেদক

∴ ∠BDA = ∠CBD [একান্তর কোণ]

ধাপ ২. AB চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠BDA এবং CD চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠CBD

∴ চাপ AB = চাপ CD [সমান চাপ বৃত্তে সমান কোণ উৎপন্ন করে]

∴ AB = CD. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে।

ক. চতুর্ভুজের একটি কোণের মান 60° হলে উহার বিপরীত কোণের মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, ABCD এর একটি বাহুকে একদিকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়, তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণের সমান। ৪

গ. দেখাও যে, $\angle ADC = \frac{1}{2}\angle AOC$. ৪

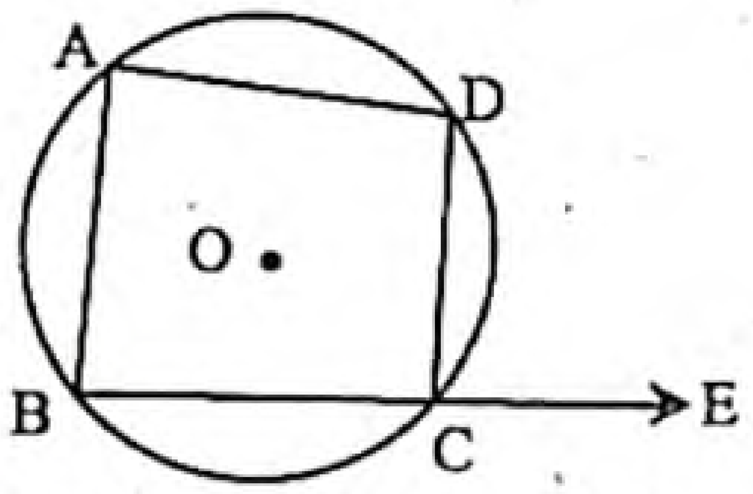
২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি দুই সমকোণ।

∴ চতুর্ভুজটির বিপরীত কোণ = 180° − 60° = 120°

নির্ণেয় কোণের মান 120°.

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। ABCD এর একটি বাহু BC কে E পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠BAD = ∠DCE.



ধাপ ১ : ABCD অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের ∠BAD + ∠BCD = 180°

[∵ বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি 180°]

ধাপ ২ : আবার ∠BCD + ∠ECD = 180°

ধাপ ৩ : ধাপ (১) ও ধাপ (২) হতে

∠BAD + ∠BCD = ∠BCD + ∠ECD [∵ সরল কোণ]

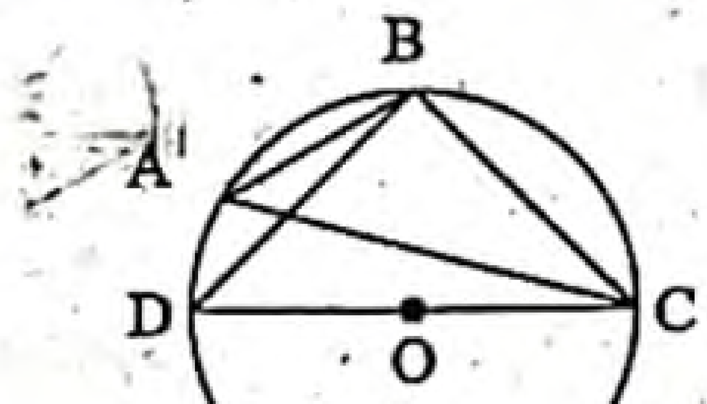
∠BAD = ∠ECD. (প্রমাণিত)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ২১ ▸ পাঠ্যবইয়ের ১৬০ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটি লক্ষ কর :



ক. বৃত্তটির ব্যাস কোনটি? ২

খ. প্রমাণ কর যে, ∠DBC = 1 সমকোণ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ABC উপচাপে অন্তর্লিখিত কোণ স্থূলকোণ। ৪

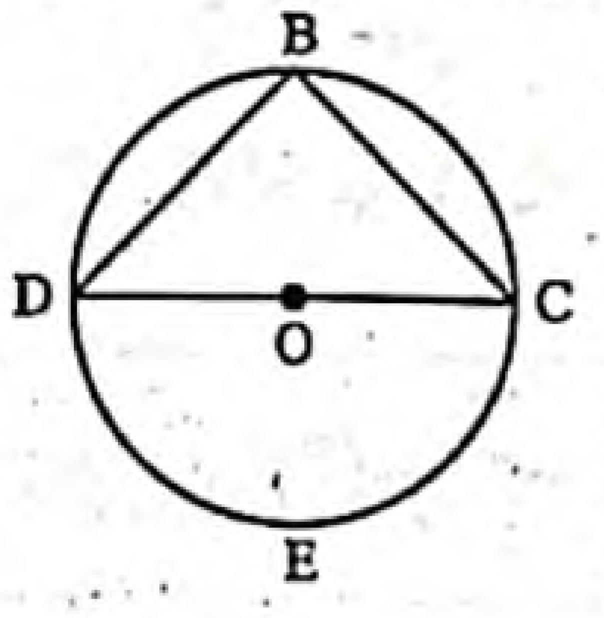
২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে বৃত্তটির কেন্দ্র O। বৃত্তটির CD জ্যা কেন্দ্র O বিন্দুগামী। সুতরাং বৃত্তটির ব্যাস CD।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে CD একটি ব্যাস এবং ∠DBC একটি অর্ধবৃত্তস্থ কোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠DBC = এক সমকোণ।



অঙ্কন : DC এর যে পাশে B বিন্দু অবস্থিত, তার বিপরীত পাশে বৃত্তের উপর একটি বিন্দু E নিই।

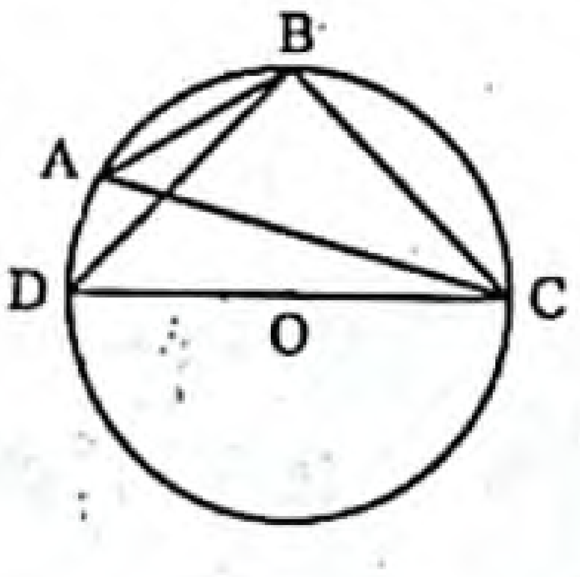
প্রমাণ :

ধাপ ১. DEC চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle DBC = \frac{1}{2}$ (কেন্দ্রস্থ সরল কোণ ∠DOC) [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]

ধাপ ২. কিন্তু সরল কোণ ∠DOC = 2 সমকোণ।

$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \times 2$ সমকোণ = 1 সমকোণ। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ABC উপচাপে অন্তর্লিখিত ∠ABC। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠ABC স্থূলকোণ।



অঙ্কন : CD ব্যাস আঁকি এবং B, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. CD ব্যাস।

∴ ∠CBD = এক সমকোণ। [অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ]

ধাপ ২. ∠ABC = ∠ABD + ∠CBD

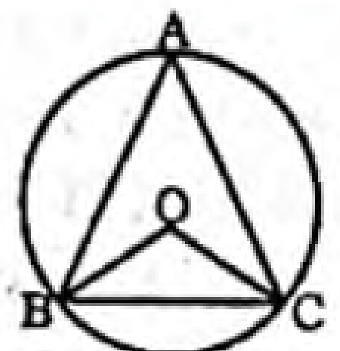
বা, ∠ABC = ∠ABD + এক সমকোণ।

∴ ∠ABC > এক সমকোণ। [ধাপ (১) থেকে]

অর্থাৎ ∠ABC স্থূলকোণ। (প্রমাণিত)

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

২২। ∠B এবং ∠C এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হয়। O বৃত্তের কেন্দ্র।



ক. যদি ∠BOC = 119° হয়, তবে ∠BAC নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ∠BOC = 2∠BAC. ৪

২৩। O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে ABCD একটি অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ।

ক. উপচাপ ও অধিচাপ বলতে কি বোঝায়? ২

খ. AC ও BD কর্ণদ্বয় E বিন্দুতে ছেদ করলে, প্রমাণ কর যে, ∠AOB + ∠DOC = 2∠AEB। ৪

গ. ABCD ট্রাপিজিয়াম হলে প্রমাণ কর যে, এর তির্যক বাহুদ্বয় পরস্পর সমান। ৪

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

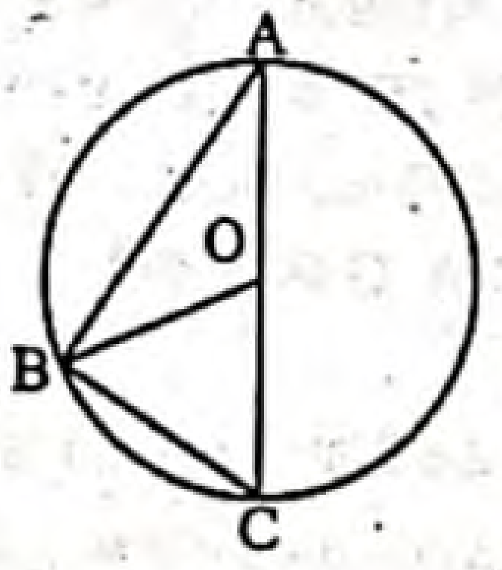
প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ১৫৯

কাজ ১ ▸ O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তের AC রেখা কেন্দ্রগামী হলে, উপপাদ্য ২০ প্রমাণ কর।

সমাধান :

মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC একটি বৃত্ত এবং তার একই উপচাপ BC এর ওপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠BAC এবং কেন্দ্রস্থ ∠BOC। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠BOC = 2∠BAC.



অঙ্কন : O, B যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ AOB এর বহিঃস্থ কোণ ∠BOC = ∠BAO + ∠ABO [বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]

ধাপ ২. Δ AOB এ OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

অতএব, ∠BAO = ∠ABO [সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণ দুইটি সমান]

ধাপ ৩. ধাপ (১) ও (২) থেকে, ∠BOC = 2∠BAO

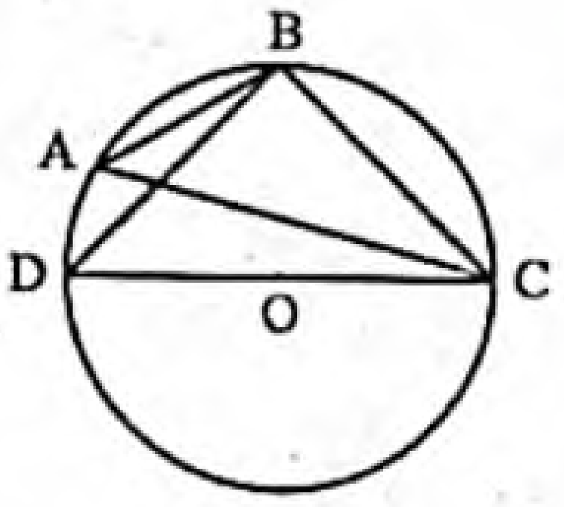
অর্থাৎ ∠BOC = 2∠BAO. (প্রমাণিত)

অন্যভাবে বলা যায়, বৃত্তের একই চাপের ওপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ১৬০

কাজ ২ ▸ প্রমাণ কর যে, কোনো বৃত্তের উপচাপে অন্তর্লিখিত কোণ স্থূলকোণ।

সমাধান : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ABC উপচাপে অন্তর্লিখিত ∠ABC। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠ABC স্থূলকোণ।



অঙ্কন : CD ব্যাস আঁকি এবং B, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. CD ব্যাস।

∴ ∠CBD = এক সমকোণ। [অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ]

ধাপ ২. ∠ABC = ∠ABD + ∠CBD

বা, ∠ABC = ∠ABD + এক সমকোণ।

∴ ∠ABC > এক সমকোণ। [(১) থেকে]

অর্থাৎ ∠ABC স্থূলকোণ। (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৮

অনুশীলনী ৮.৩
বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ ও বৃত্ত সংক্রান্ত উপপাদ্য

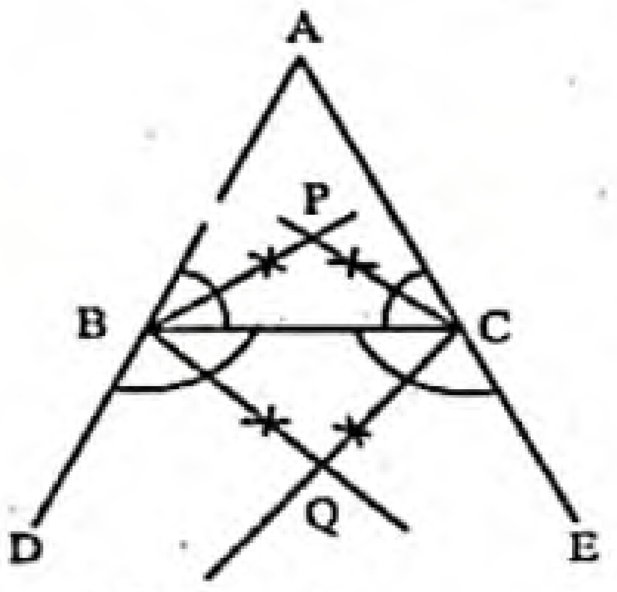
সাধারণ জ্যামিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ Δ ABC-এ ∠B ও ∠C-এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় P বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডকদ্বয় Q বিন্দুতে মিলিত হলে, প্রমাণ কর যে, B, P, C, Q বিন্দু চারটি সমবৃত্ত।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC-এর ∠B ও ∠C-এর অন্তর্দ্বিখণ্ডকদ্বয় P বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডকদ্বয় Q বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, B, P, C, Q বিন্দু চারটি সমবৃত্ত।



প্রমাণ :

ধাপ ১. $\angle ABC + \angle CBD = 180°$ [সরল কোণ]

বা, $\frac{1}{2}\angle ABC + \frac{1}{2}\angle CBD = 90°$ [BP ও BQ কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডক]

বা, $\angle PBC + \angle CBQ = 90°$

বা, $\angle PBQ = 90°$

ধাপ ২. $\angle ACB + \angle BCE = 180°$ [সরলকোণ]

বা, $\frac{1}{2}\angle ACB + \frac{1}{2}\angle BCE = 90°$

বা, $\angle BCP + \angle BCQ = 90°$ [CP ও CQ কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডক]

বা, $\angle PCQ = 90°$

ধাপ ৩. $\angle PBQ + \angle PCQ = 90° + 90° = 180°$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

কিন্তু কোণদ্বয় চতুর্ভুজ BPCQ এর বিপরীত কোণ।

∴ BPCQ একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ।

∴ B, P, C, Q বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▸ ABCD একটি বৃত্ত। ∠CAB ও ∠CBA-এর সমদ্বিখণ্ডক দুইটি P বিন্দুতে এবং ∠DBA ও ∠DAB কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডক দুইটি Q বিন্দুতে মিলিত হলে, প্রমাণ কর যে, A, Q, P, B বিন্দু চারটি সমবৃত্ত।

বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD একটি বৃত্ত। A, B; B, C; C, D; D, A; A, C এবং B, D যোগ করি। ∠CAB এবং ∠CBA এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় যথাক্রমে AP ও BP পরস্পর P বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। আবার, ∠DBA এবং ∠DAB-এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় যথক্রমে BQ ও AQ পরস্পর Q বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

প্রমাণ করতে হবে যে, A, Q, P ও B বিন্দু চারটি সমবৃত্ত।

প্রমাণ :

ধাপ ১. BP, ∠CBA-এর সমদ্বিখণ্ডক।

∴ $\angle ABP = \frac{1}{2}\angle CBA$

ধাপ ২. AP, ∠CAB-এর সমদ্বিখণ্ডক।

∴ $\angle BAP = \frac{1}{2}\angle CAB$

ধাপ ৩. এখন, ΔABP-এ

$\angle ABP + \angle BAP + \angle APB = 180°$ [∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ]

বা, $\frac{1}{2}\angle CBA + \frac{1}{2}\angle CAB + \angle APB = 180°$

বা, $\angle CBA + \angle CAB + 2\angle APB = 360°$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

বা, $\angle CBA + \angle CAB + \angle ACB + 2\angle APB = 360° + \angle ACB$ [উভয়পক্ষে ∠ACB যোগ করে]

বা, $180° + 2\angle APB = 360° + \angle ACB$ [∵ ΔABC এ, $\angle CBA + \angle CAB + \angle ACB = 180°$]

বা, $2\angle APB = 360° - 180° + \angle ACB$

বা, $2\angle APB = 180° + \angle ACB$

বা, $\angle ACB = 2\angle APB - 180°$

অনুরূপভাবে, $\angle ADB = 2\angle AQB - 180°$ [ধাপ (৩) হতে]

ধাপ ৪. কিন্তু, ∠ACB এবং ∠ADB উভয়ই AB চাপের ওপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ।

∴ $\angle ACB = \angle ADB$

বা, $2\angle APB - 180° = 2\angle AQB - 180°$

বা, $2\angle APB = 2\angle AQB$

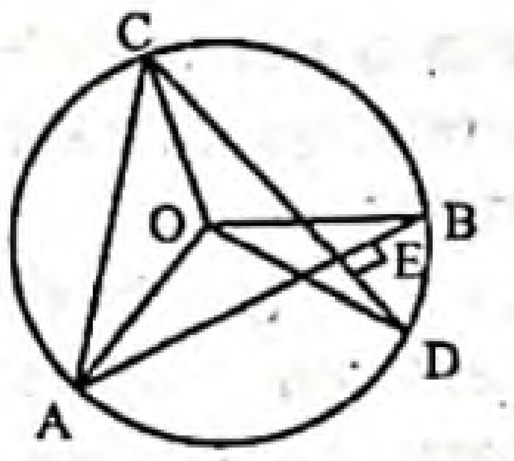
বা, $\angle APB = \angle AQB$

এখন, ∠APB এবং ∠AQB কোণদ্বয় A, B বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখা AB এর একই পার্শ্বস্থ দুই বিন্দু P ও Q এ উৎপন্ন এবং সমান।

∴ A, Q, P, B বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▸ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুইটি বৃত্তের অভ্যন্তরে অবস্থিত কোনো বিন্দুতে সমকোণে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ কর যে, ∠AOD + ∠BOC = দুই সমকোণ।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুইটি বৃত্তের অভ্যন্তরে অবস্থিত E বিন্দুতে সমকোণে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠AOD + ∠BOC = দুই সমকোণ।



অঙ্কন : A, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. একই চাপ AD-এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠AOD এবং বৃত্তস্থ ∠ACD

∴ $\angle AOD = 2\angle ACD$

[একই চাপের উপর কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২. তদ্রূপ $\angle BOC = 2\angle BAC$

ধাপ ৩. ∴ $\angle AOD + \angle BOC = 2(\angle ACD + \angle BAC)$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

কিন্তু ΔAEC-এ, ∠AEC = 1 সমকোণ।

∴ ∠CAE + ∠ACE = 1 সমকোণ [কল্পনা]

বা, ∠CAB + ∠ACD = 1 সমকোণ

ধাপ ৪. ∠AOD + ∠BOC = 2 × 1 সমকোণ

∴ ∠AOD + ∠BOC = 2 সমকোণ [ধাপ (৩) হতে]

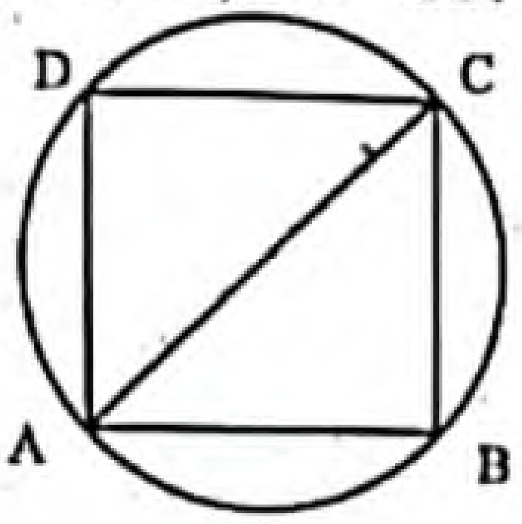
অতএব, ∠AOD + ∠BOC = দুই সমকোণ। (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৪ ▸ ABCD চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সম্পূরক। AC রেখা যদি ∠BAD-এর সমদ্বিখণ্ডক হয়, তবে প্রমাণ কর যে, BC = CD.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সম্পূরক অর্থাৎ ABCD একটি বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ। AC রেখা, ∠BAD-এর সমদ্বিখণ্ডক। প্রমাণ করতে হবে যে, BC = CD.



প্রমাণ :

ধাপ ১. AC রেখা সমদ্বিখণ্ডক হওয়ায় ∠CAD = ∠CAB.

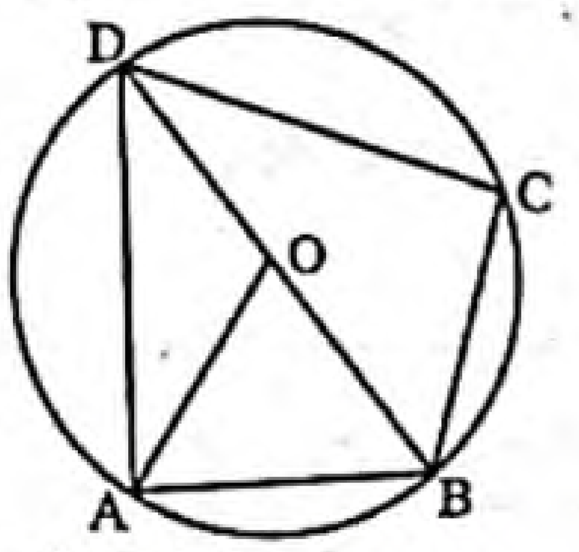
CD চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠CAD, BC চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠CAB উভয়ই সমান হওয়ায় চাপ CD = চাপ BC

[চাপদ্বয় সমান হলে চাপের উপর অবস্থিত জ্যাগুলো পরস্পর সমান]

∴ BC = CD. (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ৫ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ 2.5 সে.মি., AB = 3 সে.মি. এবং BD, ∠ADC এর সমদ্বিখণ্ডক।



ক. AD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

খ. দেখাও যে, ∠ADC + ∠ABC = 180°.

গ. প্রমাণ কর যে, AB = BC.

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, অর্ধবৃত্তস্থ কোণ বলে, ∠A = 90°

∴ ABD একটি সমকোণী ত্রিভুজ।

এখানে, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, OA = OB = OD = 2.5 সে.মি.

এবং AB = 3 সে.মি.

∴ BD = 2 × OD সে.মি. = 2 × 2.5 সে.মি. = 5 সে.মি.

এখন, Δ ABD-এ,

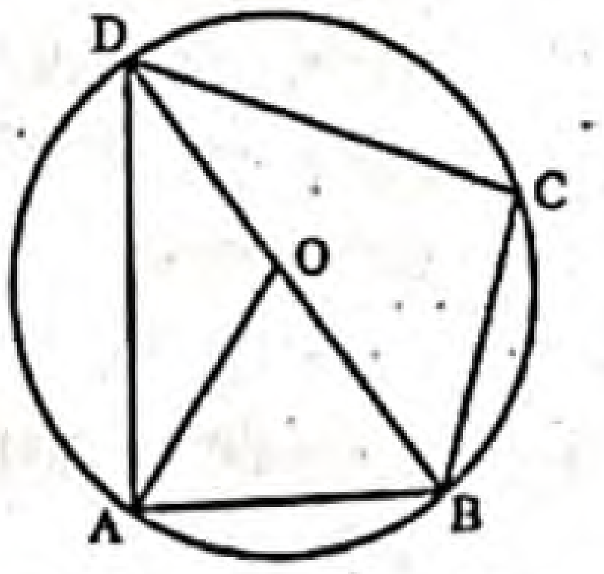
$BD^2 = AB^2 + AD^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী]

বা, $AD^2 = BD^2 - AB^2 = 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16$

বা, $AD = \sqrt{16} = 4$

নির্ণেয় AD এর দৈর্ঘ্য 4 সে. মি.।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠ADC + ∠ABC = দুই সমকোণ।



অঙ্কন : O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. একই চাপ ABC এর উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ ∠AOC = 2 (বৃত্তস্থ ∠ADC)

অর্থাৎ ∠AOC = 2∠ADC

[একই চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২. একই চাপ ADC এর উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ ∠AOC = 2 (বৃত্তস্থ ∠ABC)

অর্থাৎ, ∠AOC = 2∠ABC

[একই চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

∴ ∠AOC + প্রবৃদ্ধ কোণ ∠AOC = 2(∠ADC + ∠ABC)

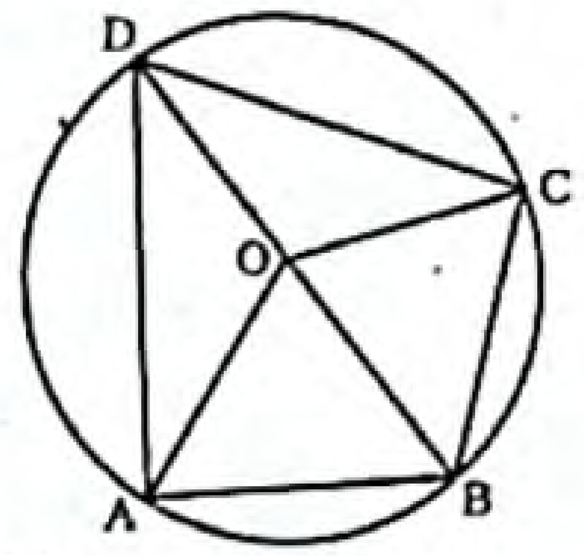
কিন্তু ∠AOC + প্রবৃদ্ধ কোণ ∠AOC = 360°

∴ 2(∠ADC + ∠ABC) = 360°

বা, $\angle ADC + \angle ABC = \frac{360°}{2} = 180°$

সুতরাং, ∠ADC + ∠ABC = 180°. (প্রমাণিত)

গ এখানে, ABCD চতুর্ভুজটি O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে অন্তর্লিখিত বলে এর বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সম্পূরক। BD, ∠ADC এর সমদ্বিখণ্ডক। প্রমাণ করতে হবে যে, AB = BC.



প্রমাণ :

ধাপ ১. BD, ∠ADC এর সমদ্বিখণ্ডক হওয়ায়,

∠BDA = ∠BDC

AB চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠BDA

আবার, BC চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠BDC

কিন্তু বৃত্তস্থ কোণদ্বয় সমান হওয়ায়

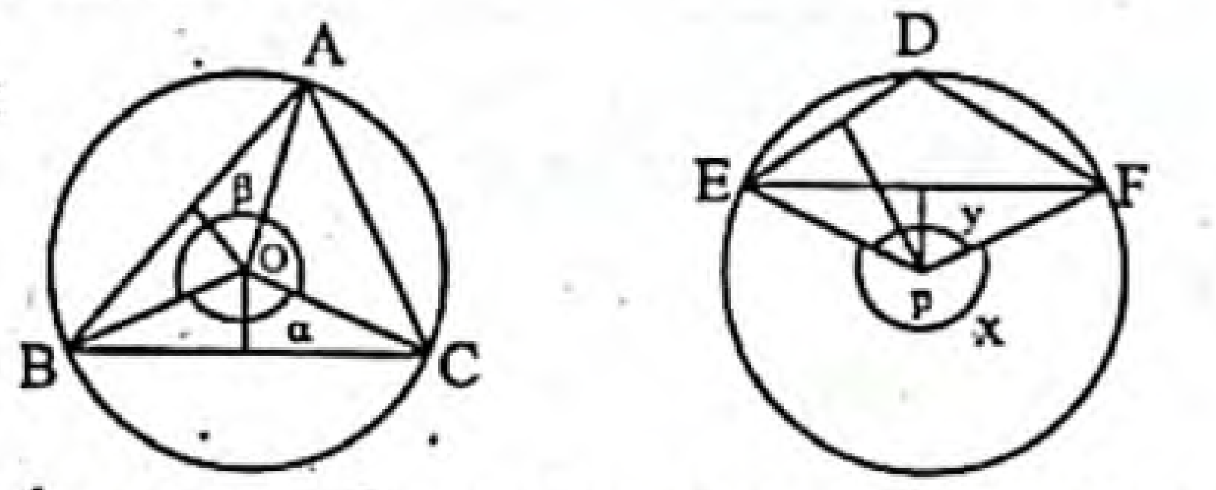
চাপ AB = চাপ BC [চাপদ্বয় সমান হলে চাপের উপর অবস্থিত জ্যাগুলো পরস্পর সমান]

∴ AB = BC. (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৬ ▸ সমান সমান ভূমির উপর অবস্থিত যেকোনো দুইটি ত্রিভুজের শিরঃকোণদ্বয় সম্পূরক হলে, প্রমাণ কর যে, এদের পরিবৃত্তদ্বয় সমান হবে।

সমাধান :



বিশেষ নির্বাচন : মনে করি, ΔABC এবং ΔDEF এর ভূমি BC ও EF পরস্পর সমান অর্থাৎ BC = EF এবং শিরঃকোণ ∠A ও ∠D পরস্পর সম্পূরক অর্থাৎ ∠A + ∠D = 2 সমকোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, ত্রিভুজদ্বয়ের পরিবৃত্তদ্বয় সমান।

অঙ্কন : AB ও BC এর লম্বদ্বিখণ্ডক আঁকি। লম্বদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করে। আবার, DE ও EF এর লম্বদ্বিখণ্ডক আঁকি। লম্বদিখণ্ডকদ্বয় P বিন্দুতে ছেদ করে। O কে কেন্দ্র করে OB ব্যাসার্ধ নিয়ে এবং P কে কেন্দ্র করে EP ব্যাসার্ধ নিয়ে দুটি বৃত্ত আঁকি। এই বৃত্তদ্বয়ই হবে ABC ও DEF ত্রিভুজদ্বয়ের পরিবৃত্ত। O, B; O, C এবং P, E, P, F যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. ABC বৃত্তের BC উপচাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠BOC = ∠α এবং বৃত্তস্থ ∠BAC.

∴ ∠α = 2∠BAC [∵ কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

আবার, DEF বৃত্তে EF অধিচাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠EPF = ∠x এবং বৃত্তস্থ ∠EDF.

∴ ∠x = 2∠EDF

এখন, ∠α + ∠x = 2∠BAC + 2∠EDF

= 2(∠A + ∠D) = 2 × 2 সমকোণ

∴ ∠α + ∠x = 4 সমকোণ

ধাপ ২. O বিন্দুতে কোণের সমষ্টি, ∠α + ∠β = 4 সমকোণ

অর্থাৎ ∠α + ∠β = ∠α + ∠x

বা, ∠β = ∠x

বা, BC অধিচাপের কেন্দ্রস্থ কোণ = EF অধিচাপের কেন্দ্রস্থ কোণ

∴ অধিচাপ BC = অধিচাপ EF

www.abswer.com

ধাপ ৩. P বিন্দুতে কোণের সমষ্টি, $\angle x + \angle y = 4$ সমকোণ

অর্থাৎ $\angle x + \angle y = \angle \alpha + \angle x$

বা, $\angle y = \angle \alpha$

বা, EF উপচাপের কেন্দ্রস্থ কোণ = BC উপচাপের কেন্দ্রস্থ কোণ

বা, উপচাপ EF = উপচাপ BC

∴ উপচাপ BC = উপচাপ EF

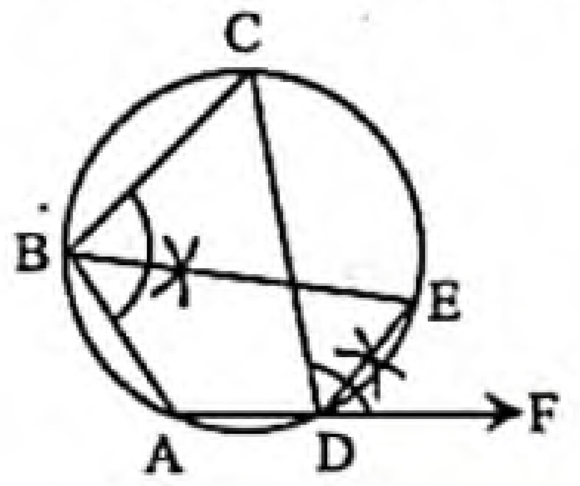
অধিচাপ BC + উপচাপ BC = অধিচাপ EF + উপচাপ EF

∴ O কেন্দ্রবিশিষ্ট পরিবৃত্তের পরিধি = P কেন্দ্রবিশিষ্ট পরিবৃত্তের পরিধি।

সুতরাং পরিবৃত্তদ্বয় সমান। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৭ ▸ প্রমাণ কর যে, বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের যেকোনো কোণের সমদ্বিখণ্ডক ও তার বিপরীত কোণের বহির্দ্বিখণ্ডক বৃত্তের উপর ছেদ করে।

সমাধান : বিশেষ নির্বাচন : মনে করি, ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $\angle B$ এর সমদ্বিখণ্ডক BE এবং $\angle D$ এর বহির্দ্বিখণ্ডক DE পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, ছেদবিন্দু E বৃত্তস্থ।



প্রমাণ : (১) ABCD চতুর্ভুজে $\angle ABC + \angle ADC = 2$ সমকোণ

আবার, $\angle ADC + \angle CDF = 2$ সমকোণ

[∵ $\angle ADC + \angle CDF$ = এক সরলকোণ]

∴ $\angle ABC + \angle ADC = \angle ADC + \angle CDF$

বা, $\angle ABC = \angle CDF$

বা, $\frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2}\angle CDF$

∴ $\frac{1}{2}\angle ABC = \angle CDE$ [∵ $\frac{1}{2}\angle CDF = \angle CDE$]

(২) $\angle ABE + \angle ADE = \angle ABE + \angle ADC + \angle CDE$

$= \frac{1}{2}\angle ABC + \angle ADC + \frac{1}{2}\angle ABC$

$= \angle ABC + \angle ADC$

$= 2$ সমকোণ

যেহেতু ABED চতুর্ভুজে $\angle ABE + \angle ADE = 2$ সমকোণ।

সেহেতু ABED চতুর্ভুজটি বৃত্তস্থ

সুতরাং E বিন্দুটি বৃত্তস্থ। (প্রমাণিত)

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

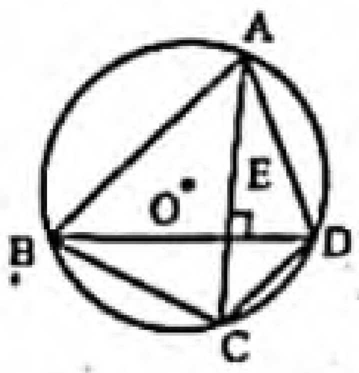
সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি— [কু. বো. '২০]

ⓚ রম্বস ⓛ বর্গ
ⓜ আয়ত ⓝ ট্রাপিজিয়াম

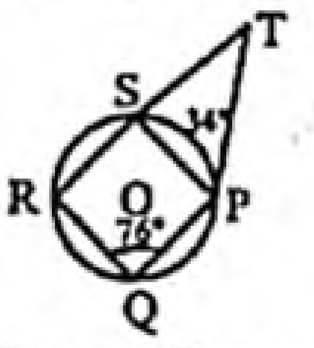
২.



O বৃত্তের কেন্দ্র $\angle BOC + \angle AOD$ = কত? [সি. বো. '২০]

ⓚ 45° ⓛ 90°
ⓜ 180° ⓝ 360°

৩.

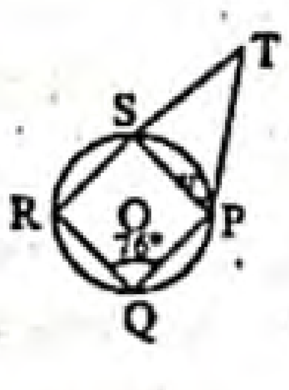


উপরের চিত্র অনুযায়ী $\angle STP$ এর পরিমাণ কত? [দি. বো. '২০]

ⓚ 70° ⓛ 76°
ⓜ 90° ⓝ 104°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা :

বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ PQRS-এর বহিঃস্থ $\angle TSP$ = অন্তঃস্থ বিপরীত $\angle RQP$



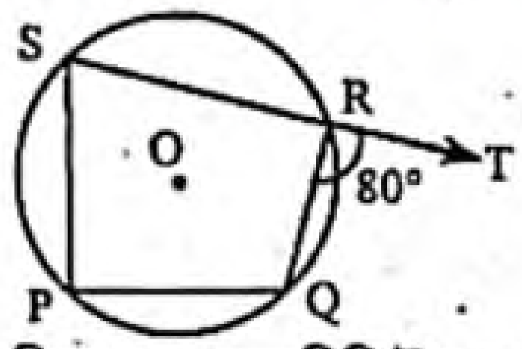
∴ $\angle TSP = \angle RQP = 76°$

∴ $\angle STP + \angle TSP + \angle SPT = 180°$

বা, $\angle STP = 180° - (\angle TSP + \angle SPT)$

∴ $\angle STP = 180° - (76° + 34°) = 70°$.

৪.



চিত্রে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS অন্তর্লিখিত হয়েছে। $\angle SPQ$ = কত? [রা. বো. '১৯]

ⓚ 80° ⓛ 90°
ⓜ 180° ⓝ 360°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের বহিঃস্থ কোণ $\angle QRT = 80°$

যেহেতু বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণের সমান।

∴ $\angle SPQ = 80°$.

৫. বৃত্তে অন্তর্লিখিত সামান্তরিক একটি— [ব. বো. '১৯; ব. বো. '১৭]

ⓚ বর্গক্ষেত্র ⓛ আয়তক্ষেত্র
ⓜ রম্বস ⓝ ট্রাপিজিয়াম

৬. বৃত্তের অভ্যন্তরস্থ একটি বিন্দু এবং বহিঃস্থ একটি বিন্দুর সংযোজক রেখাংশ বৃত্তটিকে কতটি বিন্দুতে ছেদ করে? [রা. বো. '১৭]

ⓚ অসংখ্য ⓛ 1
ⓜ 2 ⓝ 3

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ⓜ	২	ⓜ	৩	ⓚ	৪	ⓚ	৫	ⓛ	৬	ⓛ

www.abswer.com

৭. ABCD বৃত্তে একটি অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ $\angle BAD = 95°$ হলে, $\angle BCD$ = কত? [ঢা. বো. '১৬]

ক) 85° খ) 90°
গ) 95° ঘ) 105°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ।
$\therefore \angle BCD = 180° - \angle BAD = 180° - 95° = 85°$.

৮. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD একটি অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ। $\angle B = 135°$ হলে $\angle D$ = কত? [সি. বো. '১৬]

ক) 45° খ) 60°
গ) 90° ঘ) 225°

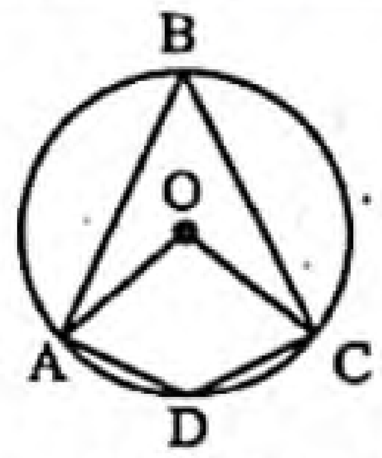
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা 180°
$\therefore \angle D = 180° - 135° = 45°$

৯. বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়? [দি. বো. '১৬]

ক) 1 খ) 2
গ) 3 ঘ) 4

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১০.



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজ অন্তর্লিখিত হলে—
i. $\angle ABC = \frac{1}{2}$ (কেন্দ্রস্থ $\angle AOC$)
ii. $\angle AOC$ + প্রবৃদ্ধ $\angle AOC$ = দুই সমকোণ
iii. $\angle BAD + \angle BCD$ = দুই সমকোণ
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৭]

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১১. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. বৃত্তের স্পর্শক, স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব
ii. অর্ধ বৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ
iii. বৃত্তের সকল সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী
নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৬]

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

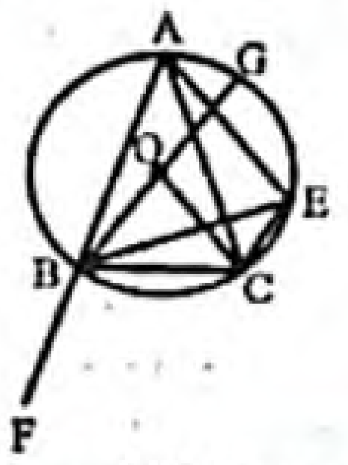
১২.

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ হলে—
i. $\angle AEC = \angle ADC$
ii. $\angle ADC + \angle ABC = 180°$
iii. $2\angle AEC$ = প্রবৃদ্ধ $\angle AOC$
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৬]

ক) i ও ii খ) ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :
i. সঠিক। কারণ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো সমান
ii. বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি ২ সমকোণ বা 180°। সুতরাং উক্তিটি সঠিক
iii. বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ বলে সঠিক।

১৩.



O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCE বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $\angle FBC$ বহিঃস্থ কোণ হলে—
i. $\angle FBC = \angle AEC$
ii. $\angle COG = \angle OBC + \angle OCB$
iii. $\angle BAC + \angle BEC = \angle BOC$
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৬]

ক) i ও ii খ) ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : i. চিত্র হতে, বহিঃস্থ $\angle FBC + \angle ABC = 180°$
আবার, $\angle ABC + \angle AEC = 180°$ [বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের ক্ষেত্রে]
$\therefore \angle FBC + \angle ABC = \angle ABC + \angle AEC$
বা, $\angle FBC = \angle AEC$
সুতরাং উক্তিটি সঠিক।
ii. ত্রিভুজের যেকোনো বহিঃস্থ কোণ এর অন্তঃস্থ কোণ দুইটির যোগফলের সমান। সুতরাং উক্তিটি সঠিক।
iii. BC চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle BAC$ = বৃত্তস্থ $\angle BEC$ এবং কেন্দ্রস্থ $\angle BOC$
$\therefore \angle BAC + \angle BEC = \angle BOC$
বা, $2\angle BAC = \angle BOC$
সুতরাং উক্তিটি সঠিক।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

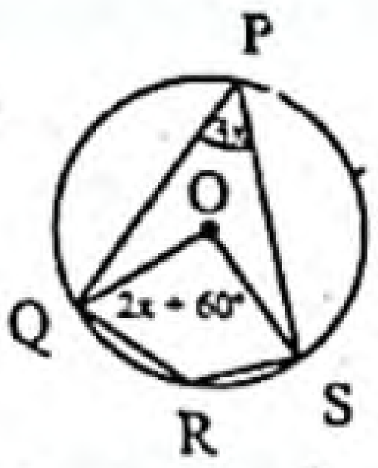
নিচের তথ্যের আলোকে ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র।

১৪. $\angle QRS$ = কত? [য. বো. '২০]

ক) 30° খ) 45°
গ) 60° ঘ) 135°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :
বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।



$\therefore 2x + 60° = 2 \times 3x$
বা, $2x + 60° = 6x$
বা, $60° = 6x - 2x = 4x$
$\therefore x = \frac{60°}{4} = 15°$
$\therefore \angle QPS = 3x = 3 \times 15° = 45°$
এখন, $\angle P + \angle R = 180°$
বা, $\angle R = 180° - \angle P = 180° - 45° = 135°$
$\therefore \angle QRS = 135°$.

১৫. $\angle PSR = 90°$ হলে, $\angle QRS + \angle PQR$ = কত? [য. বো. '২০]

ক) 100° খ) 135°
গ) 180° ঘ) 225°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু, $\angle PSR = 90°$
$\therefore \angle PQR = 360° - (\angle P + \angle PSR + \angle QRS)$
$= 360° - (45° + 90° + 135°)$
$= 90°$
$\therefore \angle QRS + \angle PQR = 135° + 90°$
$= 225°$.

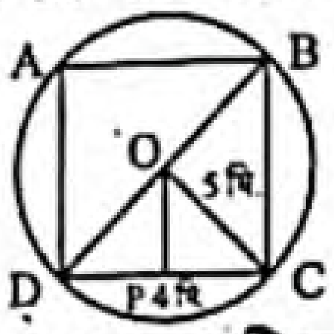
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৭	ক	৮	ক	৯	খ	১০	খ	১১	ঘ	১২	ঘ	১৩	ঘ	১৪	ঘ	১৫	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

নিচের চিত্রের আলোকে ১৬–১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

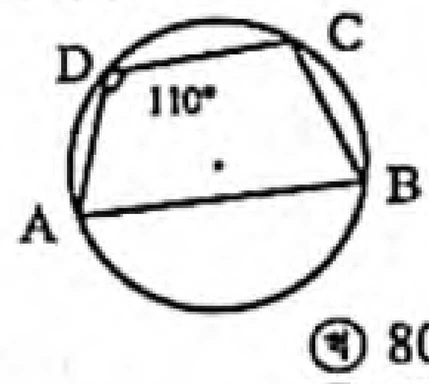


O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ABCD একটি চতুর্ভুজ।

১৬. OPC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [রা. বো. '১৫]
(ক) 30 (খ) 20
(গ) 12 (ঘ) 6

১৭. ABCD চতুর্ভুজের জন্য নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৫]
(ক) $\angle ABC + \angle ADC = 180°$ (খ) $\angle ABO + \angle BDC = 80°$
(গ) $\angle ODP + \angle OCP = 180°$ (ঘ) $\angle BAD + \angle BCD = 130°$

১৮. চিত্রে $\angle ABC$ = কত ডিগ্রি? [কু. বো. '১৫]



(ক) 70° (খ) 80°
(গ) 90° (ঘ) 110°

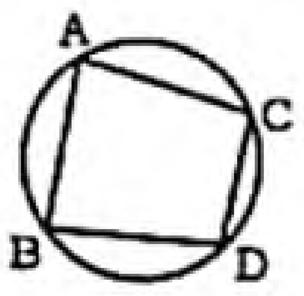
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, $\angle ADC = 110°$
যেহেতু বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা 180°। সেহেতু $\angle ABC + \angle ADC = 180°$
বা, $\angle ABC + 110° = 180°$ বা, $\angle ABC = 180° - 110°$
$\therefore \angle ABC = 70°$.

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

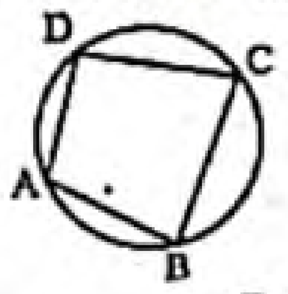
১৯. বৃত্তে অন্তর্লিখিত ABCD চতুর্ভুজের $\angle B = 60°$ হলে, বিপরীত $\angle C$ = কত? [সেন্ট গ্রেগরী হাই স্কুল, ঢাকা]
(ক) 40° (খ) 90°
(গ) 110° (ঘ) 120°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের বিপরীত কোণগুলোর সমষ্টি ২ সমকোণ।



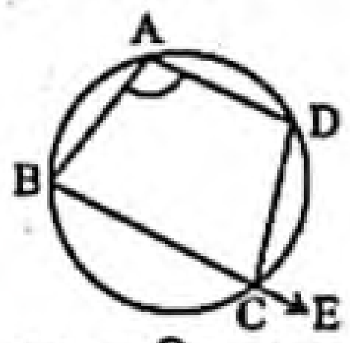
$\therefore \angle B + \angle C = 180°$
বা, $\angle C = 180° - \angle B = 180° - 60° = 120°$.

২০. চিত্রে $\angle ABC$ এর সম্পূরক কোণ কোনটি? [মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]



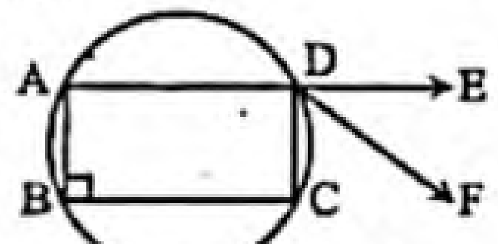
(ক) $\angle ACB$ (খ) $\angle BCD$
(গ) $\angle ADC$ (ঘ) $\angle BAD$

২১.



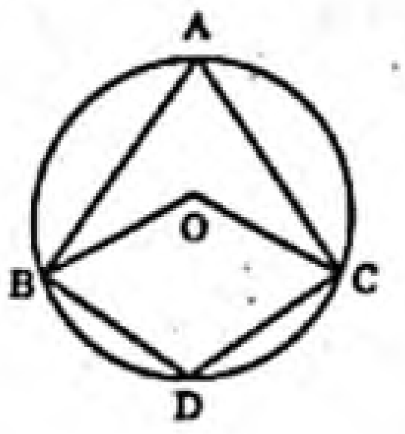
ওপরের চিত্রে ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজে $\angle A = 110°$ হলে, $\angle ECD$ = কত? [মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
(ক) 110° (খ) 80°
(গ) 70° (ঘ) 60°

২২.



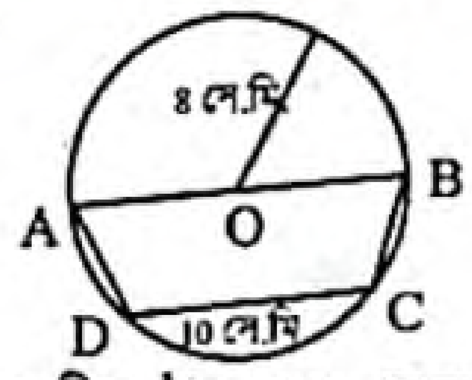
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে $\angle CDE$ এর মান নিচের কোনটি? [বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]
(ক) 45° (খ) 90°
(গ) 180° (ঘ) 270°

২৩.



[ফুলপুর পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]
$\angle BOC = 150°$ হলে, $\angle BAC$ এর মান কত?
(ক) 65° (খ) 75°
(গ) 80° (ঘ) 100°

২৪.

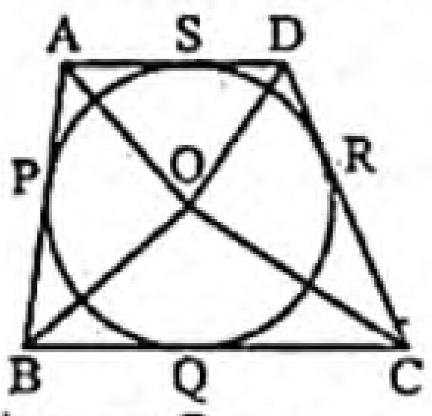


O বিন্দু থেকে DC এর মধ্যবিন্দুর সংযোগকারী রেখার দৈর্ঘ্য = 6 cm ABCD এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]
(ক) 13 (খ) 26
(গ) 78 (ঘ) 156

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : OB = OA = 8 ; AB = 8 + 8 = 16
ABCD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}(AB + CD) \times 6$
$= \frac{1}{2}(16 + 10) \times 6 = \frac{1}{2} \times 26 \times 6 = 78$ বর্গ সে.মি.।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৫.



উপরের চিত্রে–
i. ABCD বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ
ii. AP = AS
iii. $\angle AOD + \angle BOC = 180°$
নিচের কোনটি সঠিক? [বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৬. ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের–
i. $\angle ABC$ স্থূলকোণ হলে $\angle ADC$ সূক্ষ্মকোণ
ii. $\angle BAD = 45°$ হলে $\angle BCD = 45°$ হবে
iii. $\angle ABC + \angle ADC = 180°$
নিচের কোনটি সঠিক? [সৈয়দপুর সরকারি কারিগরি কলেজ, নীলফামারী]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৭. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে জ্যা AB = জ্যা AC, OM ⊥ AB এবং ON ⊥ AC হলে–
i. $\angle AOM = \angle AON$ ii. AB = 2AN
iii. A, M, O, N বিন্দু চারটি সমবৃত্ত
নিচের কোনটি সঠিক? ডা. খাস্তগীর বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৮. যেকোনো বৃত্তের–
i. অভ্যন্তরস্থ বিন্দু হতে একটি মাত্র স্পর্শক অঙ্কন করা যায়
ii. বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণ দুটি সম্পূরক
iii. কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান
নিচের কোনটি সঠিক? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

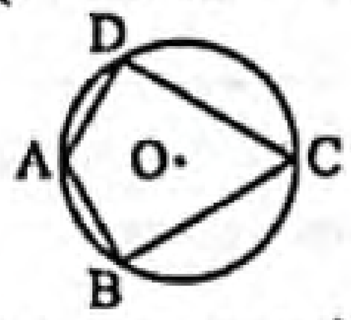
১৬	ঘ	১৭	ক	১৮	ক	১৯	ঘ	২০	গ	২১	ক	২২	খ	২৩	খ	২৪	গ	২৫	গ	২৬	খ	২৭	ঘ	২৮	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ।

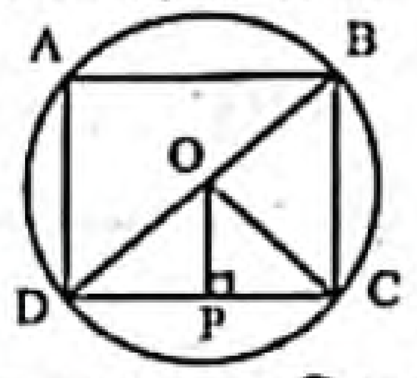


চিত্রটির ভিত্তিতে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
[বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, চট্টগ্রাম]

২৯. চিত্রে ∠ABC = 75° হলে ∠ADC = কত ডিগ্রি
ক 90° খ 100°
গ 105° ঘ 75°

৩০. ∠BAD + ∠BCD = কত ডিগ্রি?
ক 90° খ 120°
গ 180° ঘ 360°

■ নিচের তথ্য থেকে ৩১ ও ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ABCD একটি চতুর্ভুজ এবং OC = 5 সে.মি. এবং DC = 8 মি.। [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

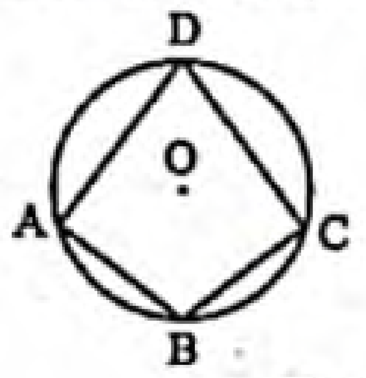
৩১. OPC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?
ক 30 খ 20
গ 12 ঘ 6

৩২. ABCD চতুর্ভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?
ক 48 খ 30
গ 12 ঘ 6

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

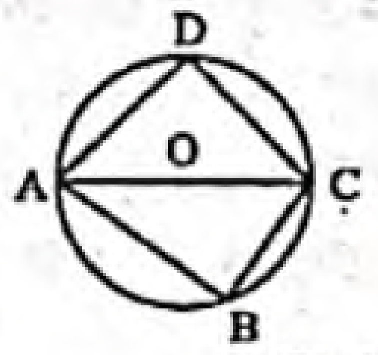
৩৩. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ∠A = 83° হলে, ∠C সমান কত? (কঠিনমান)



ক 90° খ 95°
গ 97° ঘ 100°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ∠A + ∠C = 180°
বা, 83° + ∠C = 180° ∴ ∠C = 180° − 83° = 97°.

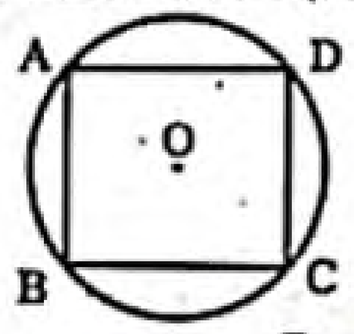
৩৪. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD একটি চতুর্ভুজ। ∠ABC + ∠ADC সমান কত? (কঠিনমান)



ক 90° খ 120°
গ 180° ঘ 360°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা 180°।

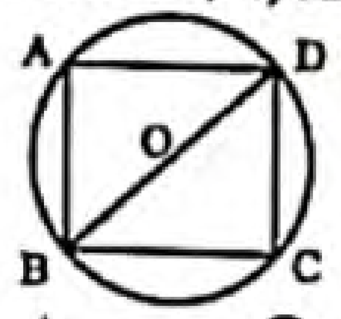
৩৫. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে, ∠A + ∠C = 180° হলে, ∠B + ∠D সমান কত? (মধ্যমান)



ক 90° খ 100°
গ 120° ঘ 180°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ∠A + ∠C + ∠B + ∠D = 360°
বা, 180° + ∠B + ∠D = 360° ∴ ∠B + ∠D = 360° − 180° = 180°.

৩৬. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে, ABCD চতুর্ভুজের BD রেখা ∠ABC এর সমদ্বিখণ্ডক। CD = 5 সে. মি. হলে, AD সমান কত? (মধ্যমান)



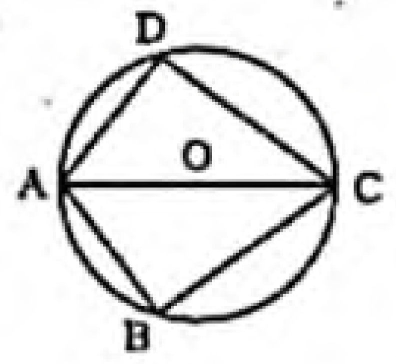
ক 2.5 খ 5
গ 10 ঘ 15

৩৭. বৃত্তীয় চতুর্ভুজের কয়টি শীর্ষবিন্দু বৃত্তের উপর অবস্থিত? (সহজমান)
ক একটি খ দুইটি
গ তিনটি ঘ চারটি

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তীয় চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দুই বৃত্তের উপর অবস্থিত।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

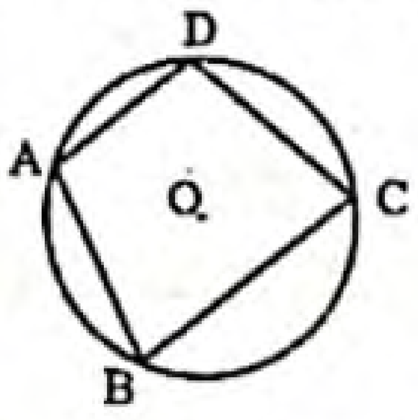
৩৮. চিত্রটি লক্ষ কর :



চিত্রে—
i. ∠AOC = 2∠ABC
ii. ∠AOC > 2∠ADC
iii. ∠AOC = দুই সমকোণ
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক i ও ii খ i ও ii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৯ ও ৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩৯. চিত্রে ∠A = 95° হলে, ∠C সমান কত? (সহজমান)
ক 95° খ 09°
গ 85° ঘ 80°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ∠A + ∠C = 180°
বা, 95° + ∠C = 180°
∴ ∠C = 180° − 95° = 85°.

৪০. ∠B ও ∠D এর সমষ্টি কত? (সহজমান)
ক 180° খ 120°
গ 100° ঘ 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুর যেকোনো দুইটি কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা 180°।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৯	গ	৩০	গ	৩১	ঘ	৩২	ক	৩৩	গ	৩৪	গ	৩৫	ঘ	৩৬	খ	৩৭	ঘ	৩৮	খ	৩৯	গ	৪০	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০

ABCD একটি চতুর্ভুজ যার $\angle ABC + \angle ADC = 180°$.

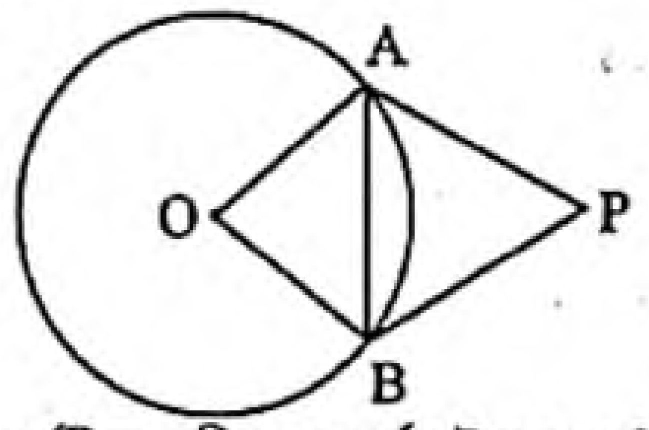
ক. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু P হতে PA এবং PB দুটি স্পর্শক। $\angle PAB = 35°$ হলে, $\angle AOB$ এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, A, B, C, D বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। ৪

গ. AC রেখা $\angle BAD$ এর সমদ্বিখণ্ডক হলে, প্রমাণ কর যে, BC = CD. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে বহিঃস্থ P বিন্দু থেকে PA ও PB দুটি স্পর্শক। $\angle PAB = 35°$.
এখানে, $\angle PAOB$ একটি চতুর্ভুজ।



কিন্তু $PA \perp OA$ এবং $PB \perp OB$ [স্পর্শক, স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব]

$\therefore \angle PAO = \angle PBO = 90°$

আবার, $\angle OAB + \angle PAB = 90°$

বা, $\angle OAB + 35° = 90°$

বা, $\angle OAB = 90° - 35°$

$\therefore \angle OAB = 55°$

কিন্তু OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

$\therefore \angle OBA = \angle OAB = 55°$ [সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণ সমান]

ΔAOB-এ, $\angle AOB + \angle OBA + \angle OAB = 180°$ [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

বা, $\angle AOB + 55° + 55° = 180°$

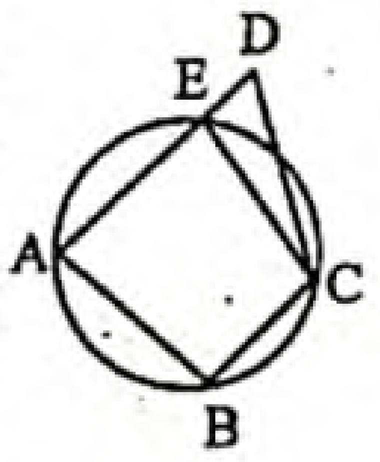
বা, $\angle AOB + 110° = 180°$

বা, $\angle AOB = 180° - 110°$

$\therefore \angle AOB = 70°$

নির্ণেয় $\angle AOB = 70°$.

খ এখানে, ABCD চতুর্ভুজে $\angle ABC + \angle ADC = 180°$। প্রমাণ করতে হবে যে, A, B, C, D বিন্দু চারটি সমবৃত্ত।



অঙ্কন : যেহেতু A, B, C বিন্দু তিনটি সমরেখ নয়। সুতরাং, বিন্দু তিনটি দিয়ে যায় এরূপ একটি ও কেবল একটি বৃত্ত আছে। মনে করি, বৃত্তটি AD রেখাংশকে E বিন্দুতে ছেদ করে। C, E যোগ করি।

প্রমাণ :

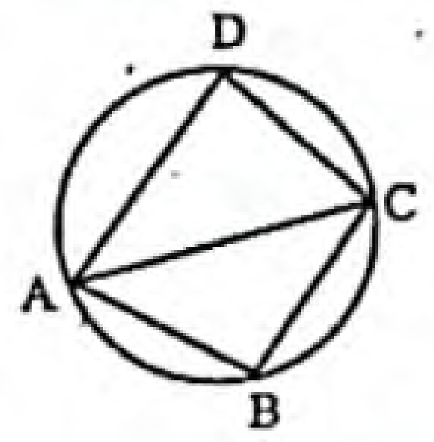
ধাপ ১ : অঙ্কন অনুসারে ABCE বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ।
সুতরাং $\angle ABC + \angle AEC = 180°$ [∵ বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ]

ধাপ ২ : কিন্তু $\angle ABC + \angle ADC = 180°$ [দেওয়া আছে]

$\therefore \angle AEC = \angle ADC$

কিন্তু তা অসম্ভব। কারণ ΔCED এর বহিঃস্থ $\angle AEC >$ বিপরীত অন্তঃস্থ $\angle ADC$
সুতরাং E এবং D বিন্দুদ্বয় ভিন্ন হতে পারে না। E বিন্দু অবশ্যই D বিন্দুর সাথে মিলে যাবে।
অতএব A, B, C, D বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABCD চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সম্পূরক অর্থাৎ ABCD একটি বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ। AC রেখা, $\angle BAD$-এর সমদ্বিখণ্ডক।
প্রমাণ করতে হবে যে, BC = CD.

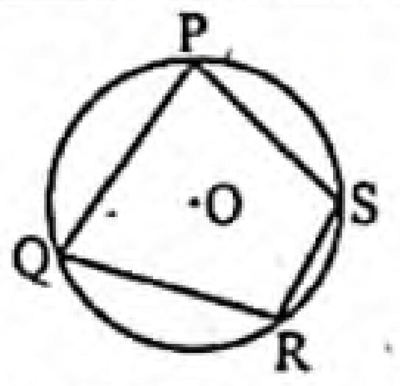


প্রমাণ :

ধাপ ১ : AC রেখা $\angle BAD$ এর সমদ্বিখণ্ডক হওয়ায় $\angle CAD = \angle CAB$.
CD চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle CAD$, BC চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle CAB$ উভয়ই সমান হওয়ায় চাপ CD = চাপ BC
[চাপদ্বয় সমান হলে চাপের উপর অবস্থিত জ্যাগুলো পরস্পর সমান]

$\therefore$ BC = CD. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▶ সিলেট বোর্ড ২০২০



O বৃত্তের কেন্দ্র।

ক. বৃত্তের পরিধি 8π হলে বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle QPS + \angle QRS = 180°$. ৪

গ. উদ্দীপকের চিত্রে যদি $\angle QPR + \angle RPS = 90°$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, Q, O এবং S একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি,
বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$ একক [যেখানে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ r]
বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গএকক

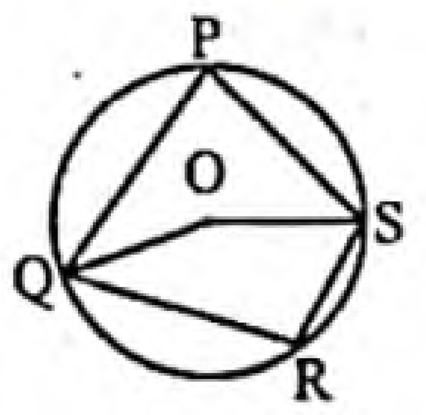
প্রশ্নমতে, $2\pi r = 8\pi$

বা, $r = \frac{8\pi}{2\pi} = 4$

$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(4)^2$ বর্গ একক
= 16π বর্গ একক
= 16×3.1416 বর্গ একক
= 50.27 বর্গ একক (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল 50.27 বর্গ একক (প্রায়)।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle QPS + \angle QRS = 180°$.



অঙ্কন : O, Q ও O, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : একই চাপ QRS এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle QOS = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle QPS$)
[একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

অর্থাৎ $\angle QOS = 2\angle QPS$

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ ২ : আবার একই চাপ QPS এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle QOS = 2$(বৃত্তস্থ $\angle QRS$) [একই কারণে]

অর্থাৎ প্রবৃদ্ধ $\angle QOS = 2\angle QRS$

$\therefore \quad \angle QOS +$ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle QOS = 2(\angle QPS + \angle QRS)$

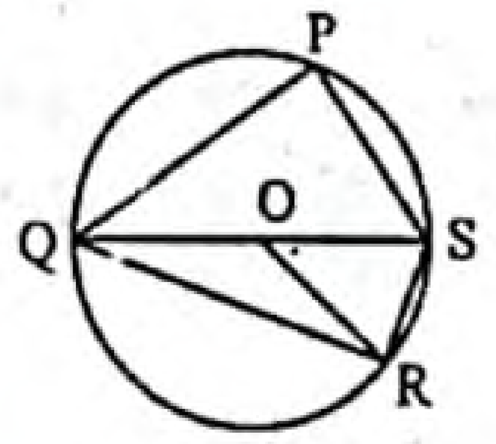
কিন্তু $\angle QOS +$ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle QOS = 360°$

$\therefore \quad 2(\angle QPS + \angle QRS) = 360°$

বা, $\angle QPS + \angle QRS = \frac{360°}{2}$

$\therefore \quad \angle QPS + \angle QRS = 180°$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে PQRS একটি অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ। P, R যোগ করি। $\angle QPR + \angle RPS = 90°$ হলে প্রমাণ করতে হবে যে, Q, O, S একই সরলরেখায় অবস্থিত।



অঙ্কন : O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : QR চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle QOR = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle QPR$) [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

অর্থাৎ, $\angle QOR = 2\angle QPR$

ধাপ ২ : RS চাপের উপর দণ্ডায়মান, কেন্দ্রস্থ $\angle ROS = ২$(বৃত্তস্থ $\angle RPS$) [একই চাপের ওপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

অর্থাৎ, $\angle ROS = 2\angle RPS$

ধাপ ৩ : $\angle QOR + \angle ROS = 2(\angle QPR + \angle RPS)$ [ধাপ (১) ও (২) যোগ করে]

বা, $\angle QOR + \angle ROS = 2 \times 90°$ [প্রদত্ত]

$\therefore \quad \angle QOR + \angle ROS = 180°$

$\therefore \quad$ Q, O, S একই সরলরেখায় অবস্থিত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০১৯

চিত্রে, PQRS বৃত্তের কেন্দ্র O এবং OM < ON.

ক. $\angle QOS$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle PQR$ এবং বিপরীত কোণ $\angle PSR$ এর সমষ্টি দুই সমকোণ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, PQ > PS. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $\angle QPS = 50°$

এখন, QS চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ $\angle QPS$ এবং কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle QOS$

$\therefore \quad \angle QOS = 2\angle QPS = 2 \times 50° = 100°$

অতএব, $\angle QOS$ এর মান 100°.

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle PQR + \angle PSR =$ দুই সমকোণ।

অঙ্কন : O, P এবং O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : একই চাপ PQR এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle POR = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle PSR$)

অর্থাৎ $\angle POR = 2\angle PSR$ [∵ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২ : আবার একই চাপ PSR এর কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle POR = 2$(বৃত্তস্থ $\angle PQR$)

অর্থাৎ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle POR = 2\angle PQR$

এখন, $\angle POR +$ প্রবৃদ্ধ $\angle POR = 2(\angle PSR + \angle PQR)$

কিন্তু, $\angle POR +$ প্রবৃদ্ধ $\angle POR =$ চার সমকোণ

$\therefore \quad 2(\angle PSR + \angle PQR) =$ চার সমকোণ

বা, $\angle PSR + \angle PQR =$ দুই সমকোণ

অর্থাৎ $\angle PQR + \angle PSR =$ দুই সমকোণ। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং PQ ও PS দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। O থেকে PQ ও PS এর উপর OM ও ON লম্ব। তাহলে OM ও ON কেন্দ্র থেকে যথাক্রমে PQ ও PS জ্যায়ের দূরত্ব নির্দেশ করে।

এখানে OM < ON প্রমাণ করতে হবে যে, PQ > PS.

অঙ্কন : O, P যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : এখানে, $OM \perp PQ$

$\therefore \quad PM = \frac{1}{2}PQ$ [বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

অনুরূপভাবে, $PN = \frac{1}{2}PS$

ধাপ ২ : এখন সমকোণী ত্রিভুজ POM-এ

$OP^2 = OM^2 + PM^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$\therefore \quad OM^2 = OP^2 - PM^2$

ধাপ ৩ : তদ্রূপ সমকোণী ত্রিভুজ $\angle PON$-এ

$OP^2 = ON^2 + PN^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$\therefore \quad ON^2 = OP^2 - PN^2$

ধাপ ৪ : এখানে, OM < ON

বা, $OM^2 < ON^2$

বা, $OP^2 - PM^2 < OP^2 - PN^2$ [ধাপ (২) ও ধাপ (৩) হতে]

বা, $-PM^2 < -PN^2$

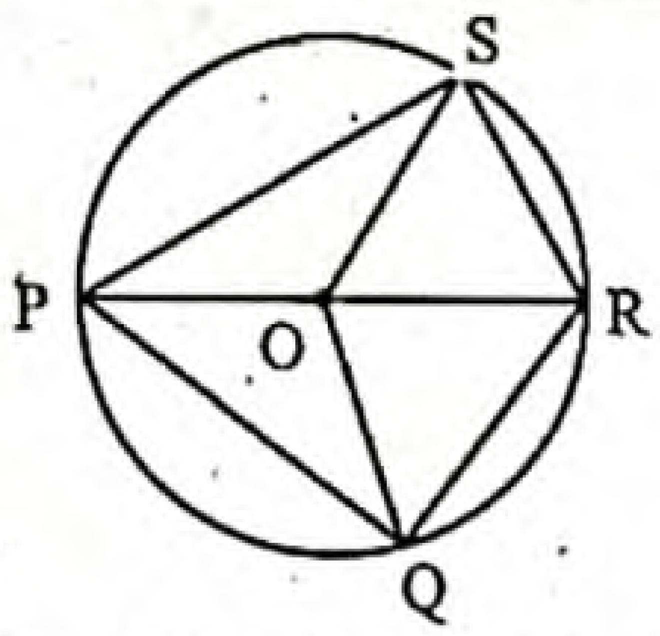
বা, $PM^2 > PN^2$

বা, $PM > PN$

বা, $\frac{1}{2}PQ > \frac{1}{2}PS$ [ধাপ (১) হতে]

$\therefore \quad PQ > PS$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▶ রাজশাহী বোর্ড ২০১৯



চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQRS বৃত্তে PR ব্যাস $\angle QRS$ কে সমদ্বিখণ্ডিত করেছে।

ক. $\angle OPQ = 30°$ হলে, $\angle POQ$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle PQR$ এবং এর বিপরীত কোণ $\angle PSR$ এর সমষ্টি দুই সমকোণ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, QR = SR. ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $\angle OPQ = 30°$

এখন, ΔPOQ এ $OP = OQ$ [∵ একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

∴ $\angle OPQ = \angle OQP$ [∵ ত্রিভুজের সমান সমান বাহু সংলগ্ন কোণদ্বয় সমান]

∴ $\angle OQP = \angle OPQ = 30°$

∴ ΔPOQ এ

$\angle OPQ + \angle OQP + \angle POQ = 180°$

[∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

বা, $30° + 30° + \angle POQ = 180°$

বা, $60° + \angle POQ = 180°$

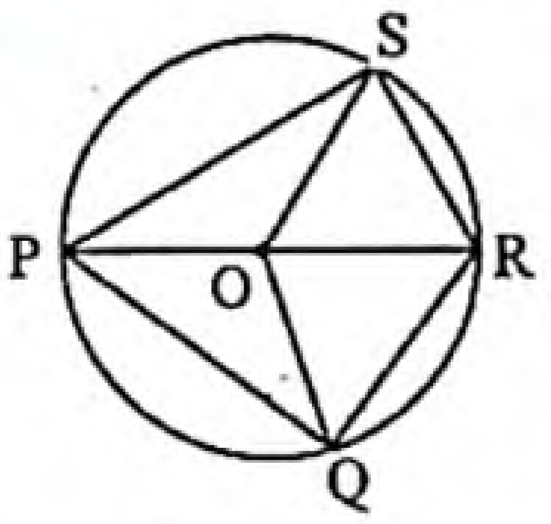
বা, $\angle POQ = 180° - 60°$

∴ $\angle POQ = 120°$

অতএব, $\angle POQ$ এর মান 120°.

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত এবং $\angle QRS$ এর সমদ্বিখণ্ডক PR।



প্রমাণ করতে হবে যে, QR = SR.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : $\angle QRS$ এর সমদ্বিখণ্ডক PR

∴ $\angle QRP = \angle SRP$

ধাপ ২ : ΔPSR এবং ΔPQR এ $\angle PSR = \angle PQR = 1$ সমকোণ [অর্ধবৃত্তস্থ কোণ]

আবার, $\angle QRP = \angle SRP$ [ধাপ (১) হতে]

অবশিষ্ট $\angle QPR$ = অবশিষ্ট $\angle SPR$.

ধাপ ৩ : এখন, QR চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ $\angle QPR$ SR চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ $\angle SPR$।

অর্থাৎ QR ও SR চাপদ্বয়ের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণদ্বয় পরস্পর সমান।

∴ চাপ QR = চাপ SR

সুতরাং QR = SR. [সমান সমান চাপের উপর অবস্থিত জ্যাগুলো পরস্পর সমান] (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৫ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত এবং PR ও QS কর্ণদ্বয় পরস্পর T বিন্দুতে ছেদ করেছে।

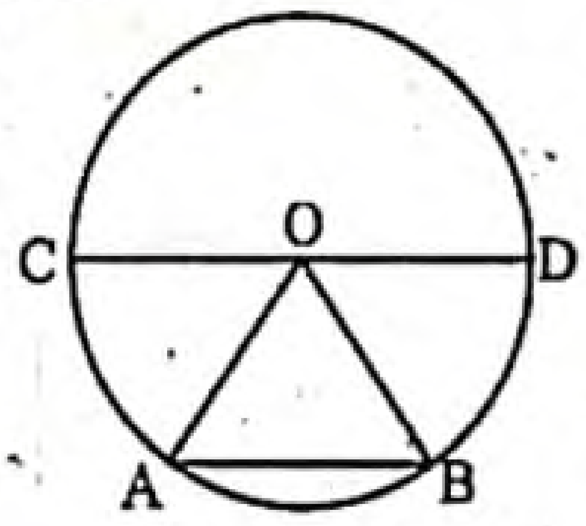
ক. যদি কোনো বৃত্তের ব্যাস CD এবং একটি জ্যা AB হয়, তবে দেখাও যে, CD > AB. ২

খ. প্রমাণ কর যে, PQRS চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি 180° এর সমান। ৪

গ. দেখাও যে, $\angle POQ + \angle ROS = 2\angle PTQ$. ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABDC একটি বৃত্ত। বৃত্তটিতে CD ব্যাস এবং AB ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা।



প্রমাণ করতে হবে যে, CD > AB.

অঙ্কন : O, A এবং O, B যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABDC বৃত্তে

OA = OB = OC = OD [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

ধাপ ২ : এখন, Δ OAB-এ,

OA + OB > AB

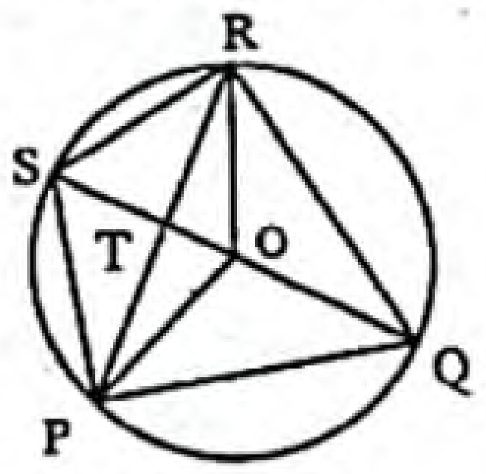
[∵ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, OC + OD > AB [OA = OC এবং OB = OD]

∴ CD > AB. [∵ OC + OD = CD] (প্রমাণিত)

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত। PQRS চতুর্ভুজের PR ও QS কর্ণদ্বয় পরস্পর T বিন্দুতে ছেদ করেছে। দেখাতে হবে যে,



$\angle POQ + \angle ROS = 2\angle PTQ$.

অঙ্কন : O, P; O, Q; O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : PQ চাপের উপর অবস্থিত

$\angle POQ = 2\angle PSQ$ [∵ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২ : RS চাপের উপর অবস্থিত

$\angle ROS = 2\angle SPR$ [একই কারণে]

ধাপ ৩ : $\angle POQ + \angle ROS = 2(\angle PSQ + \angle SPR)$ [ধাপ (১) ও (২) থেকে]

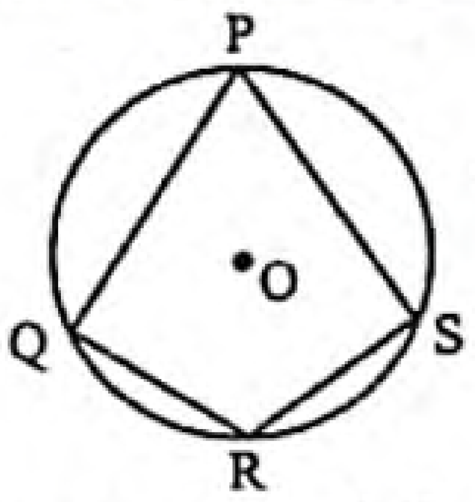
$= 2(\angle PST + \angle SPT)$

ধাপ ৪ : ΔSPT এর বহিঃস্থ $\angle PTQ$ = অন্তঃস্থ $(\angle PST + \angle SPT)$

∴ $\angle POQ + \angle ROS = 2\angle PTQ$. [ধাপ (৩) থেকে]

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৬ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৯



O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত।

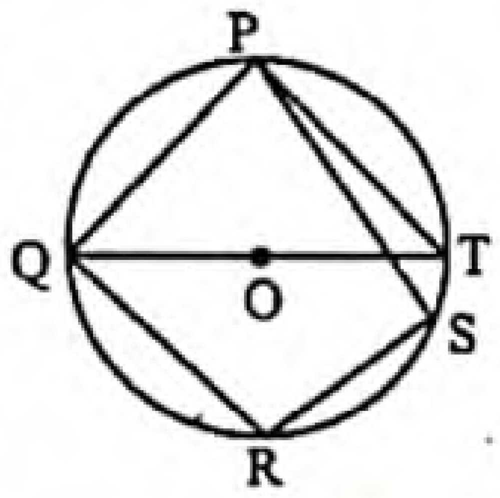
ক. বর্ধিত QO রেখাংশটি বৃত্তের পরিধিকে T বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, $\angle QPT = 1$ সমকোণ। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle QPS + \angle QRS = 180°$. ৪

গ. PR এবং QS কর্ণদ্বয় পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, $\angle POQ + \angle ROS = 2\angle PEQ$. ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQRS একটি বৃত্ত। যার বর্ধিত QO রেখাংশটি বৃত্তের পরিধিকে T বিন্দুতে স্পর্শ করে, অর্থাৎ QT বৃত্তের ব্যাস এবং $\angle QPT$ অধিবৃত্তস্থ কোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle QPT = 1$ সমকোণ।



প্রমাণ :

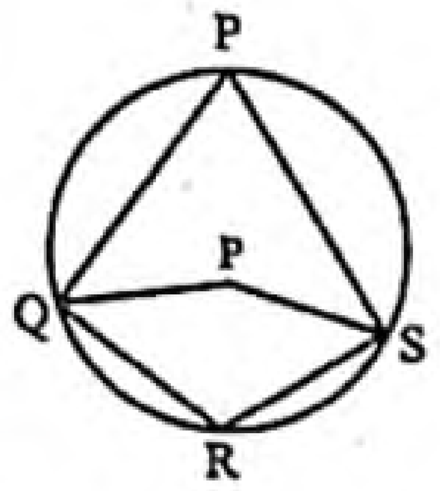
ধাপ-১ : QRST চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle QPT = \frac{1}{2}$ (কেন্দ্রস্থ সরলকোণ $\angle QOT$) [∵ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]

কিন্তু সরলকোণ $\angle QOT = 2$ সমকোণ

∴ $\angle QPT = \frac{1}{2} \times 2$ সমকোণ

∴ $\angle QPT = 1$ সমকোণ। (প্রমাণিত)

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle QPS + \angle QRS = 180°$.



অঙ্কন : O, Q ও O, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : একই চাপ QRS এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle QOS = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle QPS$)

[একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

অর্থাৎ $\angle QOS = 2\angle QPS$

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ ২ : আবার একই চাপ QPS এর উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle QOS = 2$(বৃত্তস্থ $\angle QRS$) [একই কারণে]

অর্থাৎ প্রবৃদ্ধ $\angle QOS = 2\angle QRS$

$\therefore$ $\angle QOS +$ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle QOS = 2(\angle QPS + \angle QRS)$

কিন্তু $\angle QOS +$ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle QOS = 360°$

$\therefore$ $2(\angle QPS + \angle QRS) = 360°$

বা, $\angle QPS + \angle QRS = \frac{360°}{2}$

$\therefore$ $\angle QPS + \angle QRS = 180°$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত। PQRS চতুর্ভুজের PR ও QS কর্ণদ্বয় পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে। দেখাতে হবে যে, $\angle POQ + \angle ROS = 2\angle PEQ$.

অঙ্কন : O, P; O, Q; O, R এবং O, S যোগ করি।

প্রমাণ : ধাপ ১ : PQ চাপের উপর অবস্থিত $\angle POQ = 2\angle PSQ$ [কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২ : RS চাপের উপর অবস্থিত $\angle ROS = 2\angle SPR$ [একই কারণে]

ধাপ ৩ : $\angle POQ + \angle ROS$

$= 2(\angle PSQ + \angle SPR)$ [ধাপ (১) ও (২) থেকে]

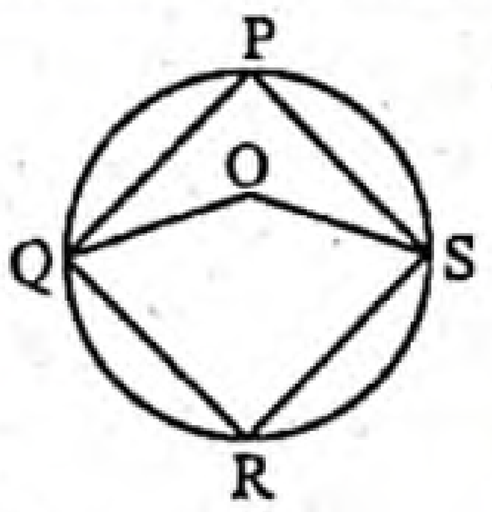
$= 2(\angle PSE + \angle SPE)$

ধাপ ৪ : Δ SPE এর বহিঃস্থ $\angle PEQ =$ অন্তঃস্থ $(\angle PSE + \angle SPE)$

$\therefore$ $\angle POQ + \angle ROS = 2\angle PEQ$. [ধাপ (৩) থেকে]

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৭ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯



চিত্রে বৃত্তের ব্যাস 6 সে.মি.।

ক. উদ্দীপকের বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle QPS = \frac{1}{2}\angle QOS$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle QRS + \angle QPS = 180°$. ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, বৃত্তের ব্যাস, d = 6 সে. মি.

$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi\left(\frac{d}{2}\right)^2$ বর্গ একক

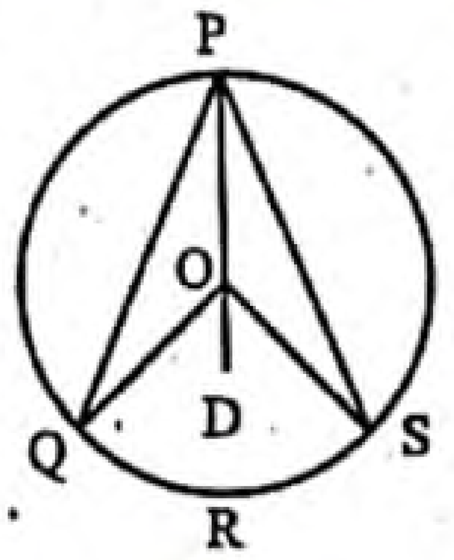
$= 3.1416 \times \left(\frac{6}{2}\right)^2$ বর্গ সে. মি.

$= 3.1416 \times 9$ বর্গ সে.মি.

$= 28.2744$ বর্গ সে. মি.

অতএব, বৃত্তের ক্ষেত্রফল 28.2744 বর্গ সে. মি.।

খ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQRS একটি বৃত্ত এবং তার একই উপচাপ QRS এর উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle QPS$ এবং কেন্দ্রস্থ $\angle QOS$। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle QPS = \frac{1}{2}\angle QOS$.



অঙ্কন : মনে করি, PS রেখাংশ কেন্দ্রগামী নয়। এক্ষেত্রে P বিন্দু দিয়ে কেন্দ্রগামী রেখাংশ PD আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ POQ এর বহিঃস্থ কোণ $\angle QOD = \angle QPO + \angle PQO$

[∵ ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]

ধাপ ২ : Δ POQ এ OP = OQ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

অতএব, $\angle QPO = \angle PQO$ [সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন কোণ দুইটি সমান]

ধাপ ৩ : ধাপ (১) ও (২) থেকে $\angle QOD = 2\angle QPO$

ধাপ ৪ : একইভাবে Δ POS থেকে $\angle SOD = 2\angle SPO$

ধাপ ৫ : ধাপ (৩) ও (৪) থেকে $\angle QOD + \angle SOD$

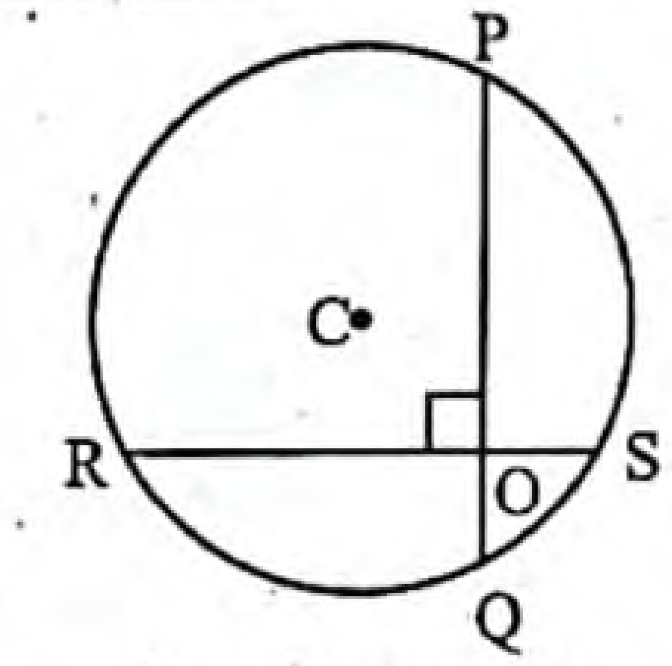
$= 2\angle QPO + 2\angle SPO$

বা, $\angle QOS = 2\angle QPS$ [∵ $\angle QOD + \angle SOD = \angle QOS$]

$\therefore$ $\angle QPS = \frac{1}{2}\angle QOS$. (প্রমাণিত)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৬(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৮ ▸ সকল বোর্ড ২০১৮



চিত্রে $\angle ROP = 90°$

ক. কেন্দ্রস্থ কোণ ও বৃত্তস্থ কোণের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle RCS = 2\angle RPS$. ৪

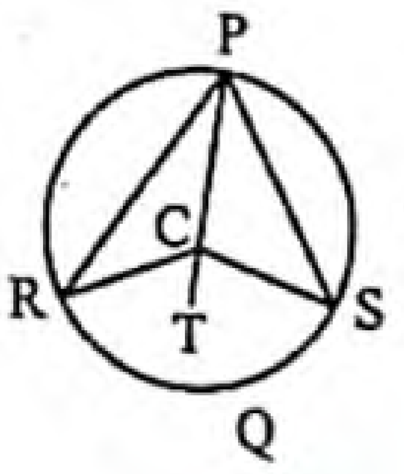
গ. প্রমাণ কর যে, $\angle PCR + \angle QCS = 180°$. ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক কেন্দ্রস্থ কোণ : একটি কোণের শীর্ষবিন্দু কোনো বৃত্তের কেন্দ্রে অবস্থিত হলে কোণটিকে ঐ বৃত্তের একটি কেন্দ্রস্থ কোণ বলা হয় এবং কোণটি বৃত্তে যে চাপ খন্ডিত করে সেই চাপের উপর তা দন্ডায়মান বলা হয়।

বৃত্তস্থ কোণ : একটি কোণের শীর্ষবিন্দু কোনো বৃত্তের একটি বিন্দু হলে এবং কোণটির প্রত্যেক বাহুতে শীর্ষবিন্দু ছাড়াও বৃত্তের একটি বিন্দু থাকলে কোণটিকে ঐ বৃত্তের একটি বৃত্তস্থ কোণ বলা হয়।

খ এখানে, C কেন্দ্রবিশিষ্ট PRQS বৃত্তে RQS উপচাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ $\angle RPS$ এবং কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle RCS$। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle RCS = 2\angle RPS$।



অঙ্কন : P এবং C কে যোগ করে T পর্যন্ত বর্ধিত করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PRC এর বহিস্থ কোণ $\angle RCT = \angle CPR + \angle CRP$

ধাপ ২ : Δ PRC এ CP = CR [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

অতএব, $\angle CPR = \angle CRP$

[∵ ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান]

ধাপ ৩ : ধাপ (১) ও (২) থেকে পাই $\angle RCT = 2\angle CPR$

ধাপ ৪ : একইভাবে Δ PCS থেকে পাই $\angle SCT = 2\angle SPC$

ধাপ ৫ : ধাপ (৩) ও (৪) থেকে পাই,

$\angle RCT + \angle SCT = 2\angle CPR + 2\angle SPC$

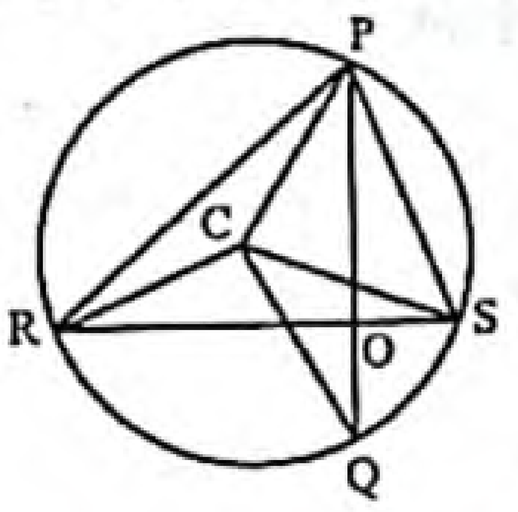
বা, $\angle RCS = 2(\angle CPR + \angle SPC)$

অর্থাৎ $\angle RCS = 2\angle RPS$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ এখানে, C কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ এবং RS জ্যা দুইটি বৃত্তের অভ্যন্তরে O বিন্দুতে সমকোণে ছেদ করেছে। C, P; C, R; C, Q এবং C, S যোগ করায় কেন্দ্রে ∠PCR ও ∠QCS উৎপন্ন হলো। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle PCR + \angle QCS = 180°$.



অঙ্কন : P, R ও P, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ বলে, PR চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ, $\angle PCR = 2 \times$ বৃত্তস্থ কোণ $\angle PSR$

বা, $\angle PCR = 2\angle PSR$

ধাপ ২ : একইভাবে, $\angle QCS = 2\angle QPS$

ধাপ ৩ : ধাপ (১) ও (২) হতে পাই,

$\angle PCR + \angle QCS = 2\angle PSR + 2\angle QPS$
$= 2(\angle PSR + \angle QPS)$
$= 2(\angle PSO + \angle OPS) = 2 \times 90° = 180°$

∴ $\angle PCR + \angle QCS = 180°$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৭

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত এবং AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে।

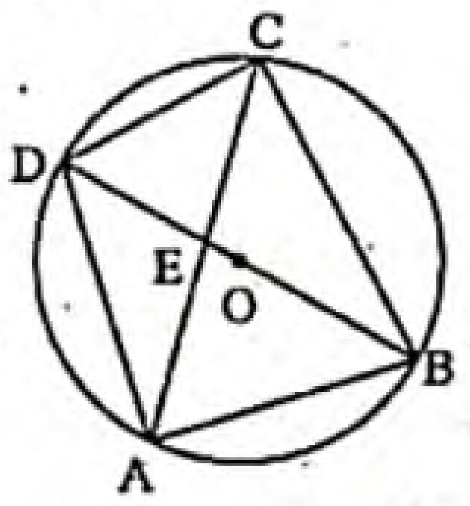
ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিত্রটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, ABCD চতুর্ভুজটির বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি দুই সমকোণ। ৪

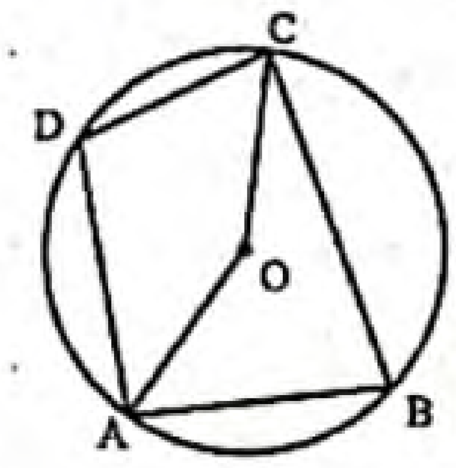
গ. দেখাও যে, $\angle AOB + \angle COD = 2\angle AEB$. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত। ABCD চতুর্ভুজের AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে।



খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ABC + \angle ADC =$ দুই সমকোণ। এবং $\angle BAD + \angle BCD =$ দুই সমকোণ।



অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : একই চাপ ADC এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle AOC = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle ABC$)

[একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

অর্থাৎ, $\angle AOC = 2\angle ABC$

ধাপ ২ : আবার, একই চাপ ABC এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle AOC = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle ADC$)

[একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

অর্থাৎ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle AOC = 2\angle ADC$

∴ $\angle AOC +$ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle AOC = 2(\angle ABC + \angle ADC)$

কিন্তু $\angle AOC +$ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle AOC = 4$ সমকোণ

∴ $2(\angle ABC + \angle ADC) = 4$ সমকোণ

∴ $\angle ABC + \angle ADC = 2$ সমকোণ।

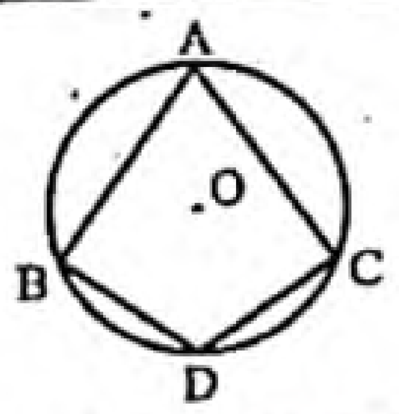
একইভাবে, প্রমাণ করা যায় যে, $\angle BAD + \angle BCD = 2$ সমকোণ

∴ $\angle ABC + \angle ADC = 2$ সমকোণ

এবং $\angle BAD + \angle BCD = 2$ সমকোণ। (প্রমাণিত)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৫(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১০ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭



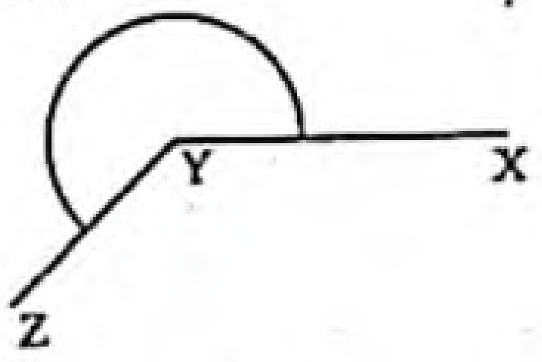
ক. চিত্রসহ প্রবৃদ্ধ কোণের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle BDC + \angle BAC = 1$ সরল কোণ। ৪

গ. উদ্দীপকের চিত্রে যদি $\angle BAD + \angle DAC = 1$ সমকোণ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, B, O এবং C এক সরলরেখায় অবস্থিত। ৪

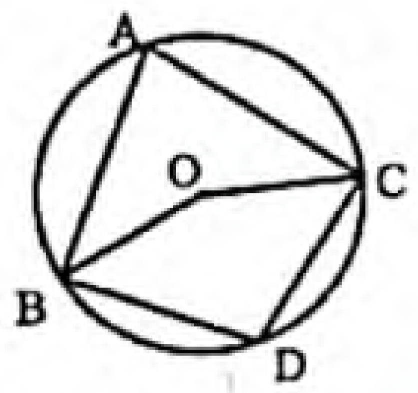
১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দুই সমকোণ থেকে বড় কিন্তু চার সমকোণ থেকে ছোট কোণকে প্রবৃদ্ধ কোণ বলে।



চিত্রে চিহ্নিত ∠XYZ একটি প্রবৃদ্ধ কোণ।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BDC + \angle BAC = 1$ সরলকোণ।



অঙ্কন : O, B এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : একই চাপ BAC এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle BOC = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle BDC$)

[∵ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।]

অর্থাৎ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle BOC = 2\angle BDC$

ধাপ ২ : আবার, একই চাপ BDC এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle BOC = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle BAC$) [∵ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃহত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।]

অর্থাৎ $\angle BOC = 2\angle BAC$

এখন, $\angle BOC +$ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle BOC = 4$ সমকোণ

∴ $2(\angle BDC + \angle BAC) = 4$ সমকোণ।

বা, $\angle BDC + \angle BAC = 2$ সমকোণ

∴ $\angle BDC + \angle BAC = 180° = 1$ সরলকোণ। (প্রমাণিত)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ২(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১১ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। PT ঐ বৃত্তে একটি স্পর্শক।

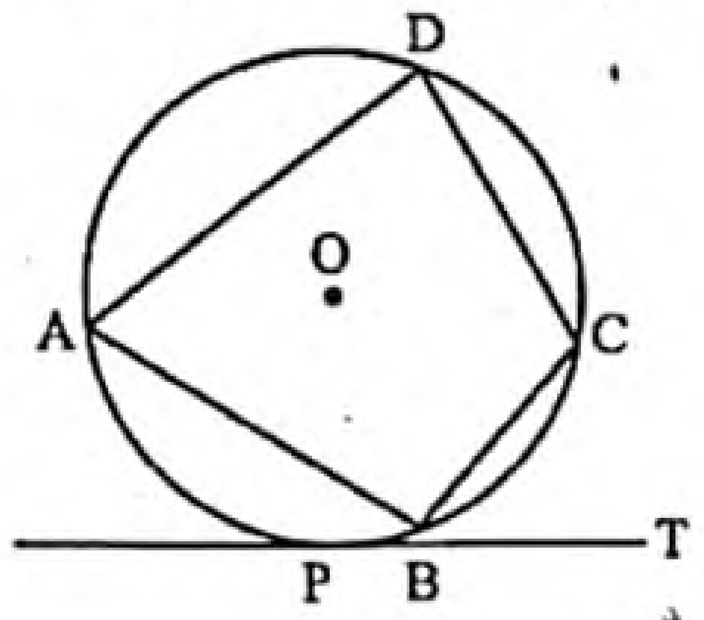
ক. তথ্যগুলো চিত্রের মাধ্যমে দেখাও। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle ABC + \angle ADC = 2$ সমকোণ এবং $\angle BAD + \angle BCD = 2$ সমকোণ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $PT \perp OP$. ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

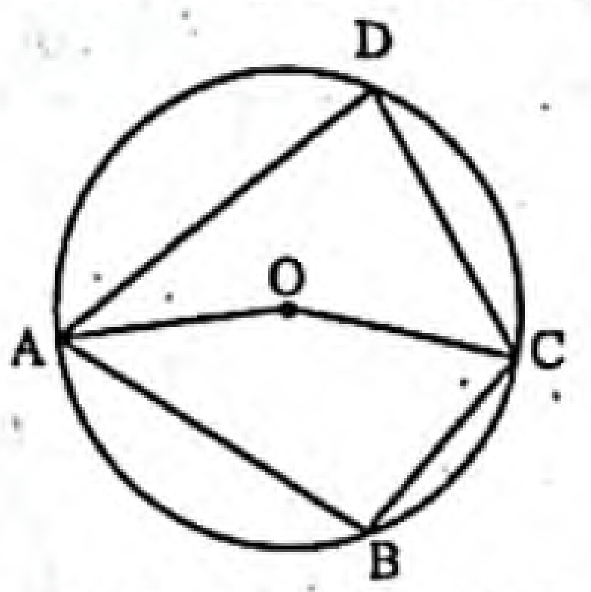
ক চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে এবং বৃত্তের উপরস্থ P বিন্দুতে PT একটি স্পর্শক।



www.abswer.com

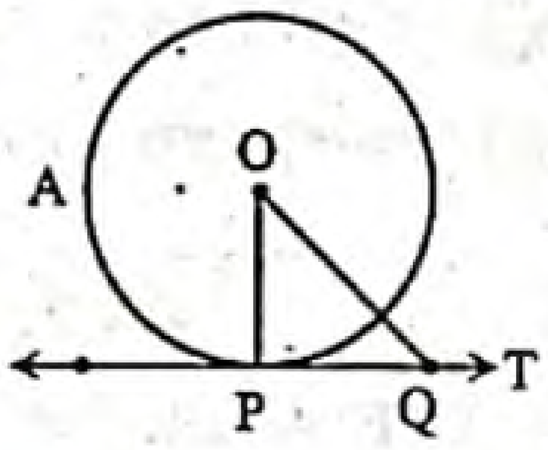
www.abswer.com

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে।



প্রমাণ করতে হবে যে,
$\angle ABC + \angle ADC = 2$ সমকোণ। এবং
$\angle BAD + \angle BCD = 2$ সমকোণ।
অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।
প্রমাণ :
ধাপ ১ : একই চাপ ADC এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle AOC = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle ABC$)
[∵ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।]
অর্থাৎ, প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle AOC = 2\angle ABC$
ধাপ ২ : আবার, একই চাপ ABC এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle AOC = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle ADC$)
[∵ একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।]
অর্থাৎ $\angle AOC = 2\angle ADC$
∴ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle AOC + \angle AOC = 2(\angle ABC + \angle ADC)$
কিন্তু প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle AOC + \angle AOC = 4$ সমকোণ
∴ $2(\angle ABC + \angle ADC) = 4$ সমকোণ
∴ $\angle ABC + \angle ADC = 2$ সমকোণ
একইভাবে, প্রমাণ করা যায় যে, $\angle BAD + \angle BCD = 2$ সমকোণ। (প্রমাণিত)

গ মনে করে, O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ওপরস্থ P বিন্দুতে PT একটি স্পর্শক এবং OP স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ। প্রমাণ করতে হবে যে, $PT \perp OP$.



অঙ্কন : PT স্পর্শকের ওপর যেকোনো একটি বিন্দু Q নিই এবং O, Q যোগ করি।
প্রমাণ :
ধাপ ১ : যেহেতু বৃত্তের P বিন্দুতে PT একটি স্পর্শক, সুতরাং ঐ P বিন্দু ব্যতীত PT এর ওপরস্থ অন্য সকল বিন্দু বৃত্তের বাইরে থাকবে। সুতরাং Q বিন্দুটি বৃত্তের বাইরে অবস্থিত।
ধাপ ২ : OQ বৃত্তের ব্যাসার্ধ OP এর চেয়ে বড়, অর্থাৎ, $OQ > OP$ এবং তা স্পর্শ বিন্দু P ব্যতীত PT এর ওপরস্থ Q বিন্দুর সকল অবস্থানের জন্য সত্য।
∴ কেন্দ্র O থেকে PT স্পর্শকের ওপর OP হলো ক্ষুদ্রতম দূরত্ব।
সুতরাং $PT \perp OP$. (প্রমাণিত)

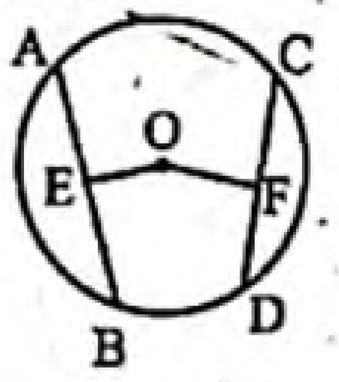
প্রশ্ন ১২ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৭

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে কেন্দ্র থেকে AB ও CD জ্যা দুইটির দূরত্ব যথাক্রমে OE এবং OF.

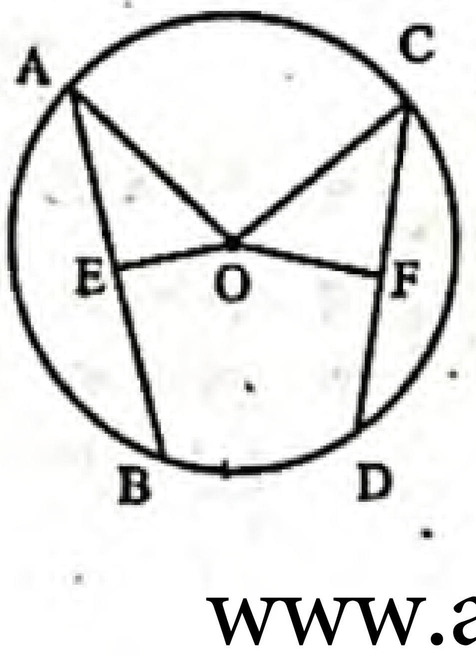
ক. তথ্যানুযায়ী চিত্রটি আঁক। ২
খ. যদি $AB > CD$ হয় তাহলে প্রমাণ কর যে, $OE < OF$. ৪
গ. যদি AB ও CD বৃত্তটির ভেতরে কোনো বিন্দুতে পরস্পরকে সমকোণে ছেদ করে তবে প্রমাণ কর যে, $\angle AOD + \angle BOC = 180°$. ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা এবং কেন্দ্র থেকে AB ও CD জ্যা দুইটির দূরত্ব যথাক্রমে OE ও OF।

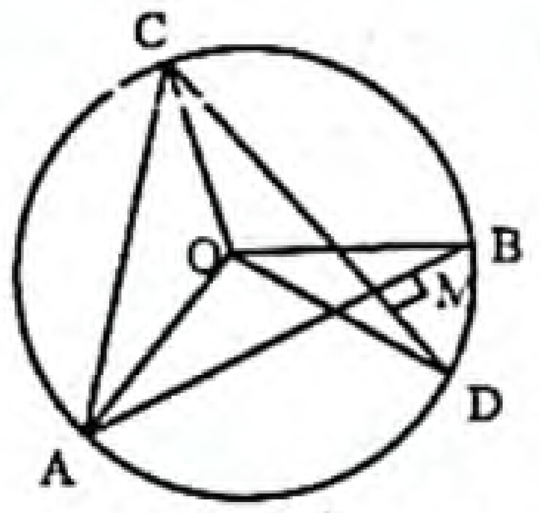


খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা এবং $AB > CD$। জ্যা দুইটির লম্ব দূরত্ব যথাক্রমে OE ও OF। প্রমাণ করতে হবে যে, $OE < OF$.
অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।



প্রমাণ :
ধাপ ১ : যেহেতু $OE \perp AB$ [কল্পনা]
সেহেতু $AE = \frac{1}{2}$ AB [∵ বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
ধাপ ২ : অনুরূপভাবে, $CF = \frac{1}{2}$ CD
ধাপ ৩ : এখন, সমকোণী ত্রিভুজ AOE-এ
$OA^2 = OE^2 + AE^2$
ধাপ ৪ : তদ্রূপ সমকোণী ত্রিভুজ COF-এ $OC^2 = OF^2 + CF^2$
∴ $OE^2 + AE^2 = OF^2 + CF^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]
ধাপ ৫ : $AB > CD$
বা, $\frac{1}{2} AB > \frac{1}{2} CD$
বা, $AE > CF$ [ধাপ (১) ও ধাপ (২) হতে]
∴ $AE^2 > CF^2$
সুতরাং, $OE^2 < OF^2$ [(৪) থেকে]
∴ $OE < OF$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুইটি বৃত্তের অভ্যন্তরে অবস্থিত M বিন্দুতে সমকোণে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle AOD + \angle BOC = 180°$.



অঙ্কন : A, C যোগ করি।
প্রমাণ :
ধাপ ১ : একই চাপ AD-এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle AOD$ এবং বৃত্তস্থ $\angle ACD$
∴ $\angle AOD = 2\angle ACD$
[একই চাপের উপর কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]
ধাপ ২ : তদ্রূপ $\angle BOC = 2\angle BAC$
ধাপ ৩ : ∴ $\angle AOD + \angle BOC = 2(\angle ACD + \angle BAC)$ [(১) ও (২) থেকে]
কিন্তু Δ AMC-এ, $\angle AMC = 90°$ সমকোণ।
∴ $\angle CAM + \angle ACM = 90°$ [কল্পনা]
বা, $\angle CAB + \angle ACD = 90°$
ধাপ ৪ : $\angle AOD + \angle BOC = 2 \times 90°$ [(৩) থেকে]
∴ $\angle AOD + \angle BOC = 180°$
অতএব, $\angle AOD + \angle BOC = 180°$. (প্রমাণিত)

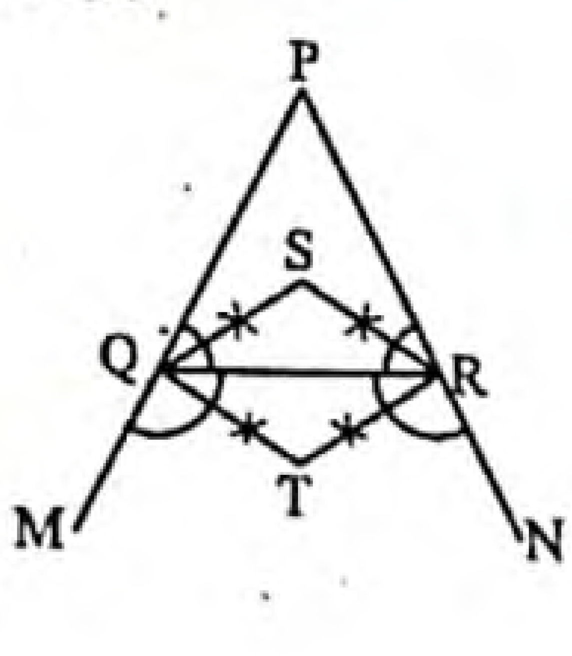
প্রশ্ন ১৩ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৬

Δ PQR. এ $\angle Q$ ও $\angle R$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় S বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডকদ্বয় T বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

ক. উপরোক্ত তথ্যের আলোকে চিত্র আঁক। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $\angle QSR = 90° + \frac{1}{2}\angle P$. ৪
গ. প্রমাণ কর যে, Q, S, R, T বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

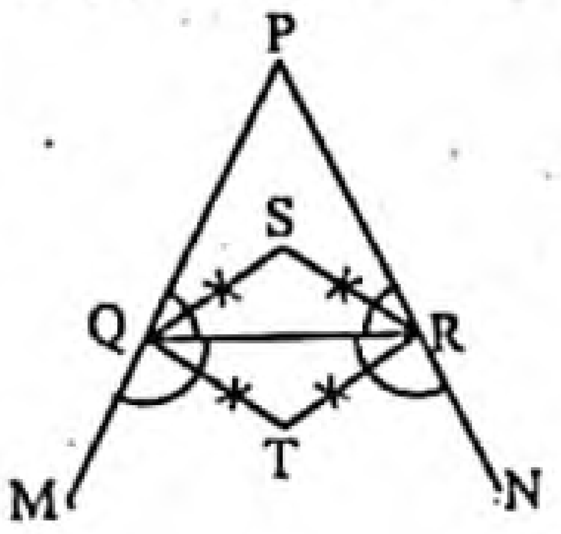
ক চিত্রে Δ PQR-এর $\angle Q$ ও $\angle R$-এর সমদ্বিখণ্ডক QS ও RS পরস্পর S বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডক QT ও RT পরস্পর T বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।



www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, Δ PQR-এর $\angle Q$ ও $\angle R$-এর সমদ্বিখণ্ডক QS এবং RS পরস্পর S বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডক QT ও RT পরস্পর T বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।



প্রমাণ করতে হবে যে,

$\angle QSR = 90° + \frac{1}{2}\angle P$.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PQR-এ, $\angle P + \angle Q + \angle R = 180°$

[∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

বা, $\frac{1}{2}\angle P + \frac{1}{2}\angle Q + \frac{1}{2}\angle R = \frac{180°}{2}$

বা, $\frac{1}{2}\angle Q + \frac{1}{2}\angle R = 90° - \frac{1}{2}\angle P$

ধাপ ২ : $\angle SQR = \frac{1}{2}\angle Q$ [QS, $\angle Q$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

এবং $\angle SRQ = \frac{1}{2}\angle R$ [RS, $\angle R$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

ধাপ ৩ : Δ QSR-এ, $\angle QSR + \angle SQR + \angle QRQ = 180°$

[∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

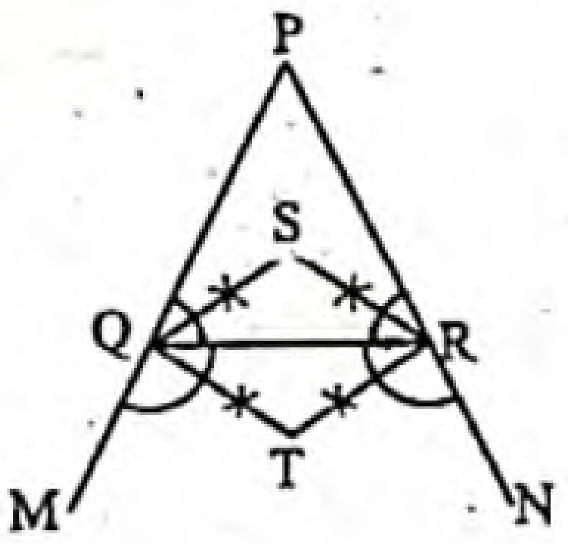
বা, $\angle QSR + \frac{1}{2}\angle Q + \frac{1}{2}\angle R = 180°$ [ধাপ (২) থেকে]

বা, $\angle QSR + 90° - \frac{1}{2}\angle P = 180°$ [ধাপ (১) থেকে]

বা, $\angle QSR = 180° - 90° + \frac{1}{2}\angle P$

∴ $\angle QSR = 90° + \frac{1}{2}\angle P$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, ΔPQR-এর $\angle Q$ ও $\angle R$-এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক QS ও RS পরস্পর S বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডক QT ও RT পরস্পর T বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।



প্রমাণ করতে হবে যে, Q, S, R, T বিন্দু চারটি সমবৃত্ত।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : $\angle PQR + \angle RQM = 180°$ [সরল কোণ]

বা, $\frac{1}{2}\angle PQR + \frac{1}{2}\angle RQM = 90°$

বা, $\angle SQR + \angle RQT = 90°$

[QS ও QT যথাক্রমে $\angle PQR$ ও $\angle RQM$ এর সমদ্বিখণ্ডক]

বা, $\angle SQT = 90°$

ধাপ ২ : $\angle PRQ + \angle QRN = 180°$ [সরল কোণ]

বা, $\frac{1}{2}\angle PRQ + \frac{1}{2}\angle QRN = 90°$

[RS ও RT যথাক্রমে $\angle PRQ$ ও $\angle QRN$ এর সমদ্বিখণ্ডক]

বা, $\angle QRS + \angle QRT = 90°$

বা, $\angle SRT = 90°$

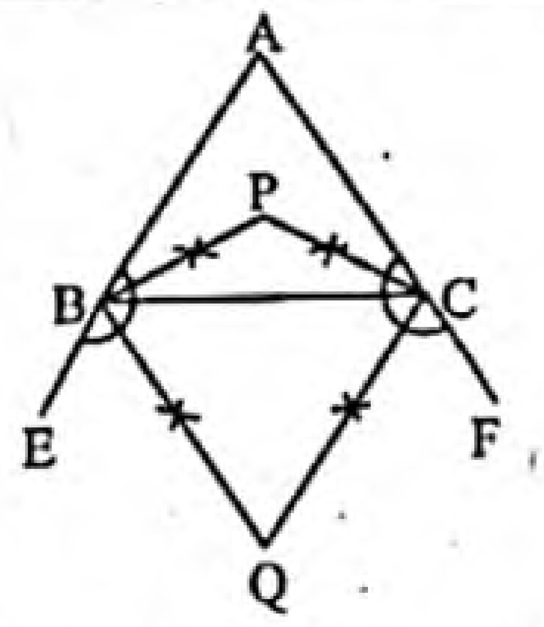
ধাপ ৩ : $\angle SQT + \angle SRT = 90° + 90° = 180°$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

কিন্তু কোণদ্বয় চতুর্ভুজ QSRT এর বিপরীত কোণ।

∴ QSRT একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ।

∴ Q, S, R, T বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৪ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৫



ক. সমরেখ ও সমবৃত্ত কাকে বলে? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle BPC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, B, P, C, Q বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক সমরেখ : সমতলস্থ কতিপয় বিন্দুকে সমরেখ বলা হয় যদি বিন্দুগুলো একই সরলরেখায় অবস্থিত হয়।

সমবৃত্ত : সমতলস্থ কতিপয় বিন্দুকে সমবৃত্ত বলা হয় যদি বিন্দুগুলো দিয়ে একটি বৃত্ত আঁকা যায় অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত থাকে যাতে বিন্দুগুলো অবস্থিত হয়।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১৩(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ১৩(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১৫ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৫

Δ DEF এ $\angle E$ ও $\angle F$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় P বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডকদ্বয় Q বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

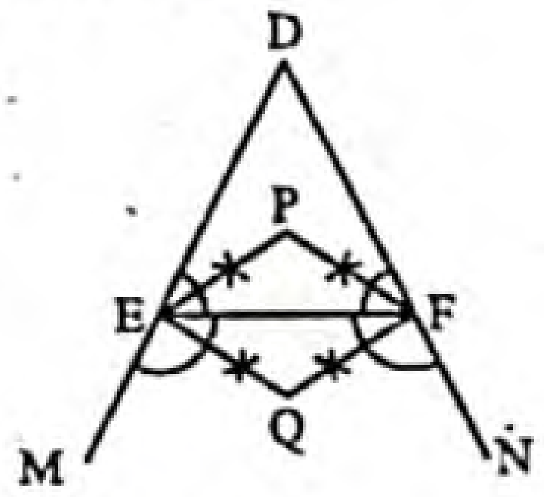
ক. প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী চিত্র অংকন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle EPF = 90° + \frac{1}{2}\angle D$. ৪

গ. দেখাও যে, E, P, F এবং Q বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক Δ DEF-এর $\angle E$ ও $\angle F$-এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক EP ও FP পরস্পর P বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডক EQ ও FQ পরস্পর Q বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।



খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১৩(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ১৩(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১৬ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৫

চিত্রে, PT ⊥ QS, O কেন্দ্র

ক. দেখাও যে, $\frac{1}{2}\angle PQR + \frac{1}{2}\angle PSR = 90°$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle POQ + \angle ROS = 2$ সমকোণ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $PQ^2 + PS^2 = 2PT^2 + QS^2 - 2QT.ST$. ৪

www.abswer.com

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। দেখাতে হবে যে, $\frac{1}{2}\angle PQR+\frac{1}{2}\angle PSR=90°$.

আমরা জানি, বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত দুই কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা 180°।

তাহলে, PQRS বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $\angle PQR+\angle PSR=180°$

বা, $\frac{1}{2}(\angle PQR+\angle PSR)=\frac{180°}{2}$

বা, $\frac{1}{2}\angle PQR+\frac{1}{2}\angle PSR=90°$. (দেখানো হলো)

খ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $PT \perp QS$। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle POQ+\angle ROS=2$ সমকোণ।

ধাপ ১ : PQ চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle POQ$ এবং বৃত্তস্থ কোণ $\angle PSQ$ [বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

$\therefore\ \angle POQ=2\angle PSQ$

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে, $\angle ROS=2\angle RPS$ [(১) ও (২) হতে]

ধাপ ৩ : $\angle POQ+\angle ROS=2\angle PSQ+2\angle RPS$

বা, $\angle POQ+\angle ROS=2(\angle PSQ+\angle RPS)$

ধাপ ৪ : ΔPST-এ, $\angle PTS=1$ সমকোণ

$\therefore \angle PST+\angle TPS=1$ সমকোণ　[$\because PT\perp QS$]

বা, $\angle PSQ+\angle RPS=1$ সমকোণ

ধাপ ৫ : $\angle POQ+\angle ROS=2\times 1$ সমকোণ　[(৩) ও (৪) হতে]

$\therefore \angle POQ+\angle ROS=2$ সমকোণ। (প্রমাণিত)

গ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $PT\perp QS$। প্রমাণ করতে হবে যে, $PQ^2+PS^2=2PT^2+QS^2-2QT\cdot ST$.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : PQT সমকোণী ত্রিভুজে,

$PQ^2=PT^2+QT^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

ধাপ ২ : PST সমকোণী ত্রিভুজে,

$PS^2=PT^2+ST^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

ধাপ ৩ : PQ^2+PS^2

$=PT^2+QT^2+PT^2+ST^2$　[(১) ও (২) হতে]

$=2PT^2+QT^2+ST^2$

$=2PT^2+QT^2+ST^2+2QT\cdot ST-2QT\cdot ST$

$=2PT^2+(QT+ST)^2-2QT\cdot ST$ [$\because QT+ST=QS$]

$\therefore\ PQ^2+PS^2=2PT^2+QS^2-2QT\cdot ST$. (প্রমাণিত)

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১৭ ▸ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের অভ্যন্তরে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণ $x+60°$ ও বৃত্তস্থ কোণ $x+15°$ হলে, x-এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, উদ্দীপকে উল্লেখিত চতুর্ভুজটির যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ। ৪

গ. দেখাও যে, $\angle AOB+\angle COD=2\angle AEB$. ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণ $x+60°$ এবং বৃত্তস্থ কোণ $x+15°$

আমরা জানি, একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

এখন, $x+60°=2(x+15°)$

বা, $x+60°=2x+30°$

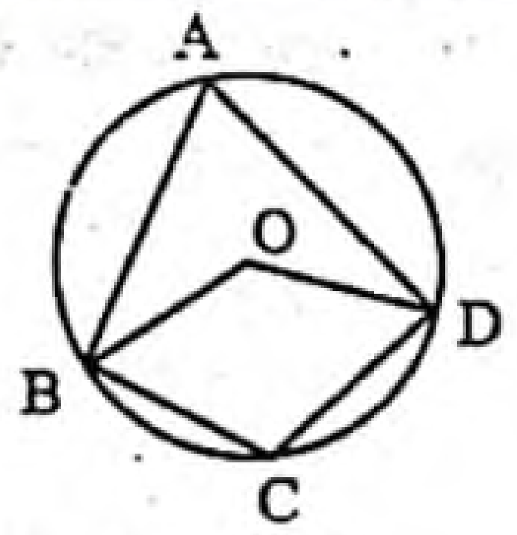
বা, $2x-x=60°-30°=30°$

নির্ণেয় মান 30°.

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৯(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৫(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১৮ ▸ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OD = 3.5 সে. মি.

ক. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $5\angle BOD=10\angle BAD$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle BAD$ ও $\angle BCD$ পরস্পর সম্পূরক কোণ। ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, বৃত্তটির কেন্দ্র O

এবং ব্যাসার্ধ, $r=OD=3.5$ সে.মি.

$\therefore$ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $=\pi r^2$

$=3.1416\times(3.5)^2$ বর্গ সে.মি.

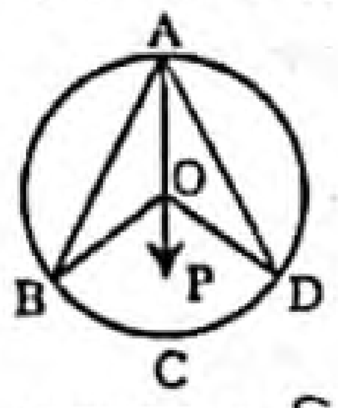
$=3.1416\times 12.25$ বর্গ সে.মি.

$=38.48$ বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় বৃত্তটির ক্ষেত্রফল 38.48 বর্গ সে.মি.।

www.abswer.com

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD একটি বৃত্ত এবং তার একই উপচাপ BCD এর উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠BAD এবং কেন্দ্রস্থ ∠BOD.



প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BOD$.

অঙ্কন : মনে করি, AD রেখাংশ কেন্দ্রগামী নয়। এক্ষেত্রে A বিন্দু দিয়ে কেন্দ্রগামী রেখাংশ AP আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ AOB এর বহিঃস্থ কোণ ∠BOP = ∠BAO + ∠ABO [বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]

ধাপ ২ : Δ AOB-এ OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

অতএব, ∠BAO = ∠ABO [সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণ দুইটি সমান]

ধাপ ৩ : ধাপ (১) ও (২) থেকে

∠BOP = 2∠BAO

ধাপ ৪ : একইভাবে ΔAOD থেকে ∠DOP = 2∠DAO

ধাপ ৫ : ধাপ (৩) ও (৪) থেকে

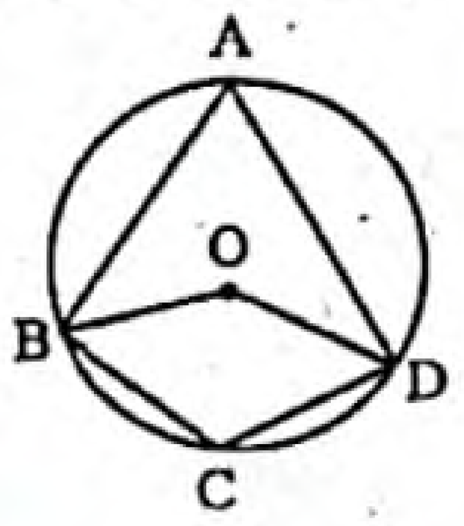
∠BOP + ∠DOP = 2∠BAO + 2∠DAO

বা, ∠BOD = 2∠BAD

বা, 5∠BOD = 5 × 2∠BAD [উভয়পক্ষে 5 দ্বারা গুণ করে]

∴ 5∠BOD = 10∠BAD. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চর্তুভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে ∠BAD ও ∠BCD পরস্পর সম্পূরক অর্থাৎ, ∠BAD + ∠BCD = 2 সমকোণ।



অঙ্কন : O, B এবং O, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : একই চাপ BAD এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ কোণ ∠BOD = 2(বৃত্তস্থ ∠BCD [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ ২ : আবার BCD চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ ∠BOD = 2(বৃত্তস্থ ∠BAD

ধাপ ৩ : প্রবৃদ্ধ কোণ ∠BOD + ∠BOD = 2(∠BCD + ∠BAD)

কিন্তু প্রবৃদ্ধ ∠BOD + ∠BOD = 4 সমকোণ।

∴ 2 (∠BCD + ∠BAD) = 4 সমকোণ

∴ ∠BCD + ∠BAD = 2 সমকোণ

∴ ∠BAD + ∠BCD = 2 সমকোণ

সুতরাং ∠BAD ও ∠BCD পরস্পর সম্পূরক কোণ। (প্রমাণিত)

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ২ : বৃত্ত সংক্রান্ত উপপাদ্য প্রমাণ করতে পারব।

প্রশ্ন ১৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

ABCD চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয় সম্পূরক।

ক. 76° কোণের সম্পূরক কোণ কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, শীর্ষবিন্দু চারটি সমবৃত্ত। ৪

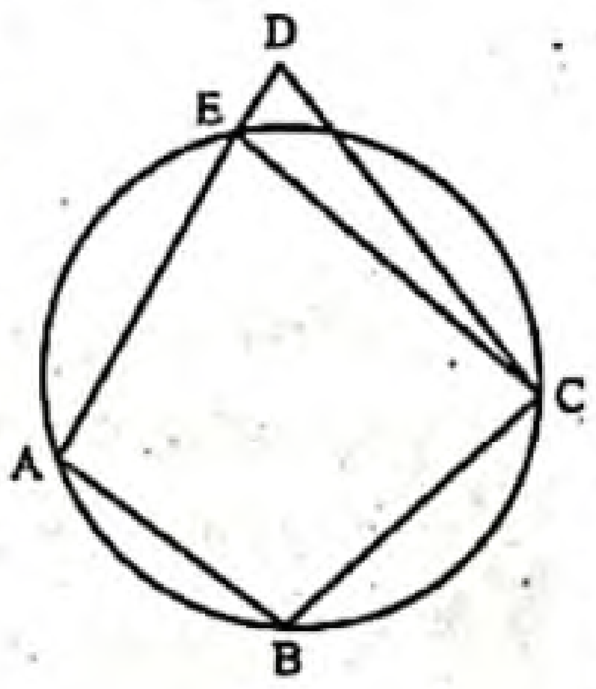
গ. যদি AC রেখা ∠BAD এর সমদ্বিখণ্ডক হয়, তবে দেখাও যে, BC = CD. ৪

[পাঠ্যবইয়ের উপপাদ্য ২৪ এবং অনুশীলনী ৮.৩ এর ৪ নং এর আলোকে]

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক 76° কোণের সম্পূরক কোণ = 180° − 76° = 104°.

খ মনে করি, ABCD চতুর্ভুজে ∠ABC + ∠ADC = দুই সমকোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, A, B, C, D বিন্দু চারটি সমবৃত্ত।



অঙ্কন : যেহেতু A, B, C বিন্দু তিনটি সমরেখ নয়, সুতরাং বিন্দু তিনটি দিয়ে যায় এরূপ একটি ও কেবল একটি বৃত্ত আছে। মনে করি, বৃত্তটি AD রেখাংশকে E বিন্দুতে ছেদ করে। C, E যোগ করি।

প্রমাণ : অঙ্কন অনুসারে ABCE বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ।

সুতরাং ∠ABC = ∠AEC = দুই সমকোণ [বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ]

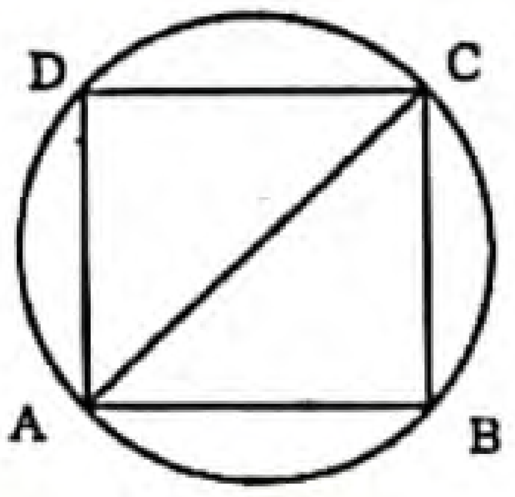
কিন্তু ∠ABC + ∠ADC = দুই সমকোণ [দেওয়া আছে]

∴ ∠AEC = ∠ADC

কিন্তু তা অসম্ভব। কারণ চিত্রে ΔCED এর বহিঃস্থ ∠AEC > বিপরীত অন্তঃস্থ ∠ADC সুতরাং E এবং D বিন্দুদ্বয় ভিন্ন হতে পারে না। E বিন্দু অবশ্যই D বিন্দুর সাথে মিলে যাবে।

অতএব, A, B, C, D বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABCD চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সম্পূরক অর্থাৎ ABCD একটি বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ। AC রেখা, ∠BAD-এর সমদ্বিখণ্ডক। প্রমাণ করতে হবে যে, BC = CD.



প্রমাণ :

ধাপ ১. AC রেখা সমদ্বিখণ্ডক হওয়ায় ∠CAD = ∠CAB.

CD চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠CAD, BC চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ ∠CAB উভয়ই সমান হওয়ায়

চাপ CD = চাপ BC [চাপদ্বয় সমান হলে চাপের উপর অবস্থিত জ্যাগুলো পরস্পর সমান]

∴ BC = CD. (দেখানো হলো)

শিখনফল ৩ : বৃত্ত সংক্রান্ত বিভিন্ন সমস্যা সমাধানে উপপাদ্যগুলো প্রয়োগ করতে পারব।

প্রশ্ন ২০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

ABCD, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। যার AC, BD কর্ণ বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করেছে।

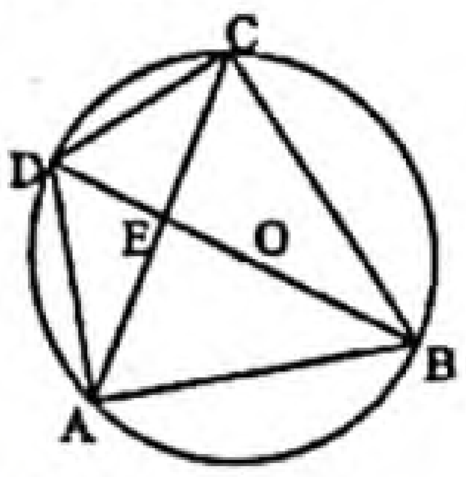
ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, ∠ABC + ∠ADC = 180°. ৪

গ. দেখাও যে, ∠AOB + ∠COD = 2∠AEB. ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক O কেন্দ্রবিশিষ্ট কোনো বৃত্তে ABCD একটি অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ। যার AC ও BD কর্ণদ্বয় বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করে।



খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১১(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৫(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

একাধিক অধ্যায়ের সমন্বয়ে প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ২১ ▶ অনুশীলনী ৬.৩ ও ৮.৩ এর সমন্বয়ে প্রণীত

ΔABC-এ $\angle B$ ও $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডক P বিন্দুতে মিলিত হয়।

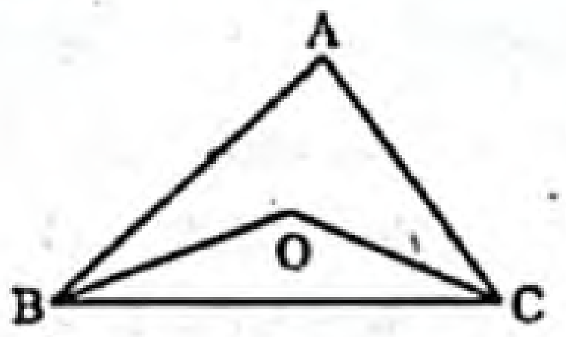
ক. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle BPC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. ৪

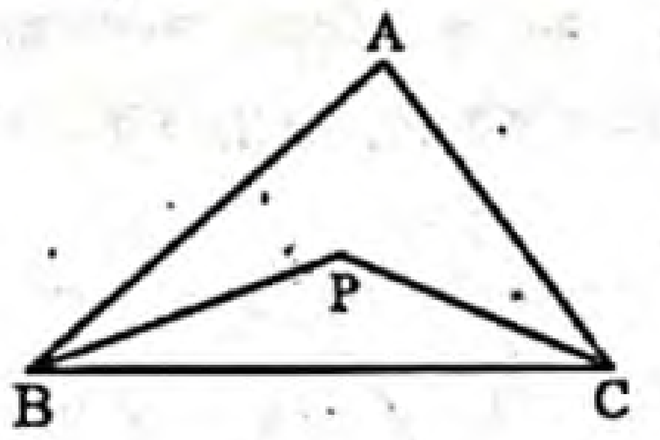
গ. যদি $\angle B$ ও $\angle C$-এর বহির্দ্বিখণ্ডকদ্বয় Q বিন্দুতে মিলিত হয়, তবে প্রমাণ কর যে, B, P, C, Q বিন্দু চারটি সমবৃত্ত হবে। ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, ΔABC-এর $\angle B$ ও $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডক OB এবং OC পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।



খ ΔABC-এর $\angle B$ ও $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডক PB এবং PC পরস্পর P বিন্দুতে মিলিত হয়। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BPC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$.



প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔABC-এ,

$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

[∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান]

বা, $\frac{1}{2}\angle A + \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = \frac{180°}{2}$

বা, $\frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 90° - \frac{1}{2}\angle A$

ধাপ ২. $\angle PBC = \frac{1}{2}\angle B$

এবং $\angle PCB = \frac{1}{2}\angle C$ [PB, $\angle B$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

ধাপ ৩. এখন, ΔBPC-এ [PC, $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

$\angle BPC + \angle PBC + \angle PCB = 180°$

[∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান]

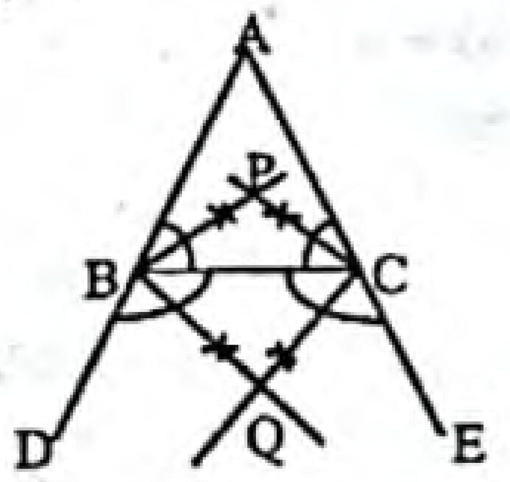
বা, $\angle BPC + \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 180°$ [(২) থেকে]

বা, $\angle BPC + 90° - \frac{1}{2}\angle A = 180°$ [(১) থেকে]

বা, $\angle BPC = 180° - 90° + \frac{1}{2}\angle A$

∴ $\angle BPC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$ (প্রমাণিত)

গ ΔABC-এর $\angle B$ ও $\angle C$-এর অন্তর্দ্বিখণ্ডকদ্বয় P বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডকদ্বয় Q বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, B, P, C, Q বিন্দু চারটি সমবৃত্ত।



প্রমাণ :

ধাপ ১. $\angle ABC + \angle CBD = 180°$ [সরল কোণ]

বা, $\frac{1}{2}\angle ABC + \frac{1}{2}\angle CBD = 90°$

বা, $\angle PBC + \angle CBQ = 90°$ [BP ও BQ কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডক]

বা, $\angle PBQ = 90°$

ধাপ ২. $\angle ACB + \angle BCE = 180°$ [সরলকোণ]

বা, $\frac{1}{2}\angle ACB + \frac{1}{2}\angle BCE = 90°$

বা, $\angle BCP + \angle BCQ = 90°$ [CP ও CQ কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডক]

বা, $\angle PCQ = 90°$

ধাপ ৩. $\angle PBQ + \angle PCQ = 90° + 90° = 180°$

কিন্তু কোণদ্বয় চতুর্ভুজ BPCQ এর বিপরীত কোণ।

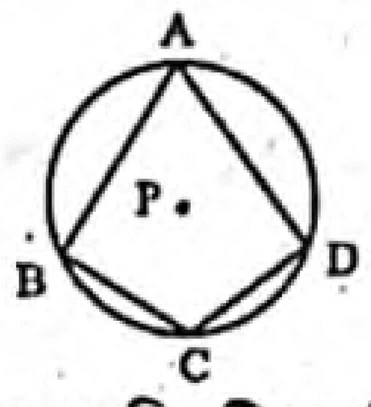
[ধাপ (১) ও (২) হতে]

∴ BPCQ একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ।

∴ B, P, C, Q বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। (প্রমাণিত)

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

২২।



চিত্রে, P বিন্দুটি বৃত্তটির কেন্দ্র।

ক. চিত্রসহ প্রবৃদ্ধ কোণের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle BAD + \angle BCD = 180°$. ৪

গ. AC রেখা যদি $\angle BAD$ এর সমদ্বিখণ্ডক হয়, তবে প্রমাণ কর যে, BC = CD. ৪

২৩। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের অভ্যন্তরে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণ x + 60° ও বৃত্তস্থ কোণ x + 15° হলে, x-এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, উদ্দীপকে উল্লেখিত চতুর্ভুজটির যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ। ৪

গ. দেখাও যে, $\angle AOB + \angle COD = 2\angle AEB$. ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৮

অনুশীলনী ৮.৪
বৃত্তের ছেদক ও স্পর্শক

সাধারণ গাণিতিক অংশ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

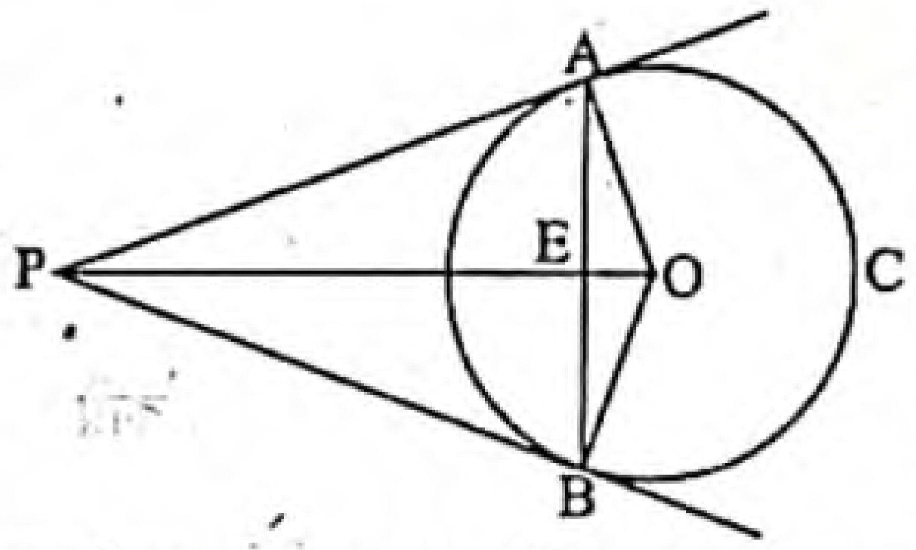
প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু P থেকে বৃত্তে দুইটি স্পর্শক টানা হল। প্রমাণ কর যে, OP সরলরেখা স্পর্শ জ্যা-এর লম্বদ্বিখণ্ডক।

সমাধান :

বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC বৃত্তের O কেন্দ্র এবং P বহিঃস্থ বিন্দু। P হতে অঙ্কিত PA ও PB স্পর্শক বৃত্তকে A ও B বিন্দুতে স্পর্শ করেছে।



O, P এবং A, B যোগ করি। AB স্পর্শ জ্যা। OP, AB কে E বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ করতে হবে যে, OP, AB-এর লম্বদ্বিখণ্ডক।

অঙ্কন : O, A এবং O, B যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. যেহেতু OA এবং OB উভয়ই স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ। [PA ও PB, A ও B বিন্দুতে স্পর্শক]

সুতরাং, ∠OAP = এক সমকোণ

এবং ∠OBP = এক সমকোণ

সমকোণী ∆PAO ও সমকোণী ∆PBO-এর মধ্যে

PA = PB [বহিঃস্থ বিন্দু হতে স্পর্শকদ্বয় সমান]

OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং OP সাধারণ বাহু

∴ ∆PAO ≅ ∆PBO

∴ ∠POA = ∠POB বা, ∠AOE = ∠BOE

ধাপ ২. এখন ∆OAE ও ∆OBE-এর মধ্যে

OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

OE = OE [সাধারণ বাহু]

এবং অন্তর্ভুক্ত ∠AOE = অন্তর্ভুক্ত ∠BOE

অতএব, ∆OAE ≅ ∆OBE [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ AE = BE

এবং ∠AEO = ∠BEO

কিন্তু কোণদ্বয় সন্নিহিত বলে প্রত্যেকে এক সমকোণ।

সুতরাং OE, AB-এর লম্বদ্বিখণ্ডক

অর্থাৎ, OP, AB-এর লম্বদ্বিখণ্ডক। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▸ প্রমাণ কর যে, দুইটি বৃত্ত এককেন্দ্রিক হলে এবং বৃহত্তর বৃত্তটির কোনো জ্যা ক্ষুদ্রতর বৃত্তটিকে স্পর্শ করলে উক্ত জ্যা স্পর্শবিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC ও DPQ বৃত্ত দুইটি এককেন্দ্রিক অর্থাৎ উভয় বৃত্তের কেন্দ্র O। বৃত্ত ABC, বৃত্ত DPQ হতে বৃহত্তর। ABC বৃত্তের জ্যা AB, DPQ বৃত্তকে P বিন্দুতে স্পর্শ করেছে।

প্রমাণ করতে হবে যে, P বিন্দুতে AB সমদ্বিখণ্ডিত হবে। অর্থাৎ PA = PB.

অঙ্কন : O, A; O, B এবং O, P যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. OP, DPQ বৃত্তের স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং AB স্পর্শক।

সুতরাং, ∠OPB = এক সমকোণ = ∠OPA।

সমকোণী ∆OPB ও সমকোণী ∆OPA-এর মধ্যে

OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ বলে]

OP = OP [সাধারণ বাহু]

∴ ∆OPB ≅ ∆OPA [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

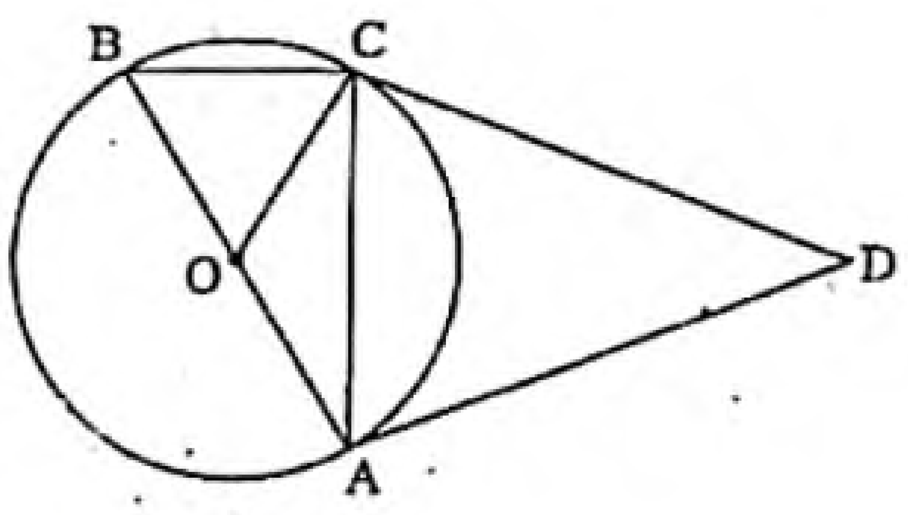
∴ PA = PB

অর্থাৎ AB, P বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▸ AB কোনো বৃত্তের ব্যাস এবং BC ব্যাসার্ধের সমান একটি জ্যা। যদি A ও C বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকদ্বয় পরস্পর D বিন্দুতে মিলিত হয়, তবে প্রমাণ কর যে, ACD একটি সমবাহু ত্রিভুজ।

সমাধান :

বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC বৃত্তের কেন্দ্র O এবং AB ব্যাস। BC ব্যাসার্ধের সমান একটি জ্যা। A ও C বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক দুইটি পরস্পর D বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। A, C যোগ করি।



প্রমাণ করতে হবে যে, ACD একটি সমবাহু ত্রিভুজ।

অঙ্কন : O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. ∆BOC-এ

OB = OC = BC [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ বলে]

অতএব, ∆BOC সমবাহু।

ধাপ ২. সুতরাং, ∠OBC = 60° = ∠OCB [সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক কোণ 60°]

ধাপ ৩. এখন, ∠AOC = ∠OBC + ∠OCB

বা, ∠AOC = 60° + 60° = 120° [ধাপ (২) থেকে]

আবার, AO এবং CO স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ হওয়ায়;

∠DAO = এক সমকোণ = ∠DCA

ধাপ ৪. এখন, ADCO চতুর্ভুজক্ষেত্রে ∠D + ∠O = দুই সমকোণ

সুতরাং, ∠ADC + ∠AOC = 180°

বা, ∠ADC = 180° − ∠AOC = 180° − 120° = 60° [ধাপ (৩) হতে]

আবার, AD = CD

সুতরাং, ∠ACD = ∠DAC

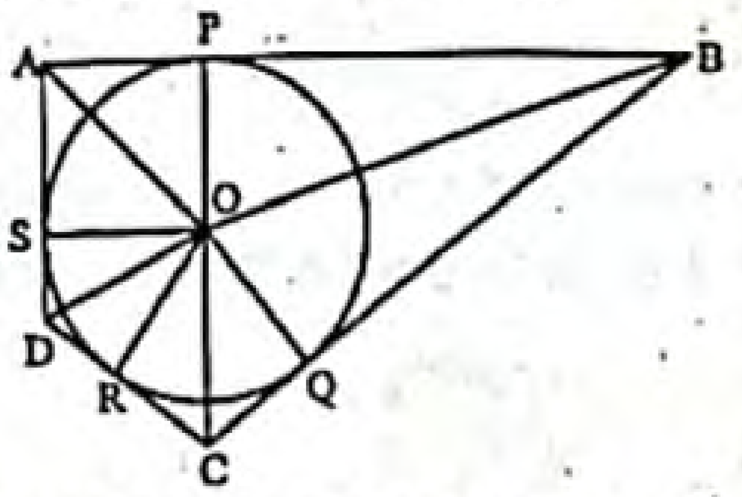
ধাপ ৫. এখন, ∆ACD-এ, ∠ADC = 60°

∴ অপর কোণদ্বয় সমান হওয়ায় প্রত্যেকটি কোণ 60°।

অতএব, ∆ACD সমবাহু। (প্রমাণিত)

www.abswer.com

প্রশ্ন ৪ ▶ প্রমাণ কর যে, কোনো বৃত্তের পরিলিখিত চতুর্ভুজের যেকোনো দুইটি বিপরীত বাহু কেন্দ্রে যে দুইটি কোণ ধারণ করে, তারা পরস্পর সম্পূরক।



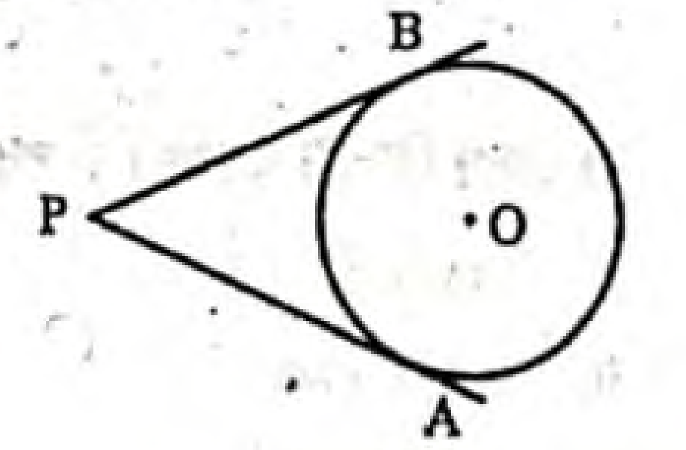
সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি পরিলিখিত। AB কেন্দ্রে ∠AOB এবং AB-এর বিপরীত বাহু CD কেন্দ্রে ∠COD উৎপন্ন করেছে।
প্রমাণ করতে হবে যে, ∠AOB এবং ∠COD পরস্পর সম্পূরক অর্থাৎ ∠AOB + ∠COD = দুই সমকোণ।
অঙ্কন : AB, BC, CD ও DA বাহু বৃত্তটিকে যথাক্রমে P, Q, R ও S বিন্দুতে স্পর্শ করে। O, P; O, Q; O, R এবং O, S যোগ করি।
প্রমাণ : ধাপ ১. ∆POB ও ∆BOQ-এ,
PB = QB, [একটি বহিঃস্থ বিন্দু থেকে অঙ্কিত স্পর্শকদ্বয় সমান]
OP = OQ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং OB = OB [সাধারণ বাহু]
∴ ∆POB ≅ ∆BOQ [বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]
সুতরাং, ∠POB = ∠QOB
ধাপ ২. অনুরূপভাবে প্রমাণ করা যায় যে,
∠AOP = ∠AOS, ∠SOD = ∠ROD
এবং ∠COQ = ∠COR
ধাপ ৩. এখন, ∠AOB + ∠COD + ∠AOD + ∠BOC = চার সমকোণ [ধাপ (২) হতে]
ধাপ ৪. কিন্তু ∠AOD = ∠AOS + ∠DOS = ∠AOP + ∠DOR [ধাপ (১) ও (২) হতে]
ধাপ ৫. এবং ∠BOC = ∠BOQ + ∠COQ = ∠BOP + ∠COR [ধাপ (৩), (৪) ও (৫) হতে]
ধাপ ৬. সুতরাং, ∠AOB + ∠COD + ∠AOP + ∠DOR + ∠BOP + ∠COR = চার সমকোণ
[∵ ∠AOP + ∠BOP = ∠AOB এবং ∠DOR + ∠COR = ∠COD]
বা, ∠AOB + ∠COD + (∠AOP + ∠BOP) + (∠DOR + ∠COR) = চার সমকোণ
বা, ∠AOB + ∠COD + ∠AOB + ∠COD = চার সমকোণ
বা, 2 (∠AOB + ∠COD) = চার সমকোণ
∴ ∠AOB + ∠COD = দুই সমকোণ। (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

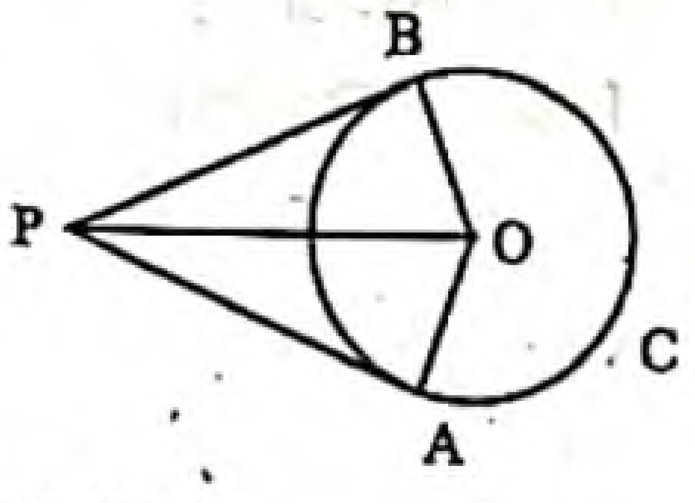
প্রশ্ন ৫ | O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু P থেকে বৃত্তে PA ও PB দুইটি স্পর্শক।
ক. উদ্দীপকের আলোকে চিত্র আঁক।
খ. প্রমাণ কর যে, PA = PB.
গ. প্রমাণ কর যে, OP রেখাংশ স্পর্শ জ্যা AB এর লম্বদ্বিখণ্ডক।

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তের P একটি বহিঃস্থ বিন্দু এবং PA ও PB রশ্মিদ্বয় বৃত্তের A ও B বিন্দুতে দুইটি স্পর্শক।

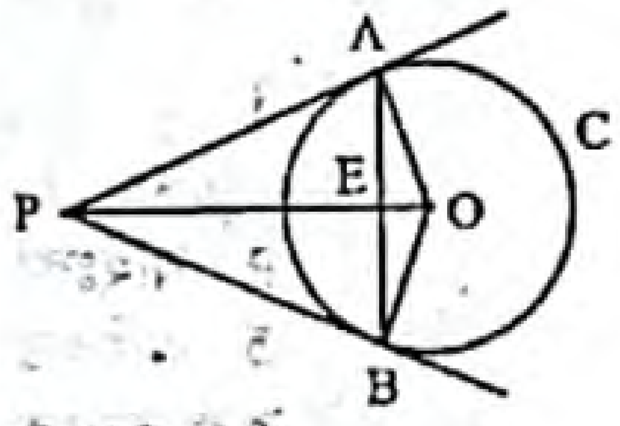


খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তের P একটি বহিঃস্থ বিন্দু এবং PA ও PB রশ্মিদ্বয় বৃত্তের A ও B বিন্দুতে দুইটি স্পর্শক। প্রমাণ করতে হবে যে, PA = PB।



অঙ্কন : O, A; O, B এবং O, P যোগ করি।
প্রমাণ :
ধাপ ১. যেহেতু PA স্পর্শক এবং OA স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ, সেহেতু PA ⊥ OA. [স্পর্শক স্পর্শকবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব]
∴ ∠PAO = এক সমকোণ।
অনুরূপে ∠PBO = এক সমকোণ
∴ ∆PAO এবং ∆PBO উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ।
ধাপ ২. এখন, ∆PAO ও ∆PBO সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে
অতিভুজ PO = অতিভুজ PO [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং OA = OB [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা]
∴ ∆PAO ≅ ∆PBO.
∴ PA = PB. (প্রমাণিত)

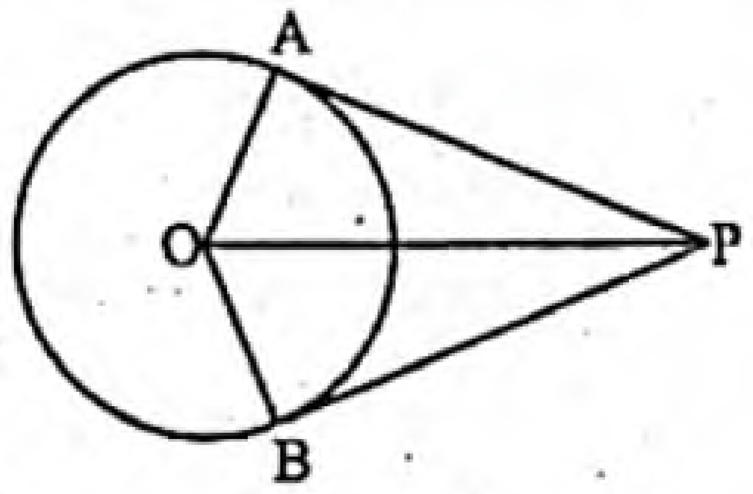
গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের P একটি বহিঃস্থ বিন্দু। P হতে অঙ্কিত PA ও PB স্পর্শক বৃত্তকে A ও B বিন্দুতে স্পর্শ করেছে। O, P এবং A, B যোগ করি। AB স্পর্শ জ্যা। OP, AB কে E বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, OP, AB-এর লম্বদ্বিখণ্ডক।



অঙ্কন : O, A এবং O, B যোগ করি।
প্রমাণ :
ধাপ ১. যেহেতু OA এবং OB উভয়ই স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ।
সুতরাং ∠OAP = এক সমকোণ [PA ও PB, A ও B বিন্দুতে স্পর্শক]
এবং ∠OBP = এক সমকোণ
সমকোণী ∆PAO ও সমকোণী ∆PBO-এর মধ্যে PA = PB [বহিঃস্থ বিন্দু হতে স্পর্শকদ্বয় সমান]
OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∴ ∆PAO ≅ ∆PBO [অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]
∴ ∠POA = ∠POB
ধাপ ২. এখন ∆OAE ও ∆OBE-এর মধ্যে
OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং OE = OE [সাধারণ বাহু]
এবং অন্তর্ভুক্ত ∠AOE = অন্তর্ভুক্ত ∠BOE
অতএব, ∆OAE ≅ ∆OBE [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
∴ AE = BE
এবং ∠AEO = ∠BEO
কিন্তু কোণদ্বয় সন্নিহিত বলে প্রত্যেকে এক সমকোণ।
সুতরাং OE, AB-এর লম্বদ্বিখণ্ডক।
অর্থাৎ OP, AB-এর লম্বদ্বিখণ্ডক। (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৬ ▶ দেওয়া আছে, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং PA ও PB স্পর্শকদ্বয় বৃত্তকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে স্পর্শ করেছে। প্রমাণ কর যে, PO, ∠APB কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



সমাধান : বিশেষ নির্বাচন : দেওয়া আছে, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং PA ও PB স্পর্শকদ্বয় বৃত্তকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে স্পর্শ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, PO, ∠APB কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
অঙ্কন : O, A এবং O, B যোগ করি।
প্রমাণ : ধাপ ১. ∆AOP এবং ∆BOP-এ
OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
PA = PB [বহিঃস্থ কোনো বিন্দু হতে বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকদ্বয় সমান]
এবং OP = OP [সাধারণ বাহু]
∴ ∆AOP ≅ ∆BOP
∴ ∠APO = ∠BPO
∴ PO, ∠APB কে সমদ্বিখণ্ডক করে। (প্রমাণিত)

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করে। এদের একটির ব্যাস 10 সে.মি. এবং অপরটির ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. হলে, এদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত সে.মি.? [রা. বো. '২০]

ক 1 খ 4
গ 5 ঘ 9

» তথ্য/ব্যাখ্যা : দুইটি বৃত্ত পরস্পর অন্তঃস্পর্শ করলে এদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব হবে এদের ব্যাসার্ধের অন্তর = 5 − 4 = 1 সে.মি.।

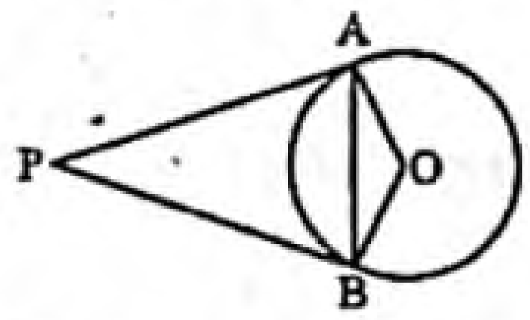
২. দুইটি বৃত্তে সর্বোচ্চ কয়টি সাধারণ স্পর্শক অঙ্কন করা সম্ভব? [ব. বো. '২০]

ক 4 খ 3
গ 2 ঘ 1

৩. দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব হবে কোনটি? [দি. বো. '২০]

ক ব্যাসার্ধদ্বয়ের সমষ্টি খ বৃহত্তর বৃত্তের ব্যাসার্ধ
গ ক্ষুদ্রতর বৃত্তের ব্যাসার্ধ ঘ ব্যাসার্ধদ্বয়ের অন্তর

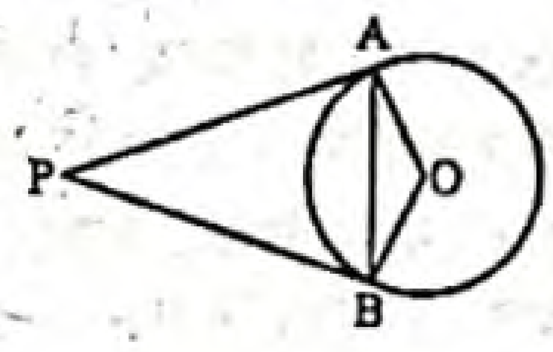
৪.



চিত্রে PA এবং PB দুইটি স্পর্শক এবং ∠PAB = 30° হলে, ∠AOB এর মান কত? [ম. বো. '২০]

ক 120° খ 90°
গ 60° ঘ 30°

» তথ্য/ব্যাখ্যা :



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে
PA এবং PB দুইটি স্পর্শক,
এবং ∠PAB = 30°
∴ ∠PAO = 90°
বা, ∠PAB + ∠OAB = 90°
বা, 30° + ∠OAB = 90°
∴ ∠OAB = 90° − 30° = 60°
∴ ∠OBA = 60° [∵ OA = OB]
∴ ∠AOB + ∠OAB + ∠OBA = 180°
বা, ∠AOB + 60° + 60° = 180°
∴ ∠AOB = 180° − 120° = 60°.

৫. দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে বৃত্ত দুইটির মধ্যে সর্বোচ্চ কয়টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা যায়? [দি. বো. '১৯]

ক 4 খ 3
গ 2 ঘ 1

৬. কোনো বৃত্তে অন্তর্লিখিত সামান্তরিক একটি– [ব. বো. '১৭]

ক বর্গ খ রম্বস
গ আয়ত ঘ ট্রাপিজিয়াম

৭. বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে ঐ বৃত্তে সর্বোচ্চ কয়টি স্পর্শক আঁকা যাবে? [ঢা. বো. '১৭; দি. বো. '১৬]

ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 4

৮. বৃত্তের কোনো একটি বিন্দুতে কতটি স্পর্শক অঙ্কন করা সম্ভব? [চ. বো. '১৭]

ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 4

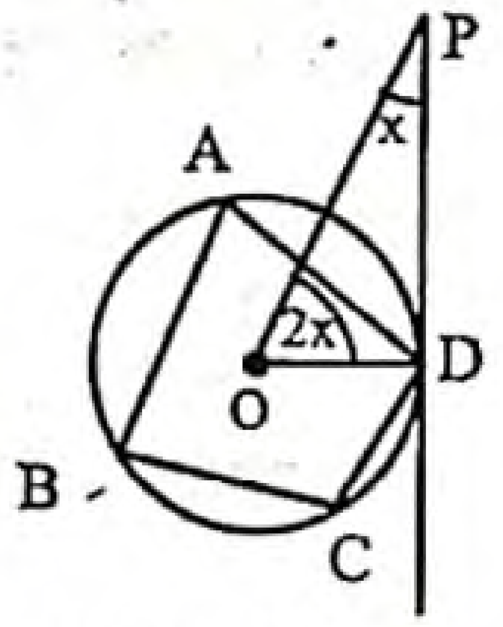
৯. 4 সে.মি. এবং 5 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর অন্তঃস্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব হবে– [ব. বো. '১৭]

ক 1 সে.মি. খ 4 সে.মি.
গ 5 সে.মি. ঘ 9 সে.মি.

» তথ্য/ব্যাখ্যা : কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব (5 − 4) সে.মি. = 1 সে.মি.।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১০.



O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের DP স্পর্শক–
i. ∠BAD অধিচাপ
ii. ∠BAD = 80°
iii. ∠OPD = 30°

নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '২০]

ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ক	২	ক	৩	ঘ	৪	গ	৫	খ	৬	গ	৭	খ	৮	ক	৯	ক	১০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১১. দুইটি বৃত্ত অন্তঃস্পর্শ করলে তাদের সাধারণ স্পর্শক কয়টি থাকতে পারে? [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]
ⓚ 1টি ⓛ 2টি
ⓜ 3টি ⓝ 4টি

১২. r_1 ও r_2 ব্যাসার্ধের বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
ⓚ $r_1 - r_2$ ⓛ $r_1 + r_2$
ⓜ $\frac{1}{2}(r_1 + r_2)$ ⓝ $2(r_1 - r_2)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান।
$\therefore r_1$ ও r_2 ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তদ্বয়ের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= r_1 + r_2$.

১৩. 5 সে.মি. এবং 7 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর অন্তঃস্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত সে.মি.? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]
ⓚ 2 ⓛ 5
ⓜ 7 ⓝ 12

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 5 সে. মি. এবং 7 সে. মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর অন্তঃস্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব = ব্যাসার্ধদ্বয়ের বিয়োগফল = (7 – 5) = 2 সে. মি.।

১৪. স্পর্শ বিন্দুতে স্পর্শকের ওপর লম্ব নিচের কোনটি দিয়ে যায়? [সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ডেমরা, ঢাকা]
ⓚ কেন্দ্র ⓛ লম্ববিন্দু
ⓜ পাদবিন্দু ⓝ শীর্ষবিন্দু

১৫. বৃত্তের কোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের কোনটি? [পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, যশোর]
ⓚ সমান্তরাল ⓛ লম্ব
ⓜ সমান ⓝ সমানুপাতিক

১৬. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে PA ও PB স্পর্শক এবং AB জ্যা হলে, APB কোণ ধরনের ত্রিভুজ? [ক্যান্টনমেন্ট হাই স্কুল, যশোর]
ⓚ সমকোণী ⓛ সমবাহু
ⓜ সমদ্বিবাহু ⓝ বিষম বাহু

১৭. প্রত্যেক বৃত্তের ব্যাস কেন্দ্রে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে? [কুষ্টিয়া জিলা স্কুল, কুষ্টিয়া]
ⓚ 120° ⓛ 180°
ⓜ 240° ⓝ 300°

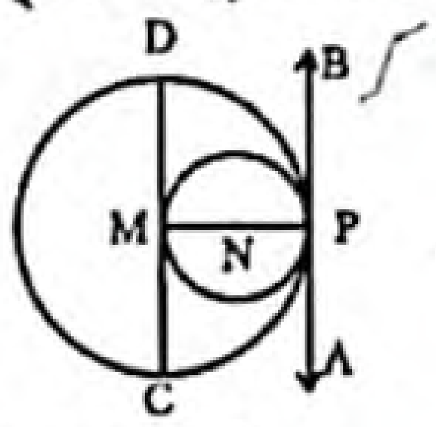
১৮. দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ না করলে এদের মধ্যে সর্বোচ্চ কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]
ⓚ ২টি ⓛ ৩টি
ⓜ ৪টি ⓝ ৫টি

১৯. 4 সে.মি. ও 3 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করেছে। কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব কত? [ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
ⓚ 1 সে.মি. ⓛ 4 সে.মি.
ⓜ 7 সে.মি. ⓝ 12 সে.মি.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

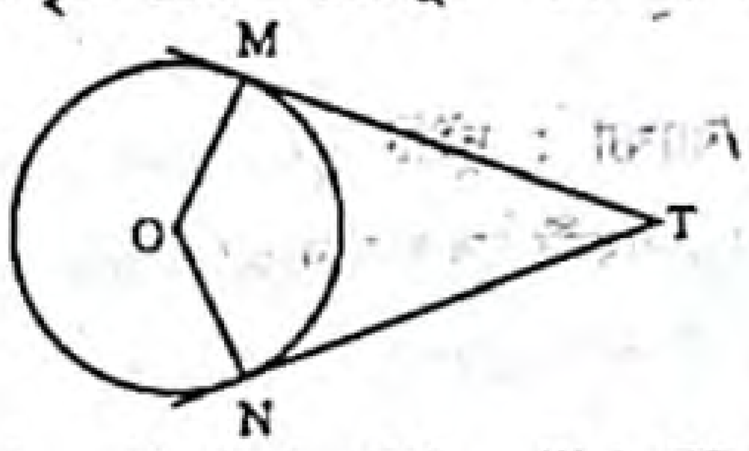
২০. দুইটি বৃত্ত পরস্পর–
i. বহিঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান
ii. অন্তঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের অন্তরের সমান
iii. বহিঃস্পর্শ করলে, তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শবিন্দু অসমরেখ
নিচের কোনটি সঠিক? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

২১. M ও N কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্ত P বিন্দুতে অন্তঃস্পর্শ করার ফলে–



i. AB বৃত্ত দুটির সাধারণ স্পর্শক
ii. $\angle MPB = 90°$
iii. $MP = \frac{1}{2}CD$
নিচের কোনটি সঠিক? [গভ. ল্যাব. হাই স্কুল, রাজশাহী]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

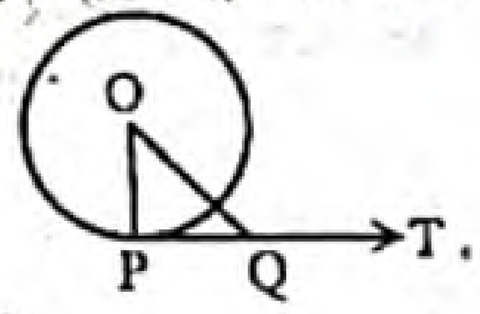
২২. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে TM ও TN দুটি স্পর্শক হলে–



i. TM = TN ii. OM = ON iii. $\angle TMO = 180°$
নিচের কোনটি সঠিক? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]
ⓚ i ও iii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও ii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

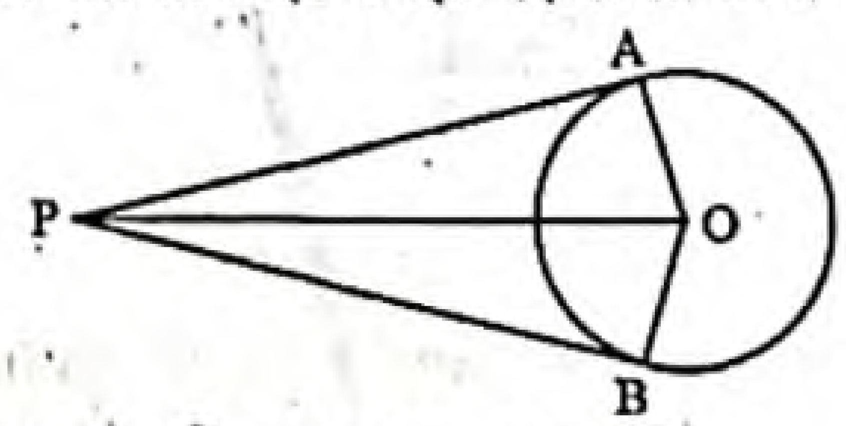
■ নিচের চিত্র থেকে ২৩ ও ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]



২৩. নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ OP > OQ ⓛ OP < OQ
ⓜ OP = OQ ⓝ OP ≥ OQ

২৪. চিত্রে PT স্পর্শক হলে–
i. OP ⊥ PT
ii. $\angle OPT = 90°$
iii. OP স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓛ i ও ii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

■ প্রদত্ত চিত্রের আলোকে ২৫ ও ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে OA = 3 সে.মি. এবং PA = 9 সে.মি.। [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

২৫. চিত্রে OA এবং OB বাহু দুইটির সম্পর্ক কী?
ⓚ উভয়েই একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ ⓛ তারা একই রেখায় অবস্থিত
ⓜ তাদের কোন সাধারণ বিন্দু নেই ⓝ P থেকে তাদের দূরত্ব সমান নয়

২৬. ΔAOP ও ΔBOP এর মধ্যে সাদৃশ্য কী?
ⓚ উভয়ই সমবাহু ত্রিভুজ ⓛ উভয়ই সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ
ⓜ উভয়ই স্থূলকোণী ত্রিভুজ ⓝ উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১১	ক	১২	খ	১৩	ক	১৪	ক	১৫	খ	১৬	গ	১৭	খ	১৮	গ	১৯	ক	২০	ক	২১	ঘ	২২	গ	২৩	খ	২৪	ঘ	২৫	ক	২৬	ঘ

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৭. দুইটি বৃত্তের কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান হলে বৃত্তদ্বয়ের প্রকৃতি কিরূপ? (সহজমান)

ক সমান হবে　খ অন্তঃস্পর্শ করবে
গ বহিঃস্পর্শ করবে　ঘ ছেদ করবে

২৮. সমতলস্থ একটি বৃত্ত ও সরলরেখার যদি দুইটি ছেদবিন্দু থাকে, তবে রেখাটিকে বৃত্তটির কী বলা হয়? (সহজমান)

ক স্পর্শক　খ স্পর্শবিন্দু
গ ছেদবিন্দু　ঘ ছেদক

২৯. বৃত্তের প্রত্যেক ছেদকের ছেদবিন্দুদ্বয়ের অন্তর্বর্তী সকল বিন্দু বৃত্তটির কোথায় থাকে? (সহজমান)

ক উপরে　খ নিচে
গ বহির্ভাগে　ঘ অভ্যন্তরে

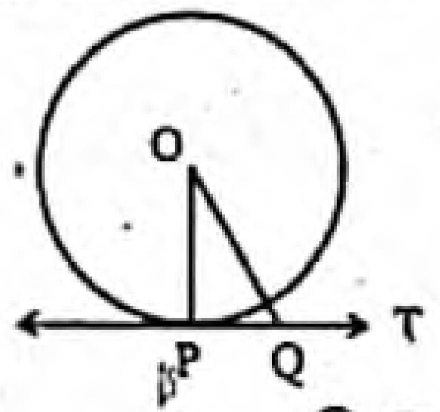
৩০. একটি সরলরেখা যদি দুইটি বৃত্তের স্পর্শক হয়, তবে তাকে বৃত্ত দুইটির একটি কী বলা হয়? (সহজমান)

ক স্পর্শক　খ সাধারণ স্পর্শক
গ সরল সাধারণ স্পর্শক　ঘ তির্যক সাধারণ স্পর্শক

৩১. বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তে দুইটি স্পর্শক টানলে, ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব— (সহজমান)

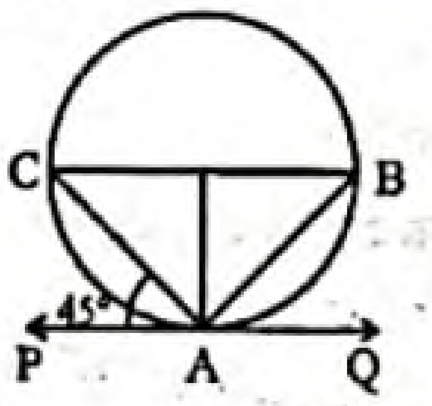
ক সমান　খ সমান নয়
গ বড়　ঘ ছোট

৩২. চিত্রে OP এবং OQ এর মধ্যে সঠিক সম্পর্ক কোনটি? (কঠিনমান)



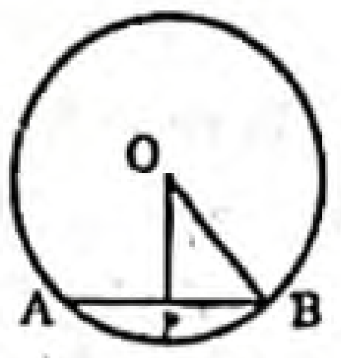
ক OP > OQ　খ OP < OQ
গ OP = OQ　ঘ OP ≠ OQ

৩৩. চিত্রে, PAQ যদি A বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক এবং ∠PAC = 45° হয়, তবে ∠ABC এর মান কত? (কঠিনমান)



ক 40°　খ 45°
গ 60°　ঘ 90°

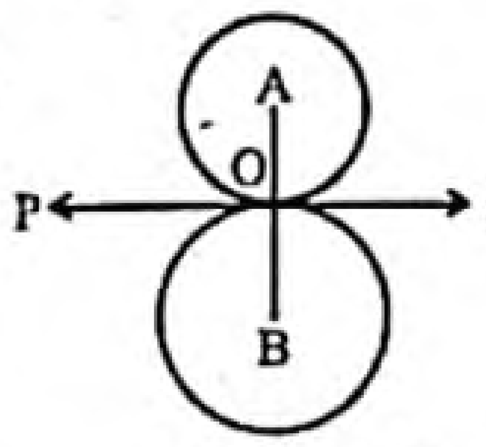
৩৪. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে, AP = BP = 8 সে. মি. এবং OP = 6 সে. মি. হলে, OB = কত? (কঠিনমান)



ক 11 সে. মি.　খ 12 সে. মি.
গ 13 সে. মি.　ঘ 10 সে. মি.

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $OB = \sqrt{OP^2 + BP^2}$
$= \sqrt{(6)^2 + (8)^2}$
$= \sqrt{36 + 64}$
$= \sqrt{100}$
= 10 সে.মি.।

৩৫. চিত্রে ∠AOB = কত? (কঠিনমান)



ক 90°　খ 120°
গ 180°　ঘ 360°

» তথ্য/ব্যাখ্যা : ∠AOB = এক সরলকোণ = 180°.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৬. দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে বহি স্পর্শ করলে কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের—

i. ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান
ii. ব্যাসার্ধের অন্তরের সমান
iii. ব্যাসার্ধের বর্গের সমষ্টির সমান

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i　খ i ও ii　গ i ও iii　ঘ i, ii ও iii

৩৭. দুটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ করলে—

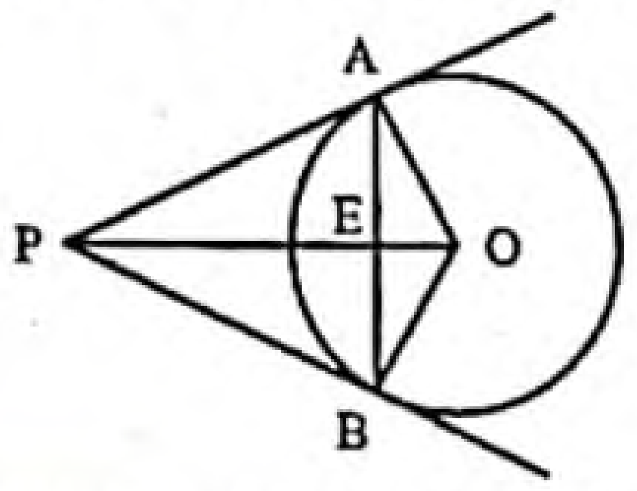
i. অন্তঃস্পর্শকের ক্ষেত্রে স্পর্শ বিন্দু ছাড়া বৃত্তের সকল বিন্দু বৃত্তের ভিতরে থাকবে
ii. বহিঃস্পর্শকের ক্ষেত্রে কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান
iii. অন্তঃ ও বহিঃ উভয় স্পর্শকের ক্ষেত্রে বৃত্তদ্বয়ের কেন্দ্র ও তাদের স্পর্শ বিন্দু সমরেখ

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

ক i ও ii　খ i ও iii　গ ii ও iii　ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৮ ও ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩৮. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PA ও PB স্পর্শক। OA ও OB স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ হলে, ∠OAP এর পরিমাণ কত? (কঠিনমান)

ক 45°　খ 90°
গ 60°　ঘ 100°

৩৯. উপরের তথ্যানুযায়ী নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

ক OP = PA　খ OP = PB
গ PA = PB　ঘ PA = AB

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৭	গ	২৮	ঘ	২৯	ঘ	৩০	খ	৩১	ক	৩২	খ	৩৩	খ	৩৪	ঘ	৩৫	গ	৩৬	ক	৩৭	ঘ	৩৮	খ	৩৯	গ

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০২০

O কেন্দ্রবিশিষ্ট BCD বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু A থেকে বৃত্তে AB ও AC দুটি স্পর্শক।

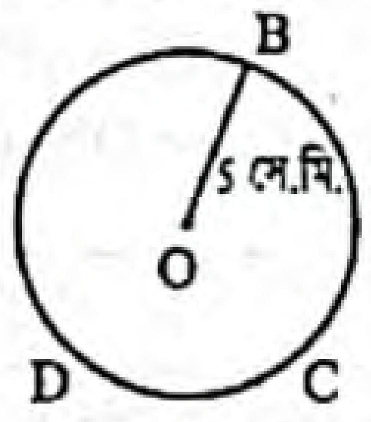
ক. OB = 5 সে.মি. হলে, BCD বৃত্তের পরিধি নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AB = AC. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, AO ⊥ BC. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি,



বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$ [যেখানে বৃত্তের ব্যাসার্ধ r]

BCD বৃত্তে বৃত্তের ব্যাসার্ধ, OB = 5 সে.মি.

∴ বৃত্তের পরিধি = $2\pi \times 5$ সে.মি.

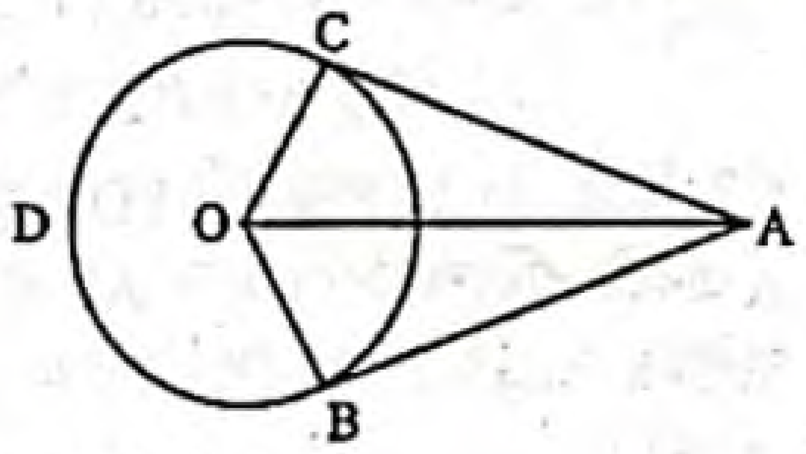
= 10π সে.মি.

= 10×3.1416 সে.মি.

= 31.416 সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তের পরিধি 31.416 সে.মি. (প্রায়)।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি BCD বৃত্তে বহিঃস্থ A বিন্দু থেকে AB ও AC দুইটি স্পর্শক।



প্রমাণ করতে হবে যে, AB = AC.

অঙ্কন : O, B; O, C এবং A, O যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু AB স্পর্শক এবং OB স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ

∴ AB ⊥ OB [∵ স্পর্শক, স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব]

∴ ∠ABO = 1 সমকোণ

অনুরূপভাবে, ∠ACO = 1 সমকোণ

∴ Δ AOB ও Δ AOC উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ।

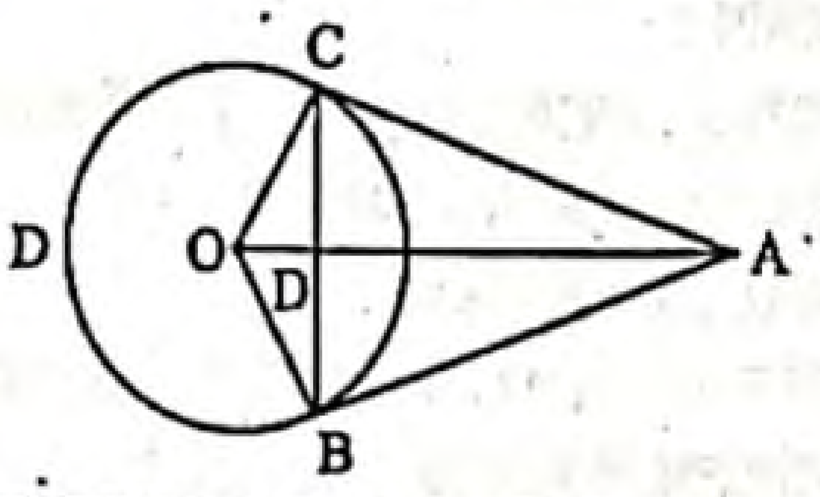
ধাপ ২ : Δ AOB ও Δ AOC সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে অতিভুজ AO = অতিভুজ AO [সাধারণ বাহু]

OB = OC [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

∴ Δ AOB ≅ Δ AOC [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ বাহু সর্বসমতা]

∴ AB = AC. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট BCD বৃত্তে বহিঃস্থ A বিন্দু থেকে AB ও AC দুইটি স্পর্শক।



B, C যোগ করা হলো। প্রমাণ করতে হবে যে, AO ⊥ BC.

অঙ্কন : A, O যোগ করি যা BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে। O, B ও O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ OBC-এ OB = OC [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

∠OCB = ∠OBC [সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণ সমান]

ধাপ ২ : Δ OBD ও Δ OCD-এ

OB = OC [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

OD = OD [সাধারণ বাহু]

অন্তর্ভুক্ত ∠OBD = অন্তর্ভুক্ত ∠OCD [ধাপ (১)]

∴ Δ OBD ≅ Δ OCD [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ ∠ODB = ∠ODC

কিন্তু এরা রৈখিক যুগল কোণ।

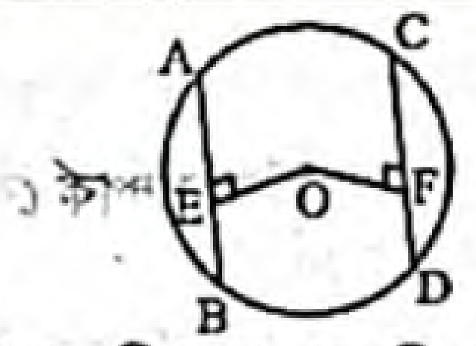
∴ ∠ODB = ∠ODC = 1 সমকোণ

∴ OD ⊥ BC

অতএব, AO ⊥ BC. [OA, OD এরই বর্ধিতাংশ]

∴ AO ⊥ BC. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০২০



চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্ত। বৃত্তটির জ্যা AB = জ্যা CD.

ক. OA = 5 সে.মি. হলে, বৃত্তটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, OE = OF. ৪

গ. বহিঃস্থ কোনো P বিন্দু থেকে ঐ বৃত্তে PM ও PN দুটি স্পর্শক টানা হলো। প্রমাণ কর যে, PM = PN. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি, বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক [যেখানে বৃত্তের ব্যাসার্ধ r]

এখানে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = OA = 5 সে.মি.

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক

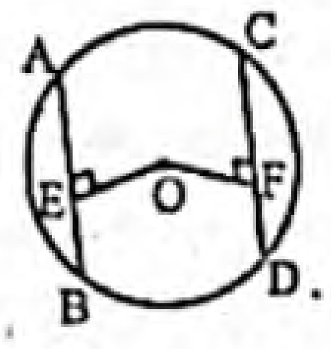
= $\pi(5)^2$ বর্গ সে.মি.

= 3.1416×25 বর্গ সে.মি.

= 78.54 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল 78.54 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ দেওয়া আছে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে জ্যা AB = জ্যা CD. OE ⊥ AB ও OF ⊥ CD. প্রমাণ করতে হবে যে, OE = OF.



অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : OE ⊥ AB এবং OF ⊥ CD

AE = BE, CF = DF [কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা'র উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাটিকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

∴ $AE = \frac{1}{2}AB$, $CF = \frac{1}{2}CD$

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ ২ : AB = CD [প্রদত্ত]

∴ AE = CF

ধাপ ৩ : Δ OAE ও Δ OFC সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে,

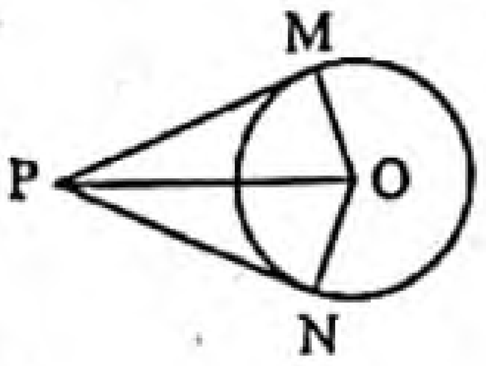
অতিভুজ OA = অতিভুজ OC [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

AE = CF [ধাপ ২]

∴ Δ OAE ≅ Δ OFC [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা]

∴ OE = OF. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্ত বহিঃস্থ কোনো বিন্দু P থেকে ঐ বৃত্তে PM ও PN দুটি স্পর্শক আঁকা হলো। প্রমাণ করতে হবে যে, PM = PN.



অঙ্কন : O, M ও O, N এবং O, P যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু PM স্পর্শক, OM স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ।

সুতরাং, PM ⊥ OM [∵ স্পর্শক, স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব]

∴ ∠PMO = এক সমকোণ

অনুরূপভাবে, ∠PNO = এক সমকোণ

অর্থাৎ, Δ PMO ও Δ PNO সমকোণী ত্রিভুজ।

ধাপ ২ : Δ PMO ও Δ PNO সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে,

অতিভুজ PO = অতিভুজ PO [সাধারণ বাহু]

OM = ON [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

∴ Δ PMO ≅ Δ PNO [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা]

∴ PM = PN. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৯

P ও R কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তদ্বয় পরস্পর T বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করে। আবার O কেন্দ্রবিশিষ্ট অপর একটি বৃত্তের MN ও SQ দুইটি সমান জ্যা যার OA ⊥ MN এবং OB ⊥ SQ।

ক. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটির ব্যাস 20 cm হলে এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের ১ম শর্তানুসারে দেখাও যে, ∠PTR = 180°. ৪

গ. উদ্দীপকের ২য় শর্তানুসারে প্রমাণ কর যে, OA = OB. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস 20 cm

∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ $r = \frac{20}{2}$ cm = 10 cm

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক

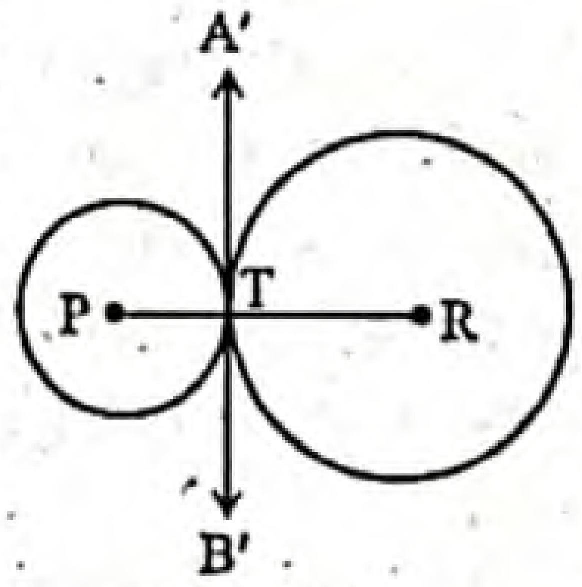
$= 3.1416 \times (10)^2$ cm²

$= 3.1416 \times 100$ cm² $= 314.16$ cm²

অতএব, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটির ক্ষেত্রফল 314.16 cm².

খ মনে করি, P ও R কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত T বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠PTR = 180°।

অঙ্কন : যেহেতু বৃত্তদ্বয় পরস্পর T বিন্দুতে স্পর্শ করেছে সেহেতু T বিন্দুতে তাদের একটি সাধারণ স্পর্শক থাকবে। এখন T বিন্দুতে সাধারণ স্পর্শক A'TB' অঙ্কন করি এবং T, P ও T, R যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : P কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে TP স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং A'TB' স্পর্শক।

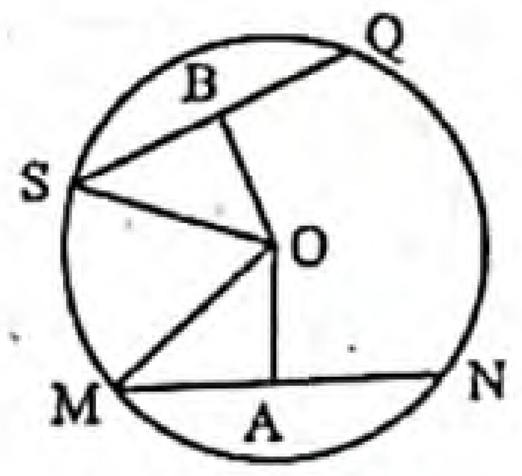
সুতরাং ∠A'TP = এক সমকোণ = 90°

তদ্রুপ ∠A'TR = এক সমকোণ = 90°

ধাপ ২ : ∠A'TP + ∠A'TR = 90° + 90° [ধাপ (১) হতে]

∴ ∠PTR = 180° [∵ A'TP + ∠A'TR = ∠PTR] (দেখানো হলো)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে MN ও SQ দুইটি সমান জ্যা। MN এবং SQ জ্যা এর উপর যথাক্রমে OA এবং OB লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, OA = OB.



অঙ্কন : O, M এবং O, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : এখানে, OA ⊥ MN ও OB ⊥ SQ.

সুতরাং MA = NA এবং SB = QB [∵ কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

∴ $MA = \frac{1}{2}MN$ এবং $SB = \frac{1}{2}SQ$.

ধাপ ২ : কিন্তু MN = SQ [কল্পনা]

বা, $\frac{1}{2}MN = \frac{1}{2}SQ$

∴ MA = SB [ধাপ (১) হতে]

ধাপ ৩ : এখন OAM এবং OSB সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে,

অতিভুজ OM = অতিভুজ OS [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং MA = SB [ধাপ ২]

∴ Δ OAM ≅ Δ OSB

[সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

∴ OA = OB. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৬

O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQR বৃত্তে A একটি বহিঃস্থ বিন্দু। AP এবং AQ বৃত্তের P ও Q বিন্দুতে দুইটি স্পর্শক।

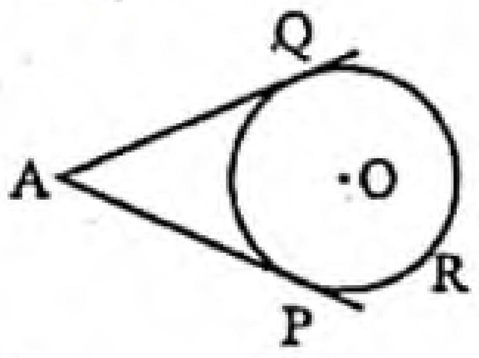
ক. উপরের তথ্যের আলোকে বৃত্তটির চিহ্নিত চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AP = AQ. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, AO, PQ এর লম্বদ্বিখণ্ডক। ৪

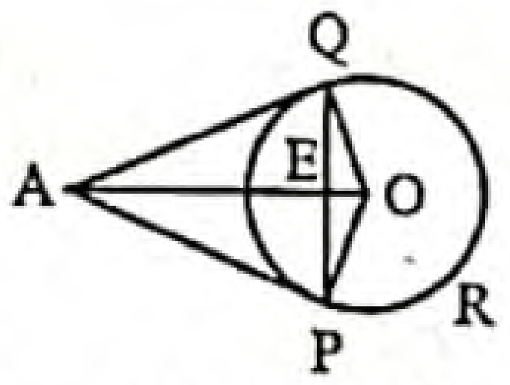
৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQR বৃত্তের A একটি বহিঃস্থ বিন্দু এবং AP ও AQ রশ্মিদ্বয় বৃত্তের P ও Q বিন্দুতে দুইটি স্পর্শক।



খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQR বৃত্তের A একটি বহিঃস্থ বিন্দু এবং AP ও AQ রশ্মিদ্বয় বৃত্তের P ও Q বিন্দুতে দুইটি স্পর্শক। O, A এবং Q, P যোগ করি। PQ স্পর্শ জ্যা। OA, PQ কে E বিন্দুতে ছেদ করে।



প্রমাণ করতে হবে যে, AO, PQ-এর লম্বদ্বিখণ্ডক।

অঙ্কন : O, Q এবং O, P যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু OQ এবং OP উভয়ই স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ।

সুতরাং ∠OQA = এক সমকোণ

এবং ∠OPA = এক সমকোণ [AQ ও AP, Q ও P বিন্দুতে স্পর্শক]

সমকোণী Δ AQO ও সমকোণী Δ APO-এর মধ্যে AQ = AP [বহিঃস্থ বিন্দু হতে স্পর্শকদ্বয় সমান]

OQ = OP [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

∴ Δ AQO ≅ Δ APO [অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

∴ ∠AOQ = ∠AOP

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ ২ : এখন ΔOQE ও ΔOPE-এর মধ্যে $OQ = OP$ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং $OE = OE$ [সাধারণ বাহু]
এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle QOE$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle POE$
অতএব, $\Delta OQE \cong \Delta OPE$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
∴ $QE = PE$ এবং $\angle QEO = \angle PEO$
কিন্তু কোণদ্বয় সন্নিহিত বলে প্রত্যেকে এক সমকোণ।
সুতরাং OE, QP-এর লম্বদ্বিখণ্ডক।
অর্থাৎ AO, PQ-এর লম্বদ্বিখণ্ডক। (প্রমাণিত)

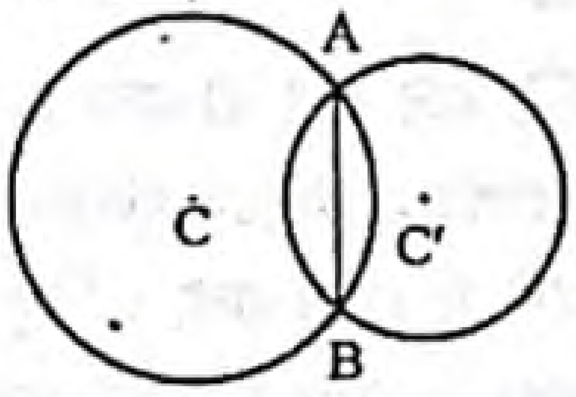
প্রশ্ন ৫ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৫

C ও C′ কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তদ্বয় পরস্পরকে A ও B বিন্দুতে ছেদ করেছে।

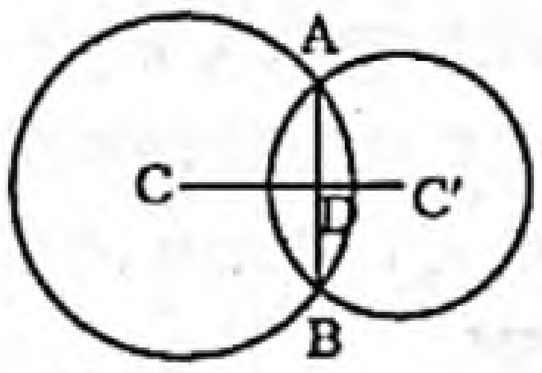
ক. A ও B বিন্দু দিয়ে দুইটি বৃত্তের একটি সাধারণ জ্যা আঁক। ২
খ. প্রমাণ কর যে, C C′ রেখাংশ AB জ্যাকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে। ৪
গ. প্রমাণ কর যে, দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু A ও B দিয়ে যায় এমন সব বৃত্তের কেন্দ্রগুলো একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে C ও C′ কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত আঁকি। বৃত্তদ্বয় পরস্পরকে A ও B বিন্দুতে ছেদ করেছে। A ও B যোগ করি। তাহলে AB-ই হবে বৃত্তদ্বয়ের একটি সাধারণ জ্যা।

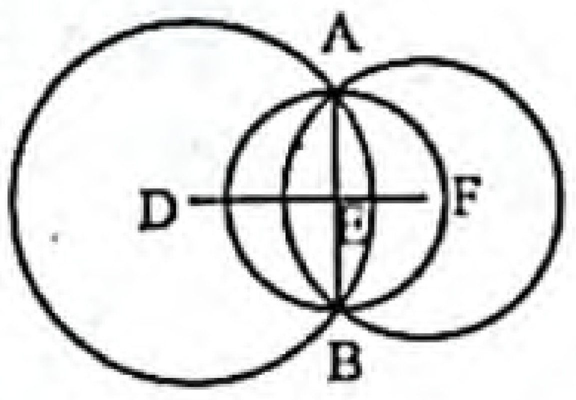


খ মনে করি, C ও C′ কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তদ্বয় পরস্পরকে A ও B বিন্দুতে ছেদ করেছে। A, B যোগ করি। AB জ্যা এর মধ্যবিন্দু D নির্ণয় করি। C, D এবং C′, D যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, CC′ রেখাংশ AB জ্যাকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



প্রমাণ : C বৃত্তের কেন্দ্র এবং AB জ্যা এর মধ্যবিন্দু D হওয়ায় $CD \perp AB$
[∵ বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাসভিন্ন যেকোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব]
∴ $\angle ADC$ = এক সমকোণ।
অনুরূপভাবে, $\angle ADC'$ = এক সমকোণ।
কিন্তু $\angle ADC$ ও $\angle ADC'$ সন্নিহিত কোণ।
∴ CD ও C′D একই সরলরেখায় অবস্থিত।
সুতরাং CC′ রেখাংশ AB জ্যাকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
(প্রমাণিত)

গ মনে করি, D, E ও F কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তগুলো দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু A ও B দিয়ে যায়। প্রমাণ করতে হবে যে, D, E ও F একই সরলরেখায় অবস্থিত।



অঙ্কন : A, B; D, E এবং E, F যোগ করি।
AB এর মধ্যবিন্দু নির্ণয় করি। দেখা যাচ্ছে E বিন্দুই হচ্ছে AB এর মধ্যবিন্দু।
প্রমাণ : D বৃত্তের কেন্দ্র এবং AB জ্যা এর মধ্যবিন্দু E হওয়ায় $DE \perp AB$
[∵ বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাসভিন্ন যেকোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব]
∴ $\angle AED$ = এক সমকোণ।
অনুরূপভাবে, $\angle AEF$ = এক সমকোণ।
∴ DE ও EF একই সরলরেখায় অবস্থিত।
সুতরাং D, E ও F একই সরলরেখায় অবস্থিত। (প্রমাণিত)

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৬ ▸ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

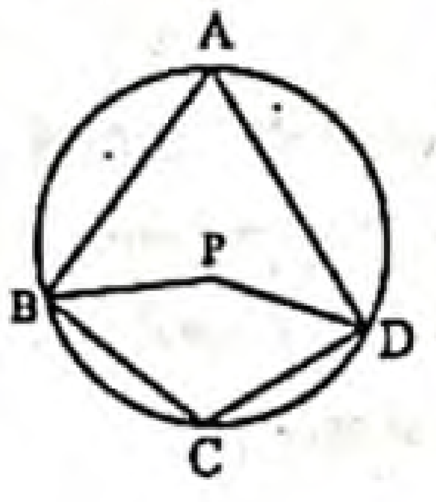
O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত।

ক. OQ = 4 সে.মি. হলে বৃত্তটির পরিধি ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $\angle QPS$ এবং $\angle QRS$ এর সমষ্টি দুই সমকোণের সমান। ৪
গ. PT ঐ বৃত্তে একটি স্পর্শক হলে প্রমাণ কর যে, $PT \perp OP$. ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

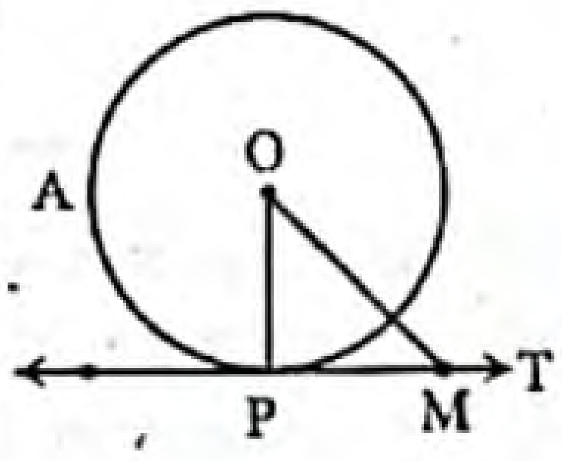
ক এখানে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = OQ = 4$ সে.মি.
∴ বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$ একক
= $2 \times 3.1416 \times 4$ সে.মি.
= 25.13 সে.মি. (প্রায়)
বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক
= 3.1416×4^2 বর্গ সে.মি.
= 50.27 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে,
$\angle QPS + \angle QRS = 180°$



অঙ্কন : O, Q ও O, S যোগ করি।
প্রমাণ :
ধাপ ১ : একই চাপ QRS এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle QOS = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle QPS$)
[একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]
অর্থাৎ $\angle QOS = 2\angle QPS$
ধাপ ২ : আবার একই চাপ QPS এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle QOS = 2$(বৃত্তস্থ $\angle QRS$) [একই কারণে]
অর্থাৎ প্রবৃদ্ধ $\angle QOS = 2\angle QRS$
∴ $\angle QOS$ + প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle QOS = 2(\angle QPS + \angle QRS)$
কিন্তু $\angle QOS$ + প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle QOS = 360°$
∴ $2(\angle QPS + \angle QRS) = 360°$
বা, $\angle QPS + \angle QRS = \frac{360°}{2}$
∴ $\angle QPS + \angle QRS = 180°$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ওপরস্থ P বিন্দুতে PT একটি স্পর্শক এবং OP স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ। প্রমাণ করতে হবে যে, $PT \perp OP$.



অঙ্কন : PT স্পর্শকের ওপর যেকোনো একটি বিন্দু M নিই এবং O, M যোগ করি।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু বৃত্তের P বিন্দুতে PT একটি স্পর্শক, সুতরাং ঐ P বিন্দু ব্যতীত PT এর ওপরস্থ অন্য সকল বিন্দু বৃত্তের বাইরে থাকবে। সুতরাং M বিন্দুটি বৃত্তের বাইরে অবস্থিত।

ধাপ ২ : OM বৃত্তের ব্যাসার্ধ OP এর চেয়ে বড়, অর্থাৎ, $OM > OP$ এবং তা স্পর্শ বিন্দু P ব্যতীত PT এর ওপরস্থ M বিন্দুর সকল অবস্থানের জন্য সত্য।

∴ কেন্দ্র O থেকে PT স্পর্শকের ওপর OP হলো ক্ষুদ্রতম দূরত্ব। সুতরাং $PT \perp OP$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৭ ▸ ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ

O এবং O′ কেন্দ্র বিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর C বিন্দুতে স্পর্শ করেছে এবং PCQ তাদের একটি সাধারণ স্পর্শক।

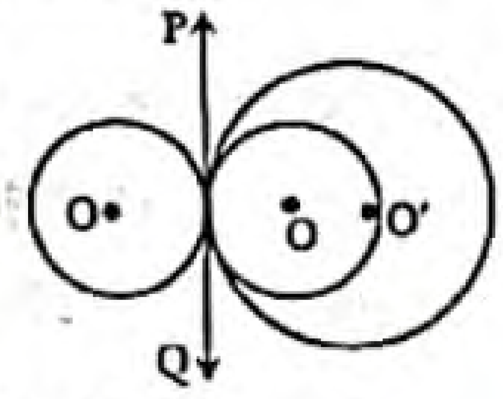
ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, অন্তঃস্পর্শ এবং বহিঃস্পর্শ উভয়ক্ষেত্রেই O, O′, C সমরেখ। ৪

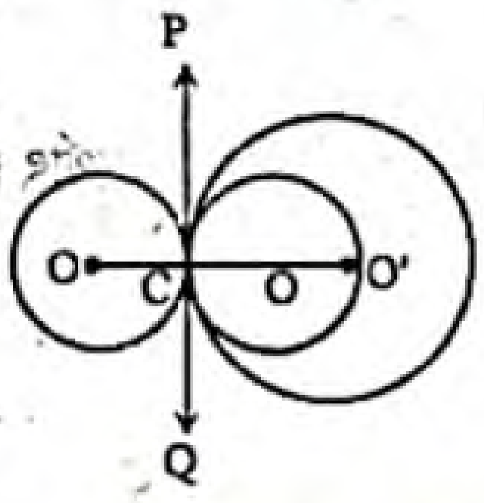
গ. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে বহিঃস্থ কোনো বিন্দু P থেকে PA এবং PB দুইটি স্পর্শক টানা হলো। প্রমাণ কর যে, OP সরলরেখা স্পর্শ জ্যা AB এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক O এবং O′ কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্ত পরস্পর C বিন্দুতে স্পর্শ করেছে এবং PCQ তাদের সাধারণ স্পর্শক।



খ মনে করি, O এবং O′ কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর C বিন্দুতে স্পর্শ করেছে এবং PCQ তাদের একটি সাধারণ স্পর্শক।



অঙ্কন : O, C এবং O′, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : O কেন্দ্রবিশিষ্ট OC স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং PCQ স্পর্শক।

সুতরাং, ∠PCO = এক সমকোণ

তদ্রূপ, ∠PCO′ = এক সমকোণ

∴ ∠PCO + ∠PCO′ = এক সমকোণ + এক সমকোণ

বা, ∠OCO′ = 2 সমকোণ বা এক সরলকোণ

অথবা, ∠COO′ = 2 সমকোণ বা এক সরলকোণ

সুতরাং, O, O′, C বিন্দুত্রয় সমরেখ।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৪(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৮ ▸ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম

O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু Q থেকে বৃত্তে দুইটি স্পর্শক টানা হলো।

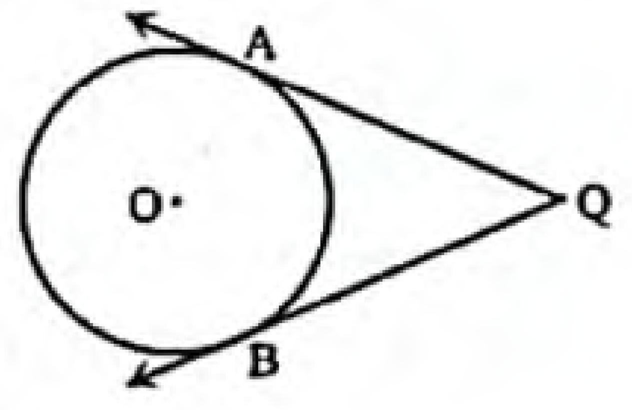
ক. প্রদত্ত তথ্যগুলো চিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, OQ সরলরেখা স্পর্শ জ্যা এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক। ৪

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বৃত্তটিকে অপর একটি বৃত্তে অন্তঃস্পর্শ করলে প্রমাণ কর যে, তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শ বিন্দু সমরেখ। ৪

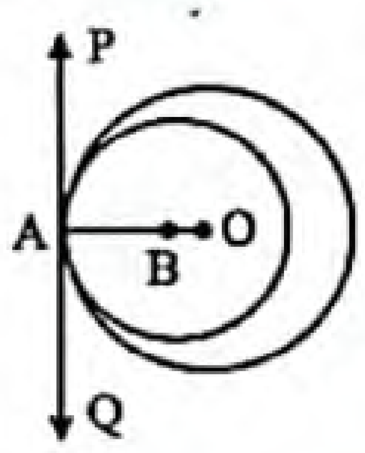
৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু Q থেকে QA এবং QB দুটি স্পর্শক।



খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৪(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ মনে করি, O এবং B কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর A বিন্দুতে অন্তঃস্পর্শ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, O, B এবং A বিন্দু তিনটি সমরেখ।



অঙ্কন : যেহেতু বৃত্তদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে স্পর্শ করেছে, সুতরাং A বিন্দুতে তাদের একটি সাধারণ স্পর্শক থাকবে। এখন A বিন্দুতে সাধারণ স্পর্শক PAQ অঙ্কন করি এবং A, O ও A, B যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AO স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং PAQ স্পর্শক। সুতরাং ∠PAO = এক সমকোণ।	[স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ স্পর্শকের ওপরে সমকোণ উৎপন্ন করে]
তদ্রূপ ∠PAB = এক সমকোণ। ∴ ∠PAO = ∠PAB = এক সমকোণ। অর্থাৎ AO এবং AB উভয়ই PAQ রেখার A বিন্দুতে PQ এর ওপর লম্ব।	[স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ স্পর্শকের ওপরে সমকোণ উৎপন্ন করে]

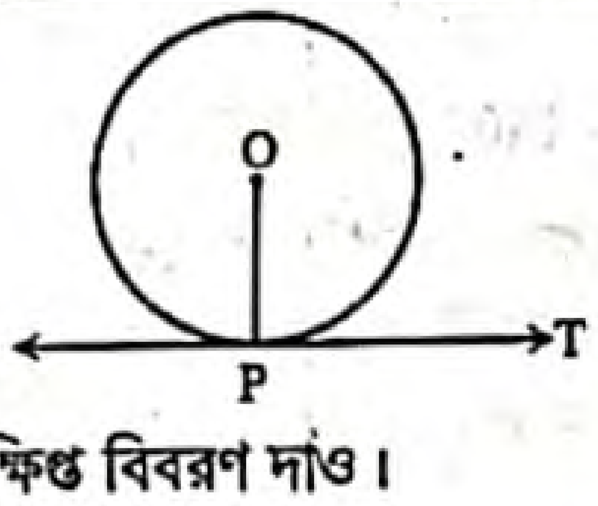
অতএব, AO, AB একই সরলরেখায় অবস্থিত।

সুতরাং O, B, A বিন্দুত্রয় সমরেখ। (প্রমাণিত)

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ২ : বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য বর্ণনা করতে পারব।

প্রশ্ন ৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত



ক. চিত্রের সংক্ষিপ্ত বিবরণ দাও। ২

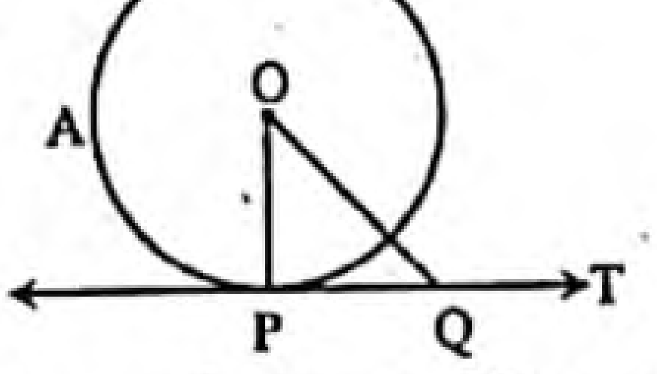
খ. প্রমাণ কর যে, $PT \perp OP$. ৪

গ. দেখাও যে, PT, P বিন্দুতে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের একটি স্পর্শক। ৪
[পাঠ্যবইয়ের উপপাদ্য ২৫ এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের উপরস্থ P বিন্দুতে PT একটি স্পর্শক এবং OP স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তের ওপরস্থ P বিন্দুতে PT একটি স্পর্শক এবং OP স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ। প্রমাণ করতে হবে যে, $PT \perp OP$.



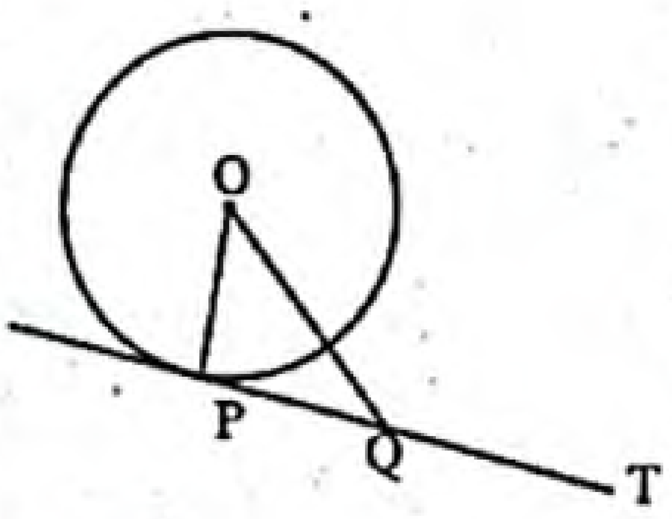
অঙ্কন : PT স্পর্শকের ওপর যেকোনো একটি বিন্দু Q নিই এবং O, Q যোগ করি।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ : যেহেতু বৃত্তের P বিন্দুতে PT একটি স্পর্শক, সুতরাং ঐ P বিন্দু ব্যতীত PT এর ওপরস্থ অন্য সকল বিন্দু বৃত্তের বাইরে থাকবে। সুতরাং Q বিন্দুটি বৃত্তের বাইরে অবস্থিত।
∴ OQ বৃত্তের ব্যাসার্ধ OP এর চেয়ে বড়, অর্থাৎ OQ > OP এবং তা স্পর্শবিন্দু P ব্যতীত PT এর ওপরস্থ Q বিন্দুর সকল অবস্থানের জন্য সত্য।
∴ কেন্দ্র O থেকে PT স্পর্শকের ওপর OP হলো ক্ষুদ্রতম দূরত্ব।
সুতরাং PT ⊥ OP. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের একটি ব্যাসার্ধ OP. PT ⊥ OP। প্রমাণ করতে হবে যে, PT, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের একটি স্পর্শক।



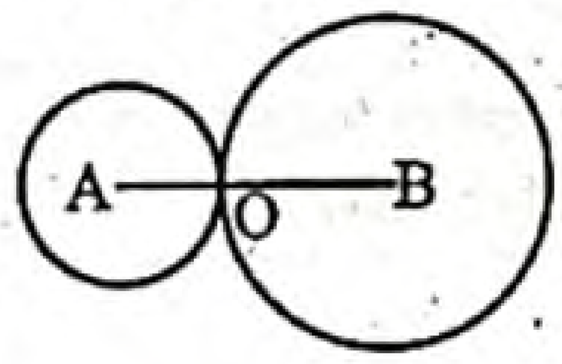
অঙ্কন : PT সরলরেখার উপরস্থ একটি বিন্দু Q নিই। O, Q যোগ করি।
প্রমাণ :
ধাপ ১ : PT ⊥ OP [দেওয়া আছে]
∴ ∠OPT = 1 সমকোণ
∴ ΔOPQ সমকোণী ত্রিভুজ।
ধাপ ২ : ΔOPQ এর অতিভুজ OQ.
∴ OQ > OP [সমকোণী ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহু অতিভুজ]
∴ P বিন্দু ছাড়া PT রেখার উপরস্থ অন্যকোনো বিন্দু পর্যন্ত দূরত্ব OP ব্যাসার্ধের সমান নয়।
∴ PT রেখার উপরস্থ P বিন্দুই শুধু O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধিস্থ।
∴ PT, P বিন্দুতে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের একটি স্পর্শক। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

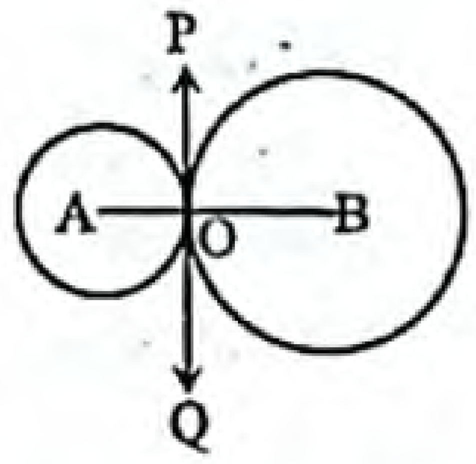
A ও B কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর O বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করে।
ক. বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, A, O, B বিন্দুত্রয় সমরেখ। ৪
গ. দেখাও যে, দুইটি বৃত্ত এককেন্দ্রিক হলে এবং বৃহত্তর বৃত্তটির কোনো জ্যা ক্ষুদ্রতর বৃত্তটিকে স্পর্শ করলে উক্ত জ্যা স্পর্শ বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হবে। ৪
[পাঠ্যবইয়ের উপপাদ্য ২৭ এবং অনুশীলনী ৮.৪ এর ২নং এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক বর্ণনা অনুযায়ী চিত্রটি অঙ্কন করা হলো :

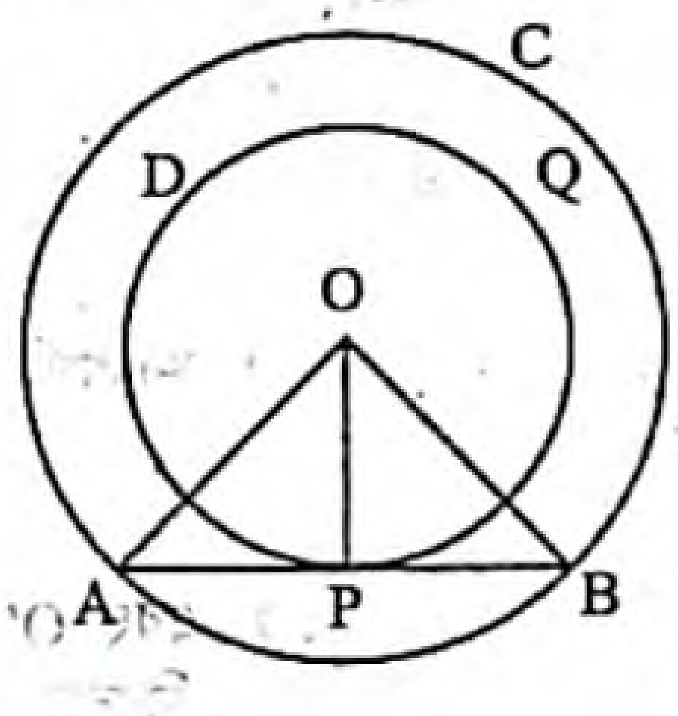


খ মনে করি, A ও B কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর O বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, A, O, B বিন্দু তিনটি সমরেখ।



অঙ্কন : যেহেতু বৃত্তদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে স্পর্শ করেছে, সুতরাং O বিন্দুতে এদের একটি সাধারণ স্পর্শক থাকবে। এখন O বিন্দুতে সাধারণ স্পর্শক POQ অঙ্কন করি এবং O, A ও O, B যোগ করি।
প্রমাণ : A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OA স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং POQ স্পর্শক। সুতরাং ∠POA = এক সমকোণ।
তদ্রূপ ∠POB = এক সমকোণ।
এখন, ∠POA + ∠POB = এক সমকোণ + এক সমকোণ = দুই সমকোণ।
বা, ∠AOB = দুই সমকোণ
অর্থাৎ, ∠AOB একটি সরলকোণ।
∴ A, O, B বিন্দুত্রয় সমরেখ। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABC ও DPQ বৃত্ত দুইটি এককেন্দ্রিক অর্থাৎ উভয় বৃত্তের কেন্দ্র O। বৃত্ত ABC, বৃত্ত DPQ হতে বৃহত্তর। ABC বৃত্তের জ্যা AB, DPQ বৃত্তকে P বিন্দুতে স্পর্শ করেছে।



প্রমাণ করতে হবে যে, P বিন্দুতে AB সমদ্বিখণ্ডিত হবে। অর্থাৎ PA = PB.
অঙ্কন : O, A; O, B এবং O, P যোগ করি।
প্রমাণ :
ধাপ ১. OP, DPQ বৃত্তের স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং AB স্পর্শক।
সুতরাং, ∠OPB = এক সমকোণ = ∠OPA।
সমকোণী Δ OPB ও সমকোণী Δ OPA-এর মধ্যে
OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ বলে]
OP = OP [সাধারণ বাহু]
∴ Δ OPB ≅ Δ OPA [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
∴ AP = BP
অর্থাৎ AB, P বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়। (দেখানো হলো)

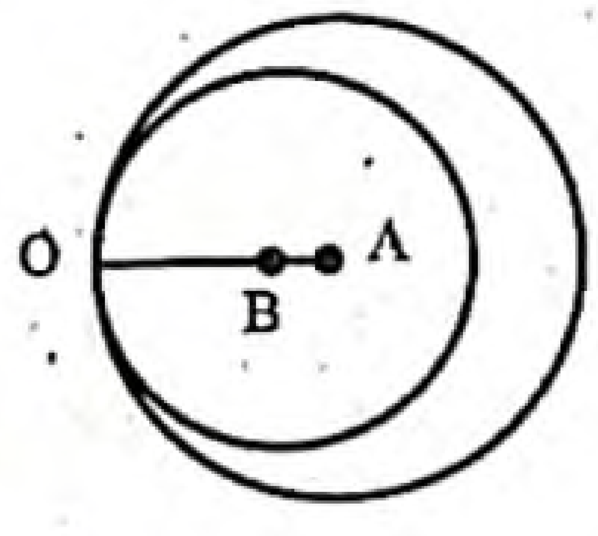
অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ১১ ▸ পাঠ্যবইয়ের ১৬৬ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

A ও B কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর O বিন্দুতে অন্তঃস্পর্শ করে।
ক. চিত্রটি অঙ্কন কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, বৃত্তদ্বয়ের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শবিন্দু সমরেখ হবে। ৪
গ. A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তে দুইটি স্পর্শক টানলে প্রমাণ কর যে, ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান। ৪

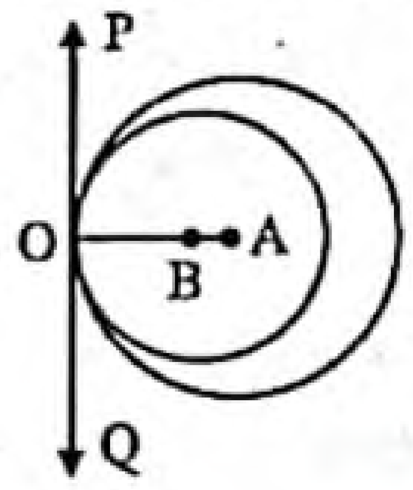
১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে A ও B কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর O বিন্দুতে অন্তঃস্পর্শ করেছে।



www.abswer.com

ক মনে করি, A এবং B কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর O বিন্দুতে অন্তঃস্পর্শ করে।
প্রমাণ করতে হবে যে, A, B এবং O বিন্দু তিনটি সমরেখ।

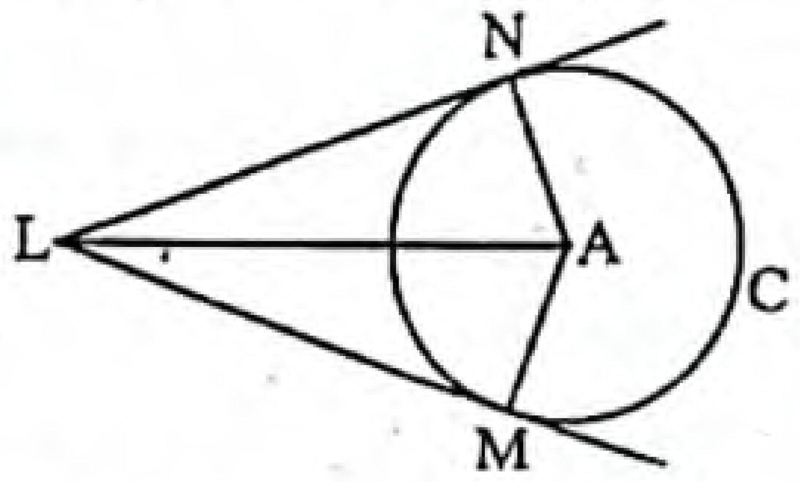


অঙ্কন : যেহেতু বৃত্তদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে স্পর্শ করেছে, সুতরাং O বিন্দুতে তাদের একটি সাধারণ স্পর্শক থাকবে। এখন O বিন্দুতে সাধারণ স্পর্শক POQ অঙ্কন করি এবং O, A ও O, B যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OA স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং POQ স্পর্শক। [স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ স্পর্শকের ওপরে সমকোণ উৎপন্ন করে]
সুতরাং $\angle POA$ = এক সমকোণ।
তদ্রুপ $\angle POB$ = এক সমকোণ। [স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ স্পর্শকের ওপরে সমকোণ উৎপন্ন করে]
$\therefore \angle POA = \angle POB$ = এক সমকোণ।
অর্থাৎ AO এবং BO উভয়ই POQ রেখার O বিন্দুতে PQ এর ওপর লম্ব।
অতএব, AO, BO একই সরলরেখায় অবস্থিত।
সুতরাং A, B, O বিন্দুত্রয় সমরেখ। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, A কেন্দ্রবিশিষ্ট MNC বৃত্তের L একটি বহিঃস্থ বিন্দু এবং LM ও LN রশ্মিদ্বয় বৃত্তের M ও N বিন্দুতে দুইটি স্পর্শক।
প্রমাণ করতে হবে যে, LM = LN



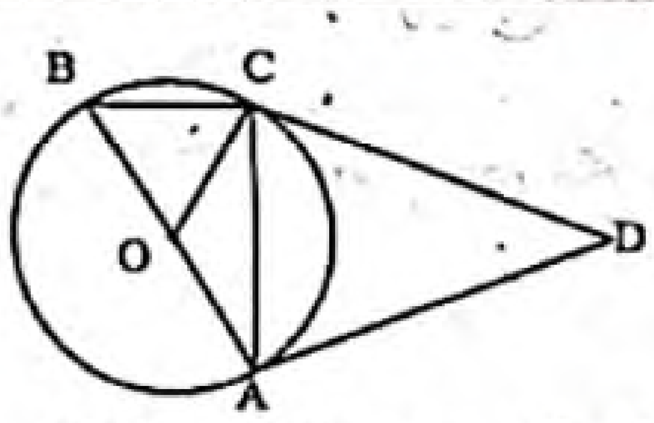
অঙ্কন : A, M; A, N এবং A, L যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. যেহেতু LM স্পর্শক এবং AM স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ, সেহেতু [স্পর্শক স্পর্শকবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব]
$LM \perp AM$ সুতরাং $\angle LMA$ = এক সমকোণ।
অনুরূপে $\angle LNA$ = এক সমকোণ।
$\therefore \Delta LMA$ এবং ΔLNA উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ।
ধাপ ২. এখন ΔLMA ও ΔLNA সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে
অতিভুজ LA = অতিভুজ LA
এবং AM = AN [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
$\therefore \Delta LMA \cong \Delta LNA$ [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা]
$\therefore$ LM = LN. (প্রমাণিত)

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

১২।



ক. উদ্দীপকের চিত্রের সংক্ষিপ্ত বিবরণ দাও। ২
খ. প্রমাণ কর যে, ACD একটি সমবাহু ত্রিভুজ। ৪
গ. দেখাও যে, OD সরলরেখা স্পর্শ জ্যা AC এর লম্বদ্বিখণ্ডক। ৪

১৩। O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ABCD একটি পরিলিখিত চতুর্ভুজ। AB ও BC বৃত্তটিকে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে স্পর্শ করে।
ক. প্রমাণ কর যে, BP = BQ ২
খ. প্রমাণ কর যে, BO সরলরেখা স্পর্শ-জ্যা PQ এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক। ৪
গ. OB = OD হলে প্রমাণ কর যে,
AD + BC = AB + CD ৪

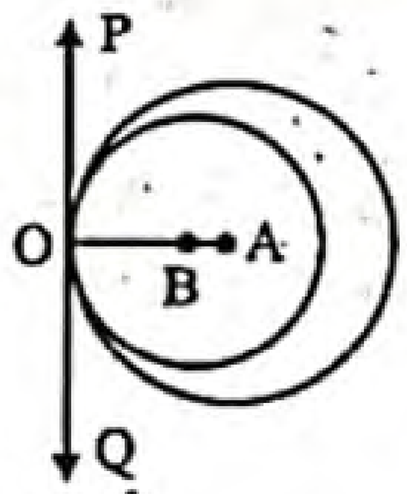
অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

অনুশীলনমূলক কাজ :
• পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ১৬৬ এর কাজ

কাজ ১ ▸ প্রমাণ কর যে, দুইটি বৃত্ত পরস্পর অন্তঃস্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শবিন্দু সমরেখ হবে।

সমাধান : মনে করি, A এবং B কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর O বিন্দুতে অন্তঃস্পর্শ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, A, B এবং O বিন্দু তিনটি সমরেখ।



অঙ্কন : যেহেতু বৃত্তদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে স্পর্শ করেছে, সুতরাং O বিন্দুতে তাদের একটি সাধারণ স্পর্শক থাকবে। এখন O বিন্দুতে সাধারণ স্পর্শক POQ অঙ্কন করি এবং O, A ও O, B যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OA স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং POQ স্পর্শক। [স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ স্পর্শকের ওপরে সমকোণ উৎপন্ন করে]
সুতরাং $\angle POA$ = এক সমকোণ।
তদ্রুপ $\angle POB$ = এক সমকোণ।
$\therefore \angle POA = \angle POB$ = এক সমকোণ। [স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ স্পর্শকের ওপরে সমকোণ উৎপন্ন করে]
অর্থাৎ AO এবং BO উভয়ই POQ রেখার O বিন্দুতে PQ এর ওপর লম্ব।
অতএব, AO, BO একই সরলরেখায় অবস্থিত।
সুতরাং A, B, O বিন্দুত্রয় সমরেখ। (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৮

অনুশীলনী ৮.৫

বৃত্ত সম্পর্কীয় সম্পাদ্য ও বৃত্তের স্পর্শক অঙ্কন

সাধারণ জ্যামিতিক অংশ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

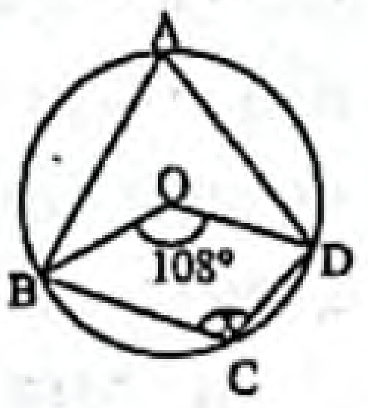
১। কোনো বৃত্তের অধিচাপে অন্তর্লিখিত কোণ–

ⓚ সূক্ষ্মকোণ ⓚh স্থূলকোণ
ⓖ সমকোণ ⓖh পূরক কোণ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো বৃত্তের অধিচাপে অন্তর্লিখিত কোণ সূক্ষ্মকোণ।

২। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে x-এর মান কত?

ⓚ 126° ⓚh 108°
ⓖ 72° ⓖh 54°



▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : x = বৃত্তস্থ ∠BCD

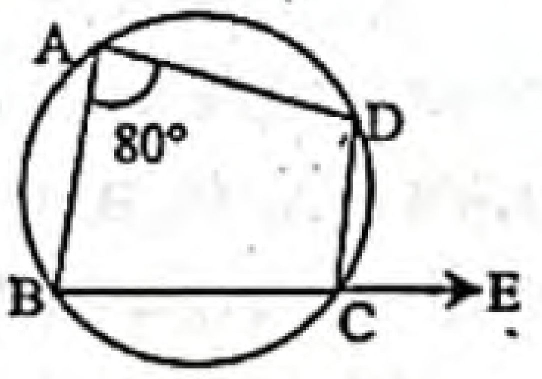
$= \frac{1}{2} \times$ কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ কোণ ∠BOD

$= \frac{1}{2} \times (360° - 108°)$

$= 126°$.

৩। পাশের চিত্রে $\frac{1}{2}$ ∠ECD = কত ডিগ্রি?

ⓚ 40° ⓚh 50°
ⓖ 80° ⓖh 100°



▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{2}\angle ECD = \frac{1}{2} \times (180° - \angle BCD)$

$= \frac{1}{2}\angle BAD$

$= \frac{1}{2} \times 80°$

$= 40°$.

৪। দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করে। তাদের একটির ব্যাস 8 সে.মি. এবং অপরটির ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. হলে, এদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত সে.মি. হবে?

ⓚ 0 ⓚh 4
ⓖ 8 ⓖh 12

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে,

উভয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. ও $\frac{8}{2} = 4$ সে.মি.

যেহেতু বৃত্তদ্বয় বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করেছে। অতএব কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব = (4 + 4) বা, 8 সে.মি.।

৫। O কেন্দ্রবিশিষ্ট কোনো বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু P থেকে বৃত্তে দুইটি স্পর্শক PQ ও PR টানা হলে ΔPQR হবে–

i. সমদ্বিবাহু
ii. সমবাহু
iii. সমকোণী

নিচের কোনটি সঠিক?

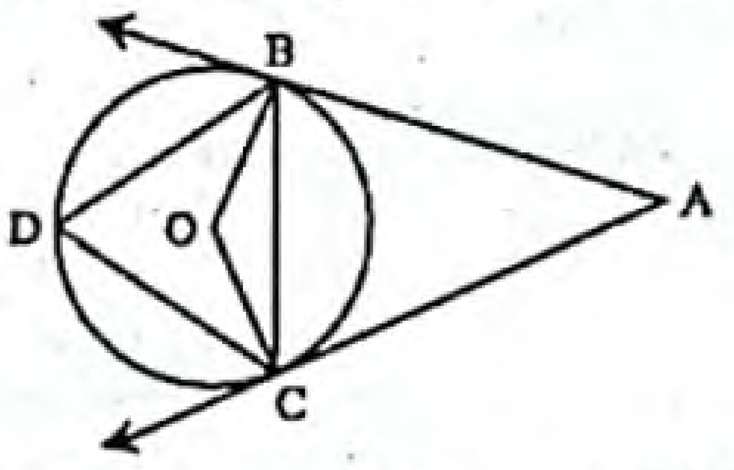
ⓚ i ⓚh i ও ii
ⓖ ii ও iii ⓖh i, ii ও iii

৬। ABC সমবাহু ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র O হলে, ∠BOC = কত ডিগ্রি?

ⓚ 30° ⓚh 60°
ⓖ 90° ⓖh 120°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমবাহু ত্রিভুজে, ∠A = ∠B = ∠C = 60°

∴ ∠BOC = বৃত্তস্থ ∠A = 2 × 60° = 120°.



AB ও AC রেখাদ্বয় BCD বৃত্তের স্পর্শক। বৃত্তের কেন্দ্র O এবং ∠BAC = 60°.

এই তথ্যের আলোকে ৭ ও ৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭। ∠BOC এর মান কত?

ⓚ 300° ⓚh 270°
ⓖ 120° ⓖh 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে,

AB ও AC স্পর্শকদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ, ∠BAC = 60°

∴ ∠BOC = 180° – 60° = 120°.

৮। D, BDC চাপের মধ্যবিন্দু হলে–

i. ∠BDC = ∠BAC
ii. $\angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC$
iii. ∠BOC = ∠DBC + ∠BCD

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓚh i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖh i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

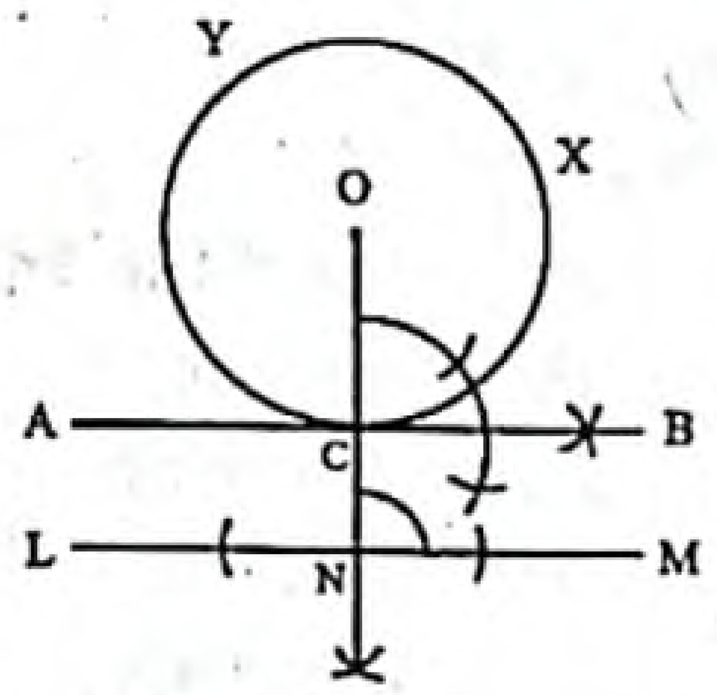
১	ⓚ	২	ⓚ	৩	ⓚ	৪	ⓖ	৫	ⓚ	৬	ⓖh	৭	ⓖ	৮	ⓖh

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৯ ▸ কোনো বৃত্তে এমন একটি স্পর্শক আঁক যেন তা নির্দিষ্ট সরলরেখার সমান্তরাল হয়।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট CXY একটি বৃত্ত। LM একটি নির্দিষ্ট সরলরেখা। CXY বৃত্তে এমন একটি স্পর্শক অঙ্কন করতে হবে যা LM এর সমান্তরাল হয়।

অঙ্কন :



১. বৃত্তের কেন্দ্র O হতে LM রেখার উপর ON লম্ব আঁকি। ON বৃত্তকে C বিন্দুতে ছেদ করে।

২. OC রেখার C বিন্দুতে CB লম্ব টানি এবং একে বিপরীত দিকে A পর্যন্ত বর্ধিত করি।

তাহলে AB স্পর্শকই LM এর সমান্তরাল অঙ্কিত হল।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ : অঙ্কন অনুসারে, ON, LM এর উপর লম্ব।

∴ ∠ONM = এক সমকোণ

CB, OC এর উপর লম্ব

∴ ∠OCB = এক সমকোণ

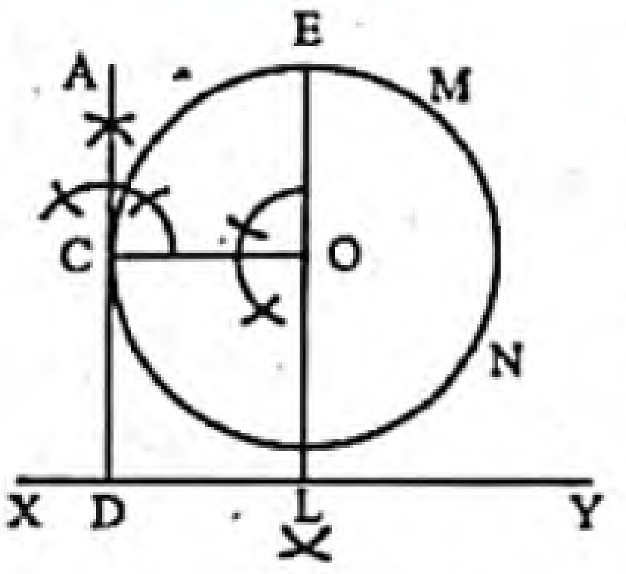
C বৃত্তের স্পর্শ বিন্দু

∠ONM = ∠OCB কোণ দুইটি অনুরূপ।

সুতরাং CB বা AB || LM

সুতরাং AB নির্ণেয় স্পর্শক।

প্রশ্ন ১০ ▸ কোনো বৃত্তে এমন একটি স্পর্শক আঁক যেন তা নির্দিষ্ট সরলরেখার উপর লম্ব হয়।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট MNC একটি বৃত্ত এবং XY একটি নির্দিষ্ট সরলরেখা। MNC বৃত্তে এমন একটি স্পর্শক আঁকতে হবে যা XY এর ওপর লম্ব হয়।

অঙ্কন :

১. MNC বৃত্তের কেন্দ্র O হতে XY সরলরেখার উপর OL লম্ব আঁকি।

২. OL রেখার O বিন্দুতে OC লম্ব আঁকি। এ লম্ব বৃত্তকে C বিন্দুতে স্পর্শ করে।

৩. OC রেখার C বিন্দুতে CA লম্ব আঁকি এবং তাকে বিপরীত দিকে বর্ধিত করি। বর্ধিত AC রেখা XY কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে AD রেখাই নির্ণেয় স্পর্শক যা XY এর উপর লম্ব।

প্রমাণ : LO কে বর্ধিত করি। যেন তা বৃত্তকে E বিন্দুতে ছেদ করে।

অঙ্কন অনুসারে, ∠COL = এক সমকোণ

সুতরাং, ∠COE = এক সমকোণ

আবার, ∠COE = ∠OLD

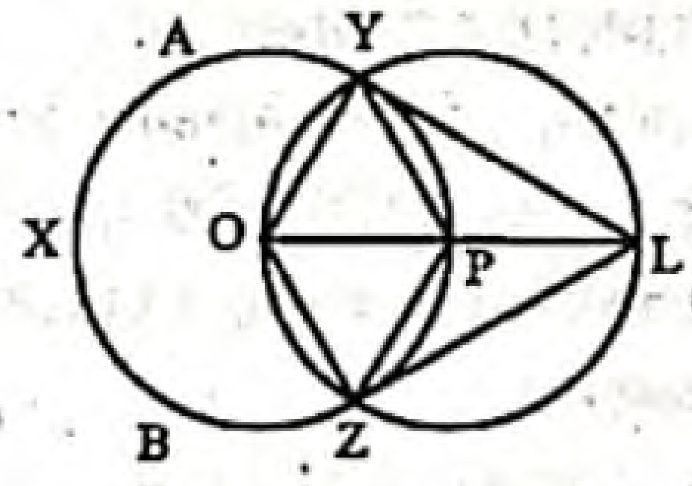
সুতরাং, OC ∥ XY

∠OCA = অনুরূপ ∠YDC [AD ছেদক]

অর্থাৎ, AD, XY এর উপর লম্ব এবং C বৃত্তের স্পর্শক বিন্দু।

সুতরাং AD-ই নির্ণেয় স্পর্শক।

প্রশ্ন ১১ ▸ কোনো বৃত্তে এমন দুইটি স্পর্শক আঁক যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° হয়।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABX একটি বৃত্ত। ABX বৃত্তে এরূপ দুইটি স্পর্শক আঁকতে হবে যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° হয়।

অঙ্কন :

১. ABX বৃত্তের পরিধির উপর P যেকোনো একটি বিন্দু নিই। O, P যোগ করি এবং OP কে L পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন OP = PL হয়।

২. P কে কেন্দ্র করে OP বা PL এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। এ বৃত্তটি ABX বৃত্তকে Y ও Z বিন্দুতে ছেদ করে। Y, L এবং Z, L যোগ করি।

তাহলে, YL এবং ZL উদ্দীষ্ট স্পর্শকদ্বয় যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60°।

প্রমাণ : O, Y; Y, P; P, Z এবং O, Z যোগ করি।

অঙ্কন অনুসারে, ∠OYL = এক সমকোণ = ∠OZL [অর্ধবৃত্তস্থ কোণ]

Δ OPY-এ OP = PY = OY [সমান সমান বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

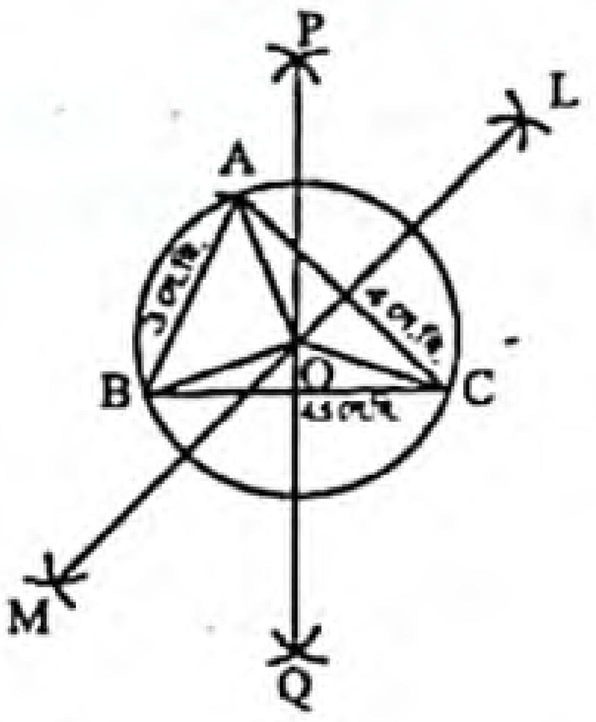
∴ Δ OPY-এ ∠POY = 60°

তাহলে, OYL সমকোণী ত্রিভুজে ∠YLO = 30°

অনুরূপভাবে, OZL সমকোণী ত্রিভুজে ∠ZLO = 30°

∴ ∠YLZ = ∠YLO + ∠ZLO = 30° + 30° = 60°.

প্রশ্ন ১২ ▸ 3 সে. মি., 4 সে. মি. ও 4.5 সে. মি. বাহুবিশিষ্ট একটি ত্রিভুজের পরিবৃত্ত আঁক এবং এই বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, কোনো ত্রিভুজ ABC এর তিনটি বাহু AB = 3 সে. মি., AC = 4 সে. মি. এবং BC = 4.5 সে. মি. দেওয়া আছে। ABC ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করতে হবে।

অঙ্কন :

১. BC বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডক PQ এবং AC বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডক LM অঙ্কন করি। PQ ও LM পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

২. O কে কেন্দ্র করে OC বা OB বা OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। বৃত্তটি A, B, C বিন্দু দিয়ে যাবে।

অতএব, নির্ণেয় বৃত্তটি ABC ত্রিভুজের পরিবৃত্ত।

প্রমাণ : A, O; B, O ও C, O যোগ করি। O বিন্দুটি BC এর লম্বদ্বিখণ্ডক PQ এর ওপর অবস্থিত।

∴ OB = OA

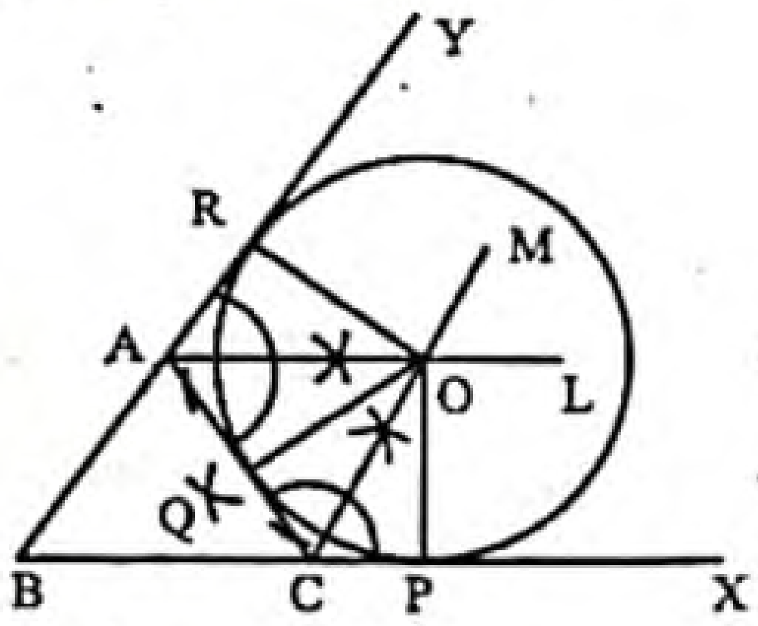
একইভাবে, OA = OC

∴ OA = OB = OC

সুতরাং O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে অঙ্কিত বৃত্তটি A, B ও C বিন্দু তিনটি দিয়ে যাবে। সুতরাং এই বৃত্তটিই ΔABC এর পরিবৃত্ত।

ব্যাসার্ধ নির্ণয় : স্কেলের সাহায্যে মেপে পাই, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 2.3 সে.মি.।

প্রশ্ন ১৩ ▸ 5 সে. মি. বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ ABC এর AC বাহুকে স্পর্শ করিয়ে একটি বহির্বৃত্ত আঁক।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। এর প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে. মি.। AC বাহুকে স্পর্শ করে একটি বহির্বৃত্ত আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BA বাহুকে Y এবং BC বাহুকে X পর্যন্ত বর্ধিত করি।

২. ∠ACX এর সমদ্বিখণ্ডক CM এবং ∠CAY এর সমদ্বিখণ্ডক AL আঁকি। AL এবং CM পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। O বিন্দু হতে BX এর উপর OP লম্ব আঁকি।

৩. O কে কেন্দ্র করে OP এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। এটি ΔABC এর AC বাহুকে Q বিন্দুতে স্পর্শ করে।

সুতরাং অঙ্কিত বৃত্তই ΔABC এর বহির্বৃত্ত।

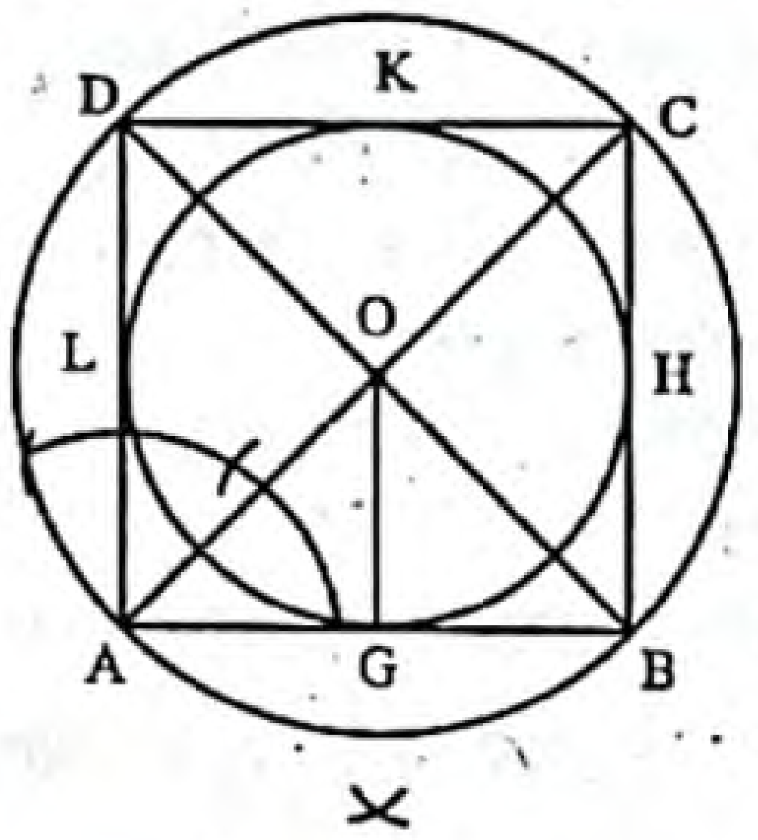
www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ : ΔCOQ এবং ΔCOP সর্বসম।
অতএব, $OP = OQ$
একইভাবে প্রমাণ করা যায় যে, $OQ = OR$
O বিন্দুকে কেন্দ্র করে OP এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকলে এটি P, Q, R বিন্দু দিয়ে যাবে।
$\therefore$ বৃত্তটি AY, CX এবং AC কে স্পর্শ করবে।

প্রশ্ন ১৪ ▸ একটি বর্গের অন্তর্বৃত্ত ও পরিবৃত্ত আঁক।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD একটি বর্গক্ষেত্র। ABCD বর্গক্ষেত্রের অন্তর্বৃত্ত ও পরিবৃত্ত আঁকতে হবে।



অঙ্কন :
১. A, C ও B, D যোগ করি। AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। AC ও BD কর্ণ O বিন্দুতে পরস্পর সমদ্বিখণ্ডিত হয়।
২. O হতে AB এর উপর OG লম্ব টানি।
৩. এখন O কে কেন্দ্র করে OG এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। বৃত্তটি AB, BC, CD ও DA বাহুকে যথাক্রমে G, H, K ও L বিন্দুতে স্পর্শ করে। তাহলে GHKL বৃত্তই ABCD বর্গক্ষেত্রের অন্তর্বৃত্ত।
৪. আবার O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি।
এই বৃত্ত ABCD বর্গক্ষেত্রের নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

প্রমাণ : বর্গক্ষেত্রের কর্ণ কোণগুলোকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। সুতরাং O বিন্দু AB, BC, CD এবং DA বাহু থেকে সমদূরবর্তী।
অর্থাৎ G, H, K ও L বিন্দু হতে সমদূরবর্তী। বৃত্তটি বর্গের ভেতরে অবস্থিত। সুতরাং GHKL নির্ণেয় অন্তর্বৃত্ত।
আবার, কর্ণ দুইটি O বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়।
অতএব, $OA = OB = OC = OD$
সুতরাং OA ব্যাসার্ধ নিয়ে অঙ্কিত বৃত্ত A, B, C, D শীর্ষবিন্দু দিয়ে যায়। বৃত্তটি বর্গের বাইরে অবস্থিত।
সুতরাং ABCD বৃত্তই নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

প্রশ্ন ১৫ ▸ O কেন্দ্রবিশিষ্ট কোনো বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুইটি বৃত্তের অভ্যন্তরস্থ E বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে,

$\angle AEC = \frac{1}{2}(\angle BOD + \angle AOC)$.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD একটি বৃত্ত। AB ও CD জ্যাদ্বয় বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে,

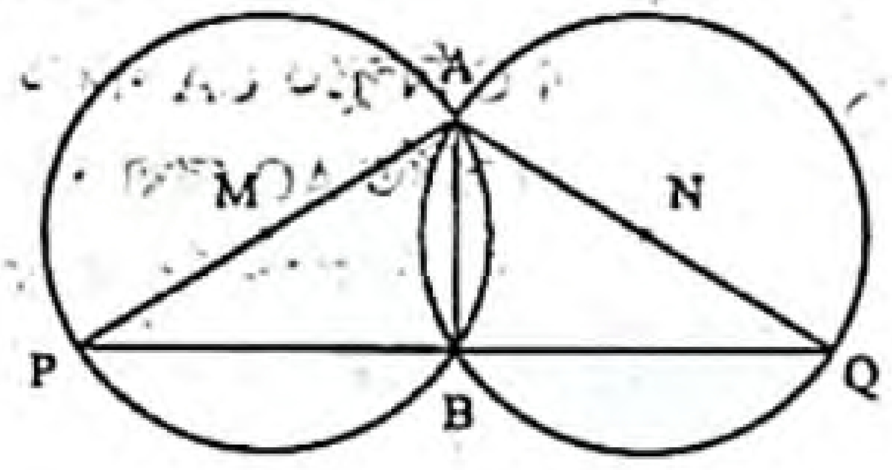
$\angle AEC = \frac{1}{2}(\angle BOD + \angle AOC)$.

অঙ্কন : O, A; O, D; O, B; O, C এবং C, B যোগ করি।

প্রমাণ :
ধাপ ১. একই চাপ BD-এর উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle BCD$ এবং কেন্দ্রস্থ $\angle BOD$
$\therefore$ $\angle BCD = \frac{1}{2}\angle BOD$ [বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]
ধাপ ২. একই চাপ AC-এর উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle ABC$ এবং কেন্দ্রস্থ $\angle AOC$
$\therefore$ $\angle ABC = \frac{1}{2}\angle AOC$ [বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]
ধাপ ৩. অতএব, $\angle BCD + \angle ABC = \frac{1}{2}(\angle BOD + \angle AOC)$ [(১) ও (২) থেকে]
বা, $\angle BCE + \angle EBC = \frac{1}{2}(\angle BOD + \angle AOC)$
ধাপ ৪. ΔBEC-এর বহিঃস্থ $\angle AEC = \angle BCE + \angle EBC$
[বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]
সুতরাং $\angle AEC = = \frac{1}{2}(\angle BOD + \angle AOC)$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৬ ▸ দুইটি সমান ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের সাধারণ জ্যা AB। B বিন্দু দিয়ে অঙ্কিত কোনো সরলরেখা যদি বৃত্ত দুইটির সাথে P ও Q বিন্দুতে মিলিত হয়, তবে প্রমাণ কর যে, ΔPAQ সমদ্বিবাহু।

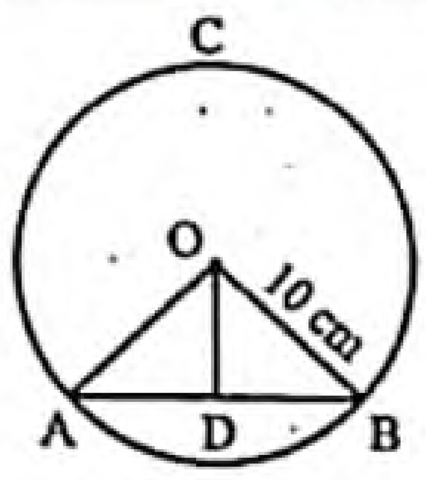
সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, M ও N কেন্দ্রবিশিষ্ট সমান ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ জ্যা AB। B বিন্দু দিয়ে অঙ্কিত রেখা বৃত্ত দুইটির সাথে P ও Q বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। A, P ও A, Q যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, ΔPAQ সমদ্বিবাহু।



প্রমাণ :
ধাপ ১. M কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB চাপের উপর অবস্থিত $\angle APB$ এবং N কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB চাপের উপর অবস্থিত $\angle AQB$.
সুতরাং $\angle APB = \angle AQB$ [সমান সমান কোণের বিপরীত বাহু পরস্পর সমান]
$\therefore$ $AP = AQ$
অর্থাৎ, ΔPAQ সমদ্বিবাহু (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১৭ O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে জ্যা $AB = x$ সে. মি., $OD \perp AB$। পাশের চিত্র অনুযায়ী নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।
খ. দেখাও যে, D, AB এর মধ্যবিন্দু।
গ. $OD = \left(\frac{x}{2} - 2\right)$ সে. মি. হলে, x এর মান নির্ণয় কর।

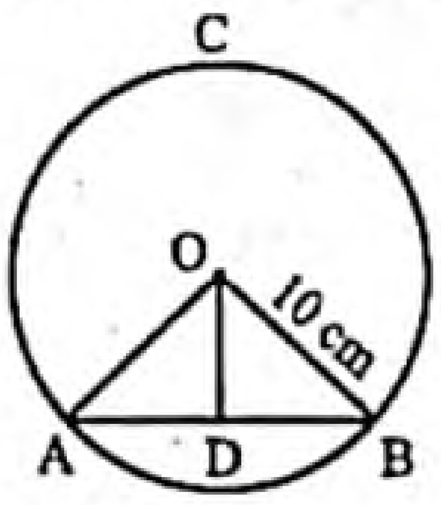
১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি, বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গএকক
এখানে, ব্যাসার্ধ, $r = 10$ সে. মি.
$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= 3.1416 \times (10)^2$ বর্গ সে. মি.
$= 314.16$ বর্গ সে. মি. (প্রায়)

www.abswer.com

www.abswer.com

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে জ্যা AB, OD ⊥ AB। প্রমাণ করতে হবে যে, D, AB এর মধ্যবিন্দু।



অঙ্কন : O, A যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. OD ⊥ AB হওয়ায়,

$\angle ODA = \angle ODB =$ এক সমকোণ

অতএব, Δ ODA ও Δ ODB উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ।

ধাপ ২. এখন, Δ ODA ও Δ ODB সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ OA = অতিভুজ OB [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং OD = OD [সাধারণ বাহু]

$\therefore \Delta ODA \cong \Delta ODB$

[সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

অতএব, AD = BD

অর্থাৎ, D, AB এর মধ্যবিন্দু। (দেখানো হলো)

গ Δ ODB সমকোণী ত্রিভুজে, $OB^2 = OD^2 + BD^2$

[পিথাগোরাসের উপপাদ্যের সাহায্যে]

এখানে, OB = 10 সে. মি.

$OD = \frac{x}{2} - 2$ সে. মি.

$BD = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}x$ সে. মি. $= \frac{x}{2}$ সে. মি.

$\therefore\ OB^2 = OD^2 + BD^2$

বা, $(10)^2 = \left(\frac{x}{2} - 2\right)^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2$

বা, $100 = \frac{x^2}{4} - 2.\frac{x}{2}.2 + 4 + \frac{x^2}{4}$

বা, $100 = 2 \times \frac{x^2}{4} - 2x + 4$

বা, $100 = \frac{x^2}{2} - 2x + 4$

বা, $100 = \frac{x^2 - 4x + 8}{2}$

বা, $x^2 - 4x + 8 = 200$

বা, $x^2 - 4x + 8 - 200 = 0$

বা, $x^2 - 4x - 192 = 0$

বা, $x^2 - 16x + 12x - 192 = 0$

বা, $x(x - 16) + 12(x - 16) = 0$

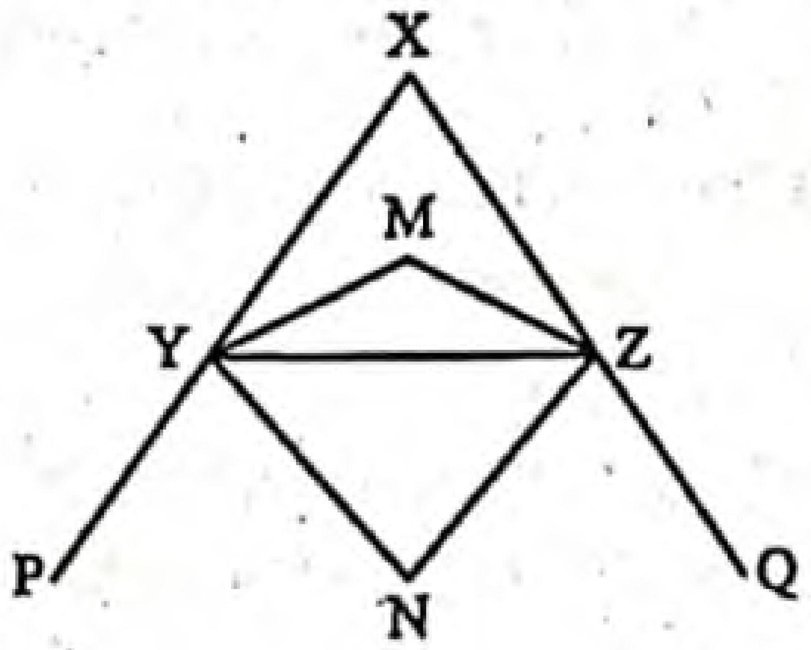
বা, $(x - 16)(x + 12) = 0$

হয়, $x - 16 = 0$ অথবা, $x + 12 = 0$

$\therefore\ x = 16$ $\therefore\ x = -12$ [এটি গ্রহণযোগ্য নহে]

$\therefore\ x = 16$ সে. মি.

প্রশ্ন ১৮ চিত্রে YM ও ZM যথাক্রমে $\angle Y$ ও $\angle Z$ এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক এবং YN ও ZN যথাক্রমে $\angle Y$ ও $\angle Z$ এর বহির্দ্বিখণ্ডক।



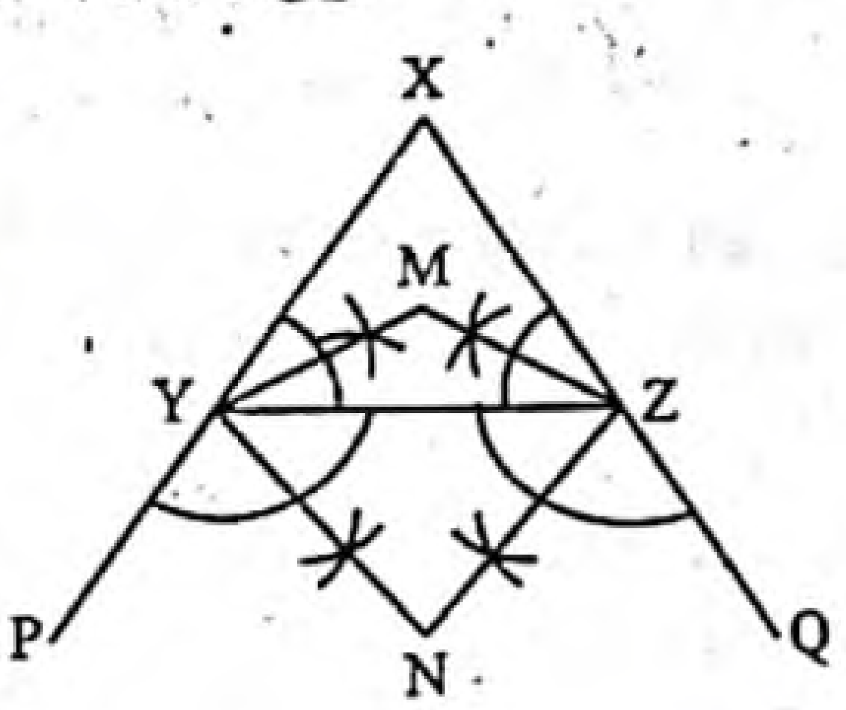
ক. দেখাও যে, $\angle MYZ + \angle NYZ = 90°$

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle YNZ = 90° - \frac{1}{2}\angle X$.

গ. প্রমাণ কর যে, Y, M, Z ও N বিন্দু চারটি সমবৃত্ত।

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, Δ XYZ এর $\angle Y$ ও $\angle Z$ এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক যথাক্রমে YM ও ZM পরস্পর M বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডক YN ও ZN পরস্পর N বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। দেখাতে হবে যে, $\angle MYZ + \angle NYZ = 90°$.



প্রমাণ :

ধাপ ১. $\angle XYZ + \angle ZYP = 180°$ [∵ এক সরলকোণ = 180°]

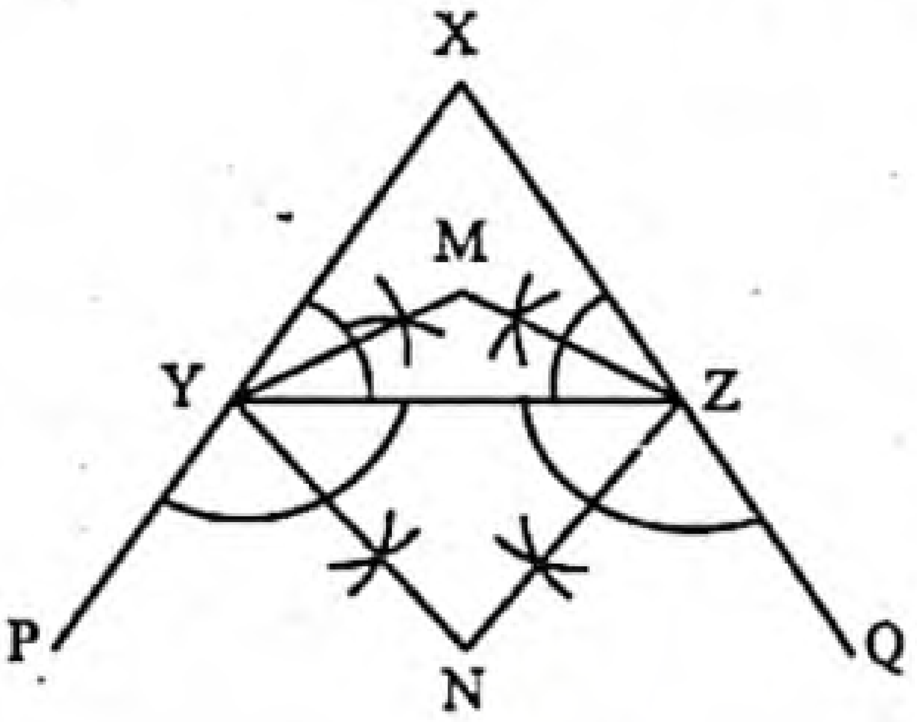
বা, $\frac{1}{2}\angle XYZ + \frac{1}{2}\angle ZYP = 90°$

$\therefore\ \angle MYZ + \angle NYZ = 90°$

[$\angle Y$ এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক ও বহির্দ্বিখণ্ডক যথাক্রমে YM ও YN]

(দেখানো হলো)

খ এখানে, Δ XYZ এর $\angle Y$ ও $\angle Z$ এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক যথাক্রমে YM ও ZM পরস্পর M বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডক YN ও ZN পরস্পর N বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle YNZ = 90° - \frac{1}{2}\angle X$.



প্রমাণ : ধাপ ১. Δ XYZ-এ,

$\angle X + \angle Y + \angle Z = 180°$ [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

$\angle PYZ = \angle X + \angle Z$ [ত্রিভুজের যেকোনো বহিঃস্থ কোণ উহার অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]

এবং $\angle QZY = \angle X + \angle Y$ [একই কারণে]

ধাপ ২. Δ YNZ-এ

$\angle YNZ + \angle NYZ + \angle NZY = 180°$

বা, $\angle YNZ + \frac{1}{2}\angle PYZ + \frac{1}{2}\angle QZY = 180°$

বা, $\angle YNZ + \frac{1}{2}(\angle X + \angle Z) + \frac{1}{2}(\angle X + \angle Y) = 180$

বা, $\angle YNZ + \frac{1}{2}(\angle X + \angle Y + \angle Z + \angle X) = 180°$

বা, $\angle YNZ + \frac{1}{2}(180° + \angle X) = 180°$

বা, $\angle YNZ + 90° + \frac{1}{2}\angle X = 180°$

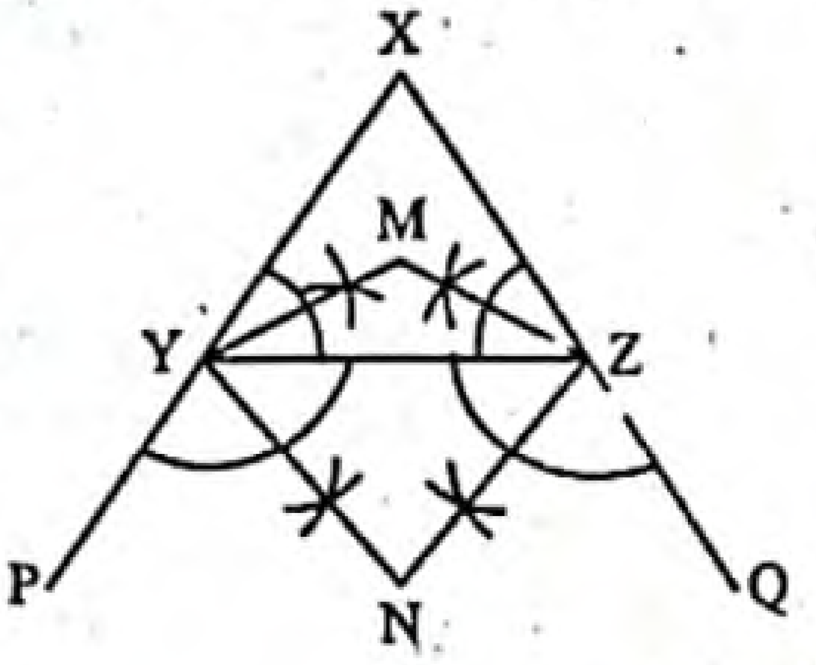
বা, $\angle YNZ = 180° - 90° - \frac{1}{2}\angle X$

$\therefore\ \angle YNZ = 90° - \frac{1}{2}\angle X$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ এখানে, ΔXYZ এর $\angle Y$ ও $\angle Z$ এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক যথাক্রমে YM ও ZM পরস্পর M বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডক যথাক্রমে YN ও ZN পরস্পর N বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, Y, M, Z ও N বিন্দু চারটি সমবৃত্ত।



প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔXYZ-এ,

$\angle X + \angle Y + \angle Z = 180°$ [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

$\angle PYZ = \angle X + \angle Z$ [ত্রিভুজের যেকোনো বহিঃস্থ কোণ উহার অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]

এবং $\angle QZY + \angle X + \angle Y$ [একই কারণে]

ধাপ ২. YMZN চতুর্ভুজে,

$\angle MYN + \angle MZN = \angle MYZ + \angle NYZ + \angle MZY + \angle NZY$

$= \frac{1}{2}\angle Y + \frac{1}{2}\angle PYZ + \frac{1}{2}\angle Z + \frac{1}{2}\angle QZY$

$= \frac{1}{2}\angle Y + \frac{1}{2}(\angle X + \angle Z) + \frac{1}{2}\angle Z + \frac{1}{2}(\angle X + \angle Y)$

$= (\frac{1}{2}\angle X + \frac{1}{2}\angle X) + (\frac{1}{2}\angle Y + \frac{1}{2}\angle Y) + (\frac{1}{2}\angle Z + \frac{1}{2}\angle Z)$

$= \angle X + \angle Y + \angle Z = 180°$

$\therefore \angle MYN + \angle MZN = 180°$

অর্থাৎ $\angle MYN + \angle MZN =$ দুই সমকোণ

যেহেতু YMZN চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি দুই সমকোণ।

$\therefore$ Y, M, Z ও N বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৯ একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 4 সে. মি., 5 সে. মি. ও 6 সে. মি.।

উপরের তথ্য অনুযায়ী নিম্নের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

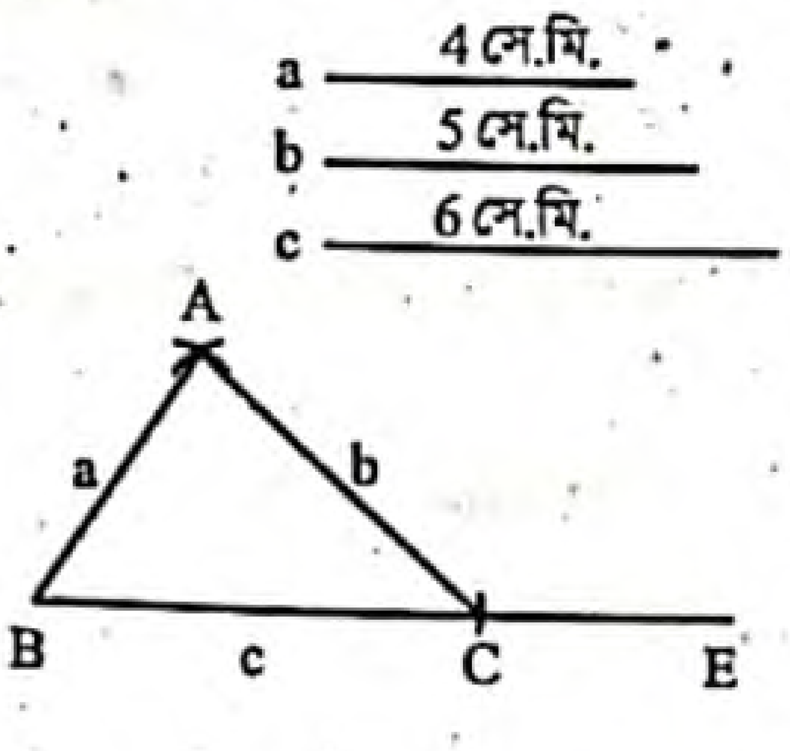
ক. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর।

খ. ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন কর।

গ. ত্রিভুজের পরিবৃত্তের বাহিরে যেকোনো একটি নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে বৃত্তের দুইটি স্পর্শক অঙ্কন করে দেখাও যে, স্পর্শকদ্বয়ের দূরত্ব সমান।

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a = 4 সে. মি., b = 5 সে. মি. এবং c = 6 সে. মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে c এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC অংশ কেটে নিই।

২. BC রেখাংশের B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে a ও b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে B ও C এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করেছে।

৩. A, B ও A, C যোগ করি। তাহলে, ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

খ মনে করি, কোনো ত্রিভুজ ABC এর তিনটি বাহু AB = 4 সে. মি., AC = 5 সে. মি. এবং BC = 6 সে. মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করতে হবে।

অঙ্কন :

১. BC বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডক PQ এবং AC বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডক LM অঙ্কন করি। PQ ও LM পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

২ এখন, O কে কেন্দ্র করে OC বা OB বা OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। বৃত্তটি A, B, C বিন্দু দিয়ে যাবে।

তাহলে নির্ণেয় বৃত্তটি ABC ত্রিভুজের পরিবৃত্ত।

প্রমাণ : BC এর লম্বদ্বিখণ্ডক O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

$\therefore$ OB = OC

আবার, AC এর লম্বদ্বিখণ্ডক LM এর উপর O বিন্দু অবস্থিত।

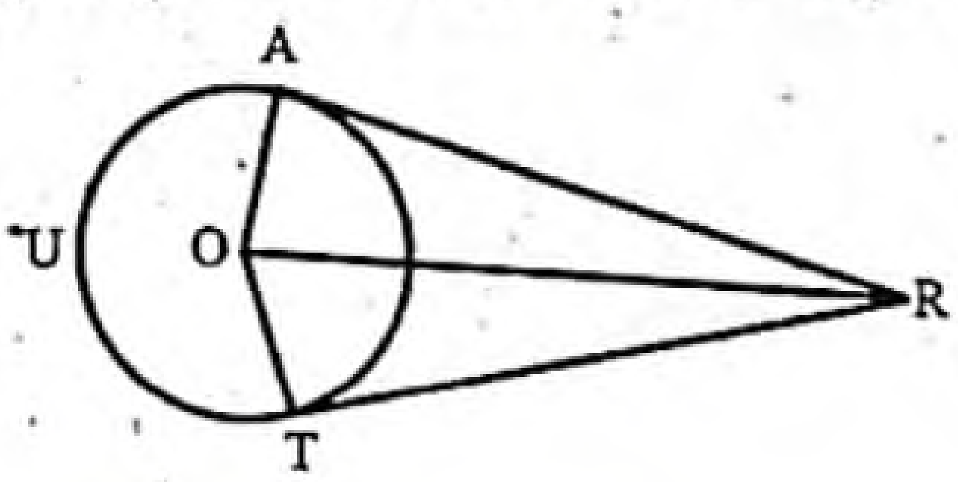
$\therefore$ OC = OA

সুতরাং OB = OC = OA

অতএব, O কে কেন্দ্র করে এবং OB ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্ত আঁকলে তা A, B, C বিন্দু দিয়ে যাবে।

সুতরাং অঙ্কিত বৃত্তটিই ΔABC এর পরিবৃত্ত।

গ মনে করি, খ-এ অঙ্কিত পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ OA এর সমান ব্যাসার্ধবিশিষ্ট ATU একটি বৃত্ত। বৃত্তটির বাইরে R যেকোনো একটি নির্দিষ্ট বিন্দু এবং RA ও RT রশ্মিদ্বয় পরিবৃত্তের A ও T বিন্দুতে দুইটি স্পর্শক। প্রমাণ করতে হবে যে, RA = RT.



অঙ্কন : O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. যেহেতু RA স্পর্শক এবং OA স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ, সেহেতু $RA \perp OA$. [স্পর্শক স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের ওপর লম্ব]

$\therefore \angle RAO =$ এক সমকোণ

অনুরূপভাবে, $\angle RTO =$ এক সমকোণ

ধাপ ২. এখন, ΔRAO ও ΔRTO

সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে,

অতিভুজ OR = অতিভুজ OR এবং

OA = OT [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

$\therefore \Delta RAO \cong \Delta RTO$ [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা]

$\therefore$ RA = RT. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

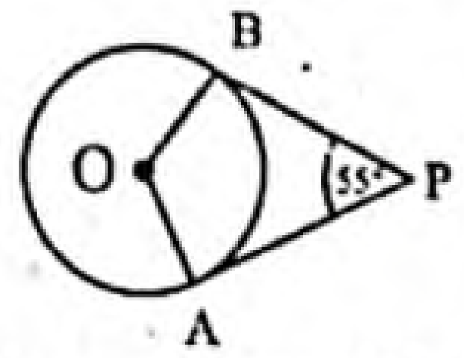
বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

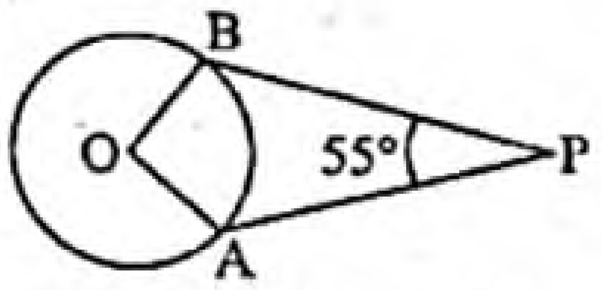
১.



চিত্রে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PA ও PB দুইটি স্পর্শক হলে, ∠AOB = কত? [ঢা. বো. '২০]

ক 115° খ 120°
গ 125° ঘ 135°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে,
$\angle A = \angle B = 90°$
এবং $\angle P = 55°$
$\therefore \angle AOB + \angle A + \angle B + \angle P = 360°$
[∵ চতুর্ভুজের চার কোণের সমষ্টি 360°]
বা, $\angle AOB + 90° + 90° + 55° = 360°$
বা, $\angle AOB = 360° - 235°$
$\therefore \angle AOB = 125°$.

২. কোনো বর্গে অন্তর্বৃত্ত আঁকতে কয়টি ধাপ অনুসরণ করতে হয়? [য. বো. '২০]

ক 2টি খ 3টি
গ 4টি ঘ 5টি

৩. স্থূলকোণী ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র কোথায় অবস্থিত? [দি. বো. '২০]

ক বৃহত্তর বাহুর উপর খ ক্ষুদ্রতর বাহুর উপর
গ ত্রিভুজের অভ্যন্তরে ঘ ত্রিভুজের বহির্ভাগে

৪. সমকোণী ত্রিভুজের পরিবৃত্তের কেন্দ্র কোথায় অবস্থিত? [দি. বো. '১৯]

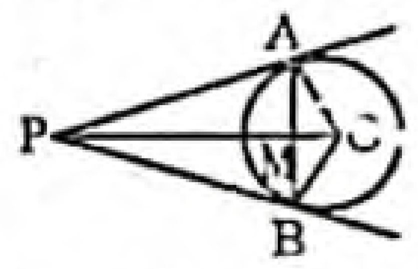
ক ত্রিভুজের অভ্যন্তরে খ ত্রিভুজের বহির্ভাগে
গ লম্বের উপর ঘ অতিভুজের উপর

৫. কোনো ত্রিভুজে কয়টি বহির্বৃত্ত আঁকা যায়? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 4

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

চিত্রটি লক্ষ কর এবং ৬ ও ৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে P একটি বহিঃস্থ বিন্দু এবং P বিন্দু থেকে PA ও PB দুইটি স্পর্শক। [দি. বো. '১৬]

৬. কোনটি সঠিক?

ক OP = PA খ PA = PB
গ $AO^2 + OB^2 = AB^2$ ঘ PA = PM

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তে দুইটি স্পর্শক টানলে। ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান হয়।

৭. ∠OPA এর সমান কোণ কোনটি?

ক ∠OAP খ ∠OPB
গ ∠AOP ঘ ∠BOP

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : OP রেখাংশ ∠APB কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
$\therefore \angle OPA = \angle OPB$.

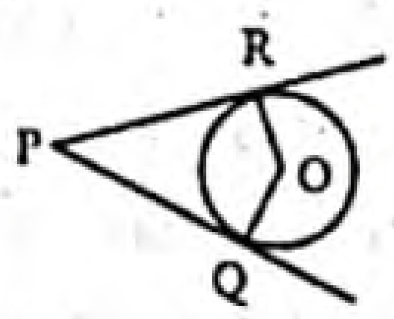
শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৮. বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু থেকে বৃত্তে কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়? [বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

ক 1টি খ 2টি
গ 3টি ঘ অসংখ্য

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু P থেকে PQ ও PR দুইটি স্পর্শক আঁকা যায়।



৯. সমকোণী ত্রিভুজের পরিবৃত্তের কেন্দ্র কোথায় অবস্থিত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]

ক ভরকেন্দ্রে খ অন্তঃকেন্দ্রে
গ অতিভুজের মধ্যবিন্দুতে ঘ ভূমির মধ্যবিন্দুতে

১০. স্থূলকোণী ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র কোথায় অবস্থিত? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]

ক ত্রিভুজের অভ্যন্তরে খ ভূমির উপর
গ ত্রিভুজের বহির্ভাগে ঘ কোণের সমদ্বিখণ্ডকের উপর

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	খ	৩	ঘ	৪	ঘ	৫	গ	৬	খ	৭	খ	৮	খ	৯	গ	১০	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১১. একটি ত্রিভুজের কয়টি বহির্বৃত্ত আঁকা সম্ভব? [বিএএফ শাহীন কলেজ, ঢাকা; নড়াইল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়; নারায়ণগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক একটি খ দুইটি
গ তিনটি ঘ চারটি

১২. পরিকেন্দ্র ত্রিভুজের বাইরে হলে ত্রিভুজটি কিরূপ? [রাজশাহী সররকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক সমকোণী খ স্থূলকোণী
গ সূক্ষ্মকোণী ঘ সমবাহু

১৩. নিচের কোনটির অন্তর্বৃত্ত আঁকা সম্ভব? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ক সামান্তরিক খ বর্গ
গ ট্রাপিজিয়াম ঘ আয়ত

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

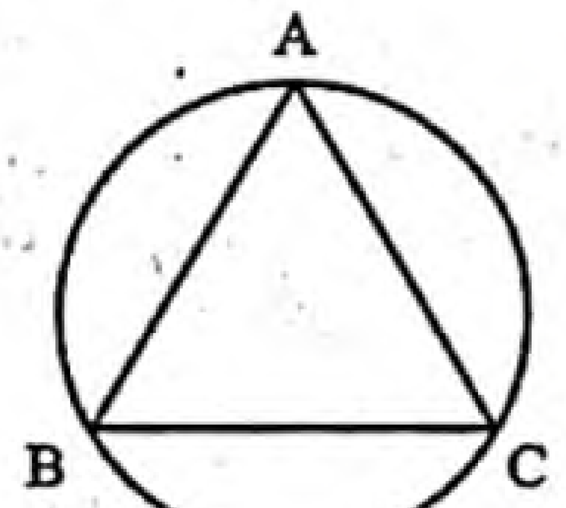
১৪. সমবাহু ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র—

i. এবং অন্তর্কেন্দ্র একই
ii. মধ্যমার উপর অবস্থিত
iii. উচ্চতার উপর অবস্থিত

নিচের কোনটি সঠিক? [আজিমপুর গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ]

ক i খ ii
গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

১৫.



বৃত্তটি ABC এর—

i. অন্তর্বৃত্ত
ii. পরিবৃত্ত
iii. বহিঃবৃত্ত

নিচের কোনটি সঠিক? [সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক i খ ii
গ iii ঘ i, ii ও iii

১৬. একটি ত্রিভুজের

i. বহির্বৃত্তগুলো বাহুগুলোকে স্পর্শ করে
ii. অন্তবৃত্ত বাহুগুলোকে স্পর্শ করে
iii. পরিবৃত্ত শীর্ষগুলোকে স্পর্শ করে

নিচের কোনটি সঠিক? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AD এবং BC দুইটি ব্যাস। $MN \perp AB$, $AB = 8$ সে. মি. এবং $ON = 3$ সে. মি.।

উক্ত তথ্যের আলোকে ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

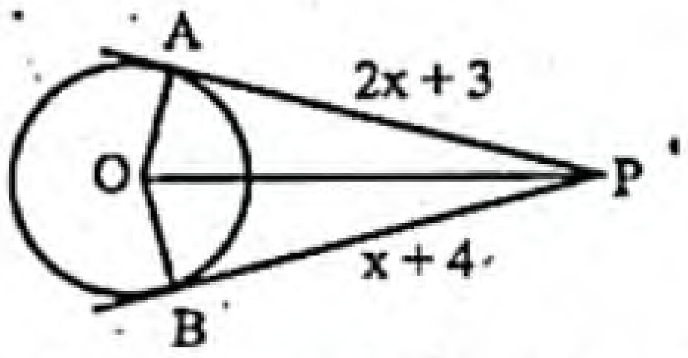
১৭. বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত সে. মিটার?

ক 3 খ 4
গ 5 ঘ 6

১৮. বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.?

ক 75.4 (প্রায়) খ 78.54 (প্রায়)
গ 83.44 (প্রায়) ঘ 85.48 (প্রায়)

■



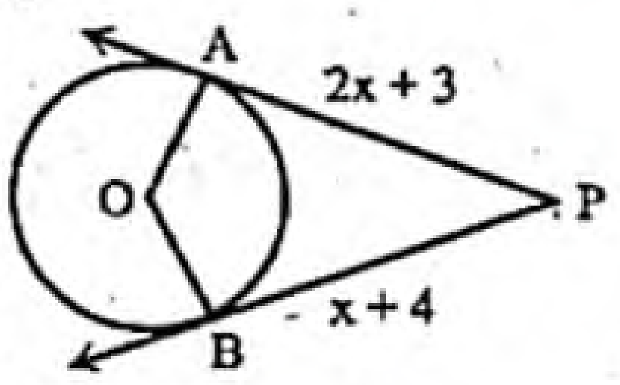
উপরের তথ্যের আলোকে ১৯ – ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমী, শেরপুর]

১৯. $\angle PBO$ = কত ডিগ্রি?

ক 45° খ 60°
গ 90° ঘ 180°

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব

$\therefore \angle PBO = 90°$



২০. x এর মান কত?

ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 4

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $PA = PB$

[বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তে দুইটি স্পর্শক টানলে ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান]

বা, $2x + 3 = x + 4$
বা, $2x - x = 4 - 3$
$\therefore x = 1.$

২১. PA এর দৈর্ঘ্য কত একক? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমী, শেরপুর]

ক 3 খ 4
গ 5 ঘ 6

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা: PA এর দৈর্ঘ্য $= 2x + 3$
$= 2.1 + 3 = 2 + 3 = 5.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১১	গ	১২	খ	১৩	খ	১৪	ঘ	১৫	খ	১৬	ঘ	১৭	গ	১৮	খ	১৯	গ	২০	ক	২১	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

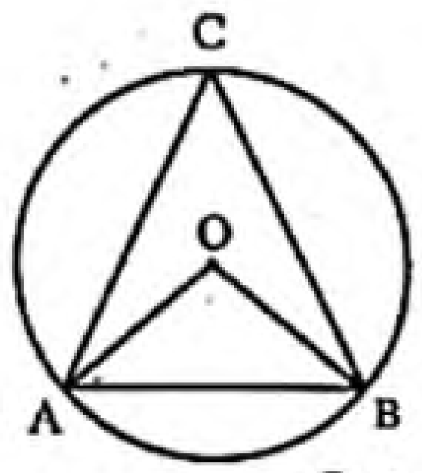
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২২. দুইটি সমান বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করে। একটি ব্যাসার্ধ 2 একক হলে, তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব কত একক? (মধ্যমান)

ক 2　খ 4
গ 8　ঘ 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব = (2 + 2) একক = 4 একক

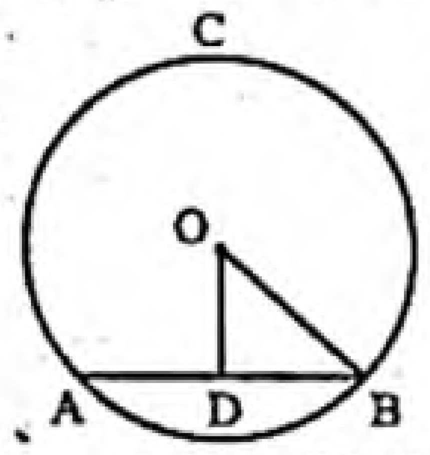
২৩. চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে Δ ABC একটি সমবাহু। ∠AOB এর মান কত? (কঠিনমান)



ক 90°　খ 120°
গ 180°　ঘ 240°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle AOB = 2\angle ACB = 2 \times 60° = 120°$.

২৪. O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে জ্যা AB = 16 সে. মি., OD ⊥ AB, OB = 10 সে. মি. হলে, OD এর মান কত? (কঠিনমান)

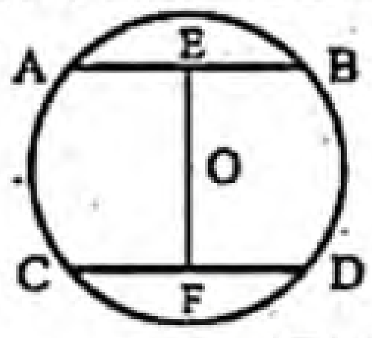


ক 4 সে. মি.　খ 5 সে. মি.
গ 6 সে. মি.　ঘ 7 সে. মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $BD = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 16 = 8$ সে. মি.

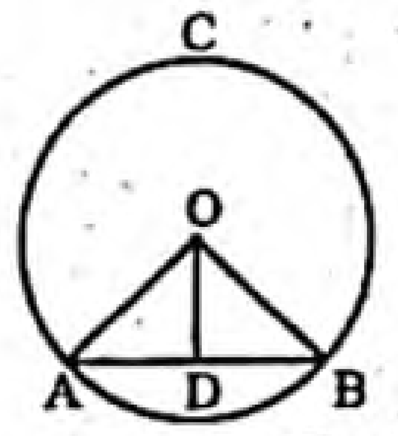
$OD = \sqrt{OB^2 - BD^2} = \sqrt{(10)^2 - (8)^2} = \sqrt{100 - 64} = \sqrt{36} = 6$ সে. মি.।

২৫. AB ও CD একই বৃত্তের সমান্তরাল জ্যা। AB এর লম্বদ্বিখণ্ডক EF, CD কে F বিন্দুতে ছেদ করেছে। ∠CFE = কত? (মধ্যমান)



ক 60°　খ 90°
গ 120°　ঘ 180°

২৬. O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে OD ⊥ AB এবং AB = 10 সে. মি. হলে, AD = ? (সহজমান)



ক 3 সে. মি.　খ 4 সে. মি.
গ 6 সে. মি.　ঘ 5 সে. মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাসার্ধ ভিন্ন যেকোনো জ্যা ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

$AD = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 10 = 5$ সে. মি.।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৭. একটি ত্রিভুজের—

i. বহিঃবৃত্তগুলো বাহুগুলোকে স্পর্শ করে
ii. অন্তঃবৃত্ত বাহুগুলোকে স্পর্শ করে
iii. পরিবৃত্ত শীর্ষগুলোকে স্পর্শ করে

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও ii　খ ii ও iii
গ i ও iii　ঘ i, ii ও iii

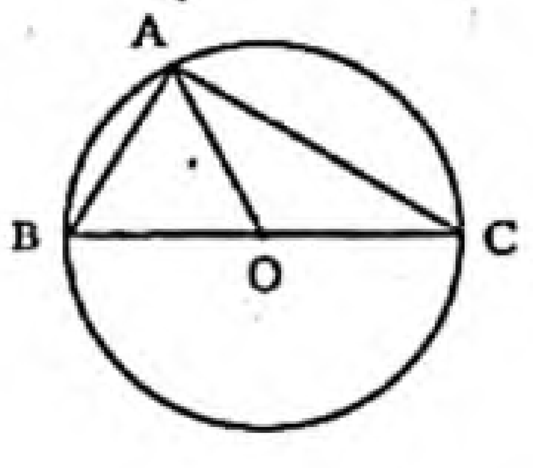
২৮. ত্রিভুজে আঁকা যায়—

i. অন্তর্বৃত্ত
ii. পরিবৃত্ত
iii. বহির্বৃত্ত

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও ii　খ i ও iii
গ ii ও iii　ঘ i, ii ও iii

২৯. চিত্রটি লক্ষ কর :



চিত্রে—

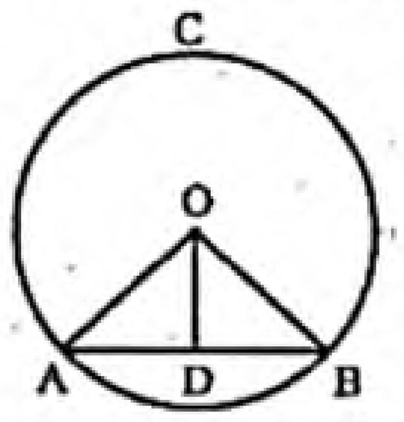
i. OA = BC
ii. $OA = \frac{1}{2}BC$
iii. OA = OB = OC

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও ii　খ i ও iii　গ ii ও iii　ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৩০ ও ৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩০. O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB ব্যাস ভিন্ন জ্যা। OD ⊥ AB. অতএব, (সহজমান)

ক OA = AD　খ OB = BD
গ AD = OD　ঘ AD = BD

৩১. ∠A = 45° হলে, ∠BOD = কত? (মধ্যমান)

ক 45°　খ 60°
গ 90°　ঘ 180°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তে OA = OB

বা, ∠B = ∠A = 45°

আবার, Δ BOD-এ, ∠BOD + ∠B = 90°

∴ ∠BOD = 90° − 45° = 45°.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২২	খ	২৩	খ	২৪	গ	২৫	খ	২৬	ঘ	২৭	খ	২৮	ঘ	২৯	গ	৩০	ঘ	৩১	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ — CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০২০

$a = 5$ সে. মি., $b = 8$ সে. মি. দুইটি রেখাংশ এবং $\angle x = 45°$ একটি কোণ।

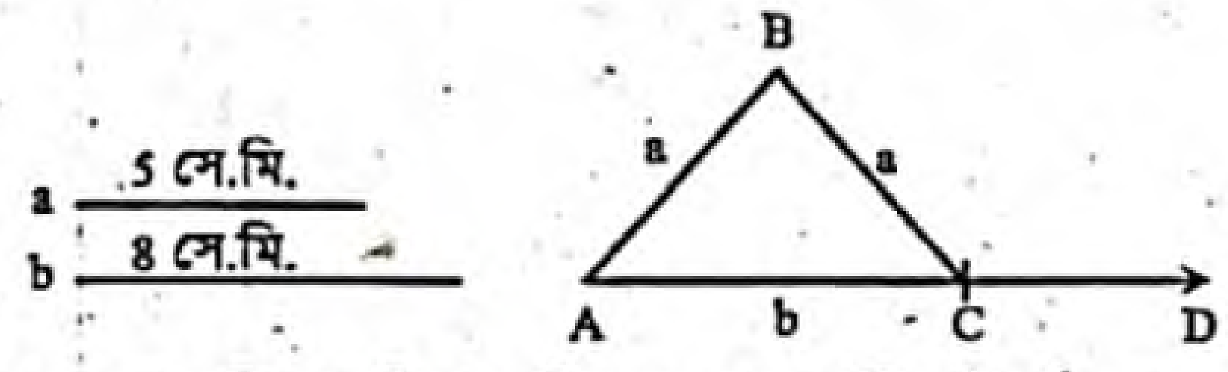
ক. এমন একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ আঁক যার ভূমির দৈর্ঘ্য b এবং সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য a এর সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক) ২

খ. এমন একটি ত্রিভুজ আঁক যার ভূমির দৈর্ঘ্য a, ভূমি সংলগ্ন কোণ $\angle x$ এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি b এর সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. $\frac{b}{2}$ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্ত এঁকে এতে এমন দুইটি স্পর্শক আঁক যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 90° হয়। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

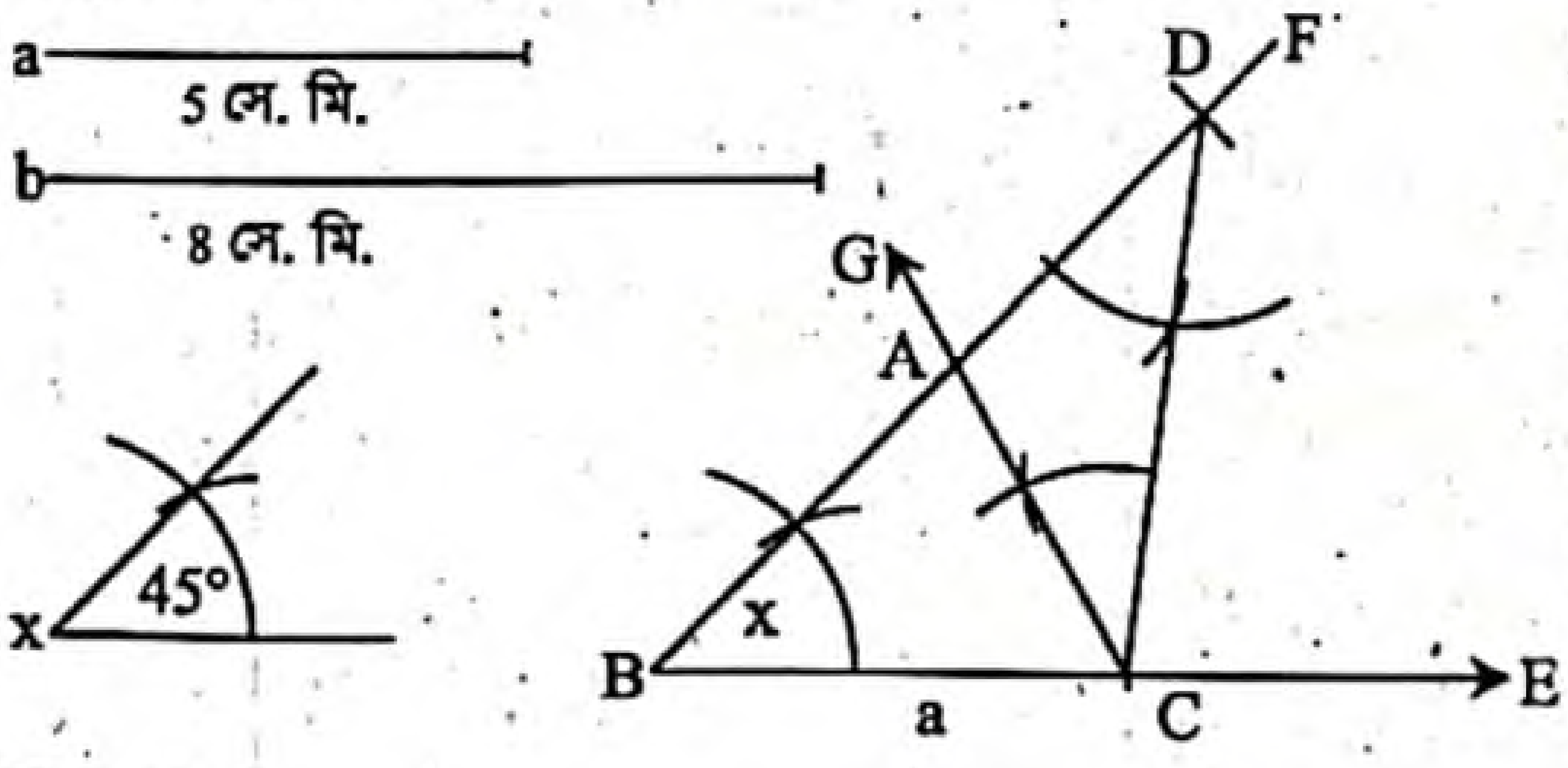
১নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে, ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ যার ভূমির দৈর্ঘ্য $AC = b = 8$ সে.মি. এবং সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য $AB = BC = a = 5$ সে.মি.।

খ এখানে, কোনো ত্রিভুজের ভূমি $a = 5$ সে. মি., অপর দুই বাহুর সমষ্টি $b = 8$ সে. মি. এবং ভূমিসংলগ্ন একটি কোণ $\angle x = 45°$। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle CBF$ আঁকি।

২. BF রশ্মি থেকে b এর সমান BD অংশ কাটি।

৩. C, D যোগ করি। C বিন্দুতে CD রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে $\angle BDC$ এর সমান $\angle DCG$ আঁকি।

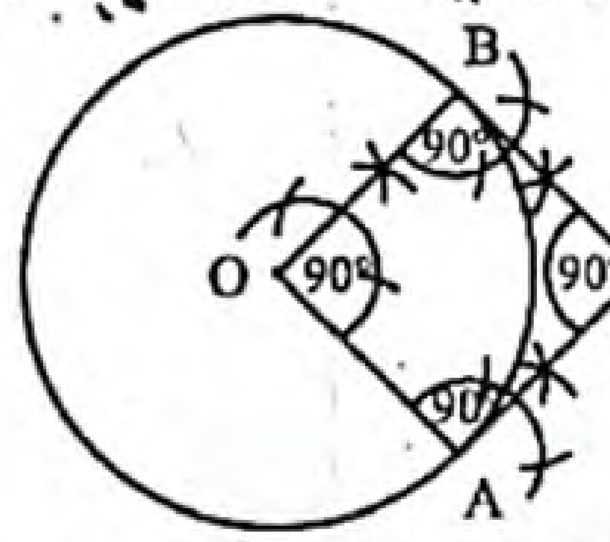
৪. CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ এখানে, $b = 8$ সে.মি.

$\therefore \frac{b}{2} = \frac{8}{2} = 4$ সে.মি.

মনে করি, $\frac{b}{2} = 4$ সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট ABC একটি বৃত্ত যার কেন্দ্র O, উক্ত বৃত্তে এমন দুইটি স্পর্শক আঁকতে হবে যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 90°।

অঙ্কন :



১. OA যেকোনো ব্যাসার্ধ নিই এবং $\angle AOB = 90°$ আঁকি। OB রশ্মি বৃত্তটিকে B বিন্দুতে ছেদ করেছে।

২. এখন, OA এর A বিন্দুতে AP এবং OB এর B বিন্দুতে BP লম্ব আঁকি। AP ও BP লম্বদ্বয় পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করেছে। তাহলে AP ও BP-ই উদ্দীষ্ট স্পর্শকদ্বয় যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 90°।

প্রশ্ন ২ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০২০

$S = 12$ সে.মি., $\angle x = 75°$, $\angle y = 60°$.

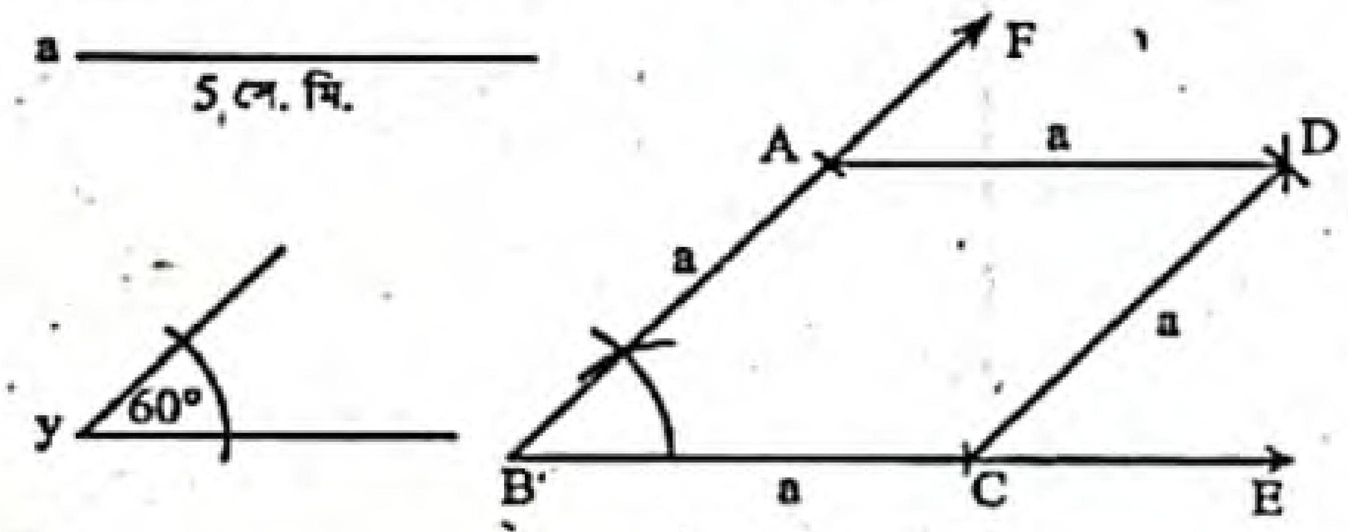
ক. 5 সেঁ.মি. বাহু এবং $\angle y$ কোণবিশিষ্ট একটি রম্বস অঙ্কন কর। ২

খ. বিবরণসহ ΔPQR অঙ্কন কর যার পরিসীমা S এবং ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় $\angle x$ ও $\angle y$ এর সমান। ৪

গ. বিবরণসহ $\frac{S}{4}$ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তে এমন দুইটি স্পর্শক অঙ্কন কর যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle y$ এর সমান হয়। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, রম্বসের একটি বাহু $a = 5$ সে.মি. ও একটি কোণ $\angle y = 60°$ দেওয়া আছে, রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE নিই।

২. BE হতে a এর সমান করে BC অংশ কাটি।

৩. BC এর B বিন্দুতে $\angle y$ এর সমান $\angle CBF$ আঁকি। BF হতে a এর সমান করে BA কাটি যা BF কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

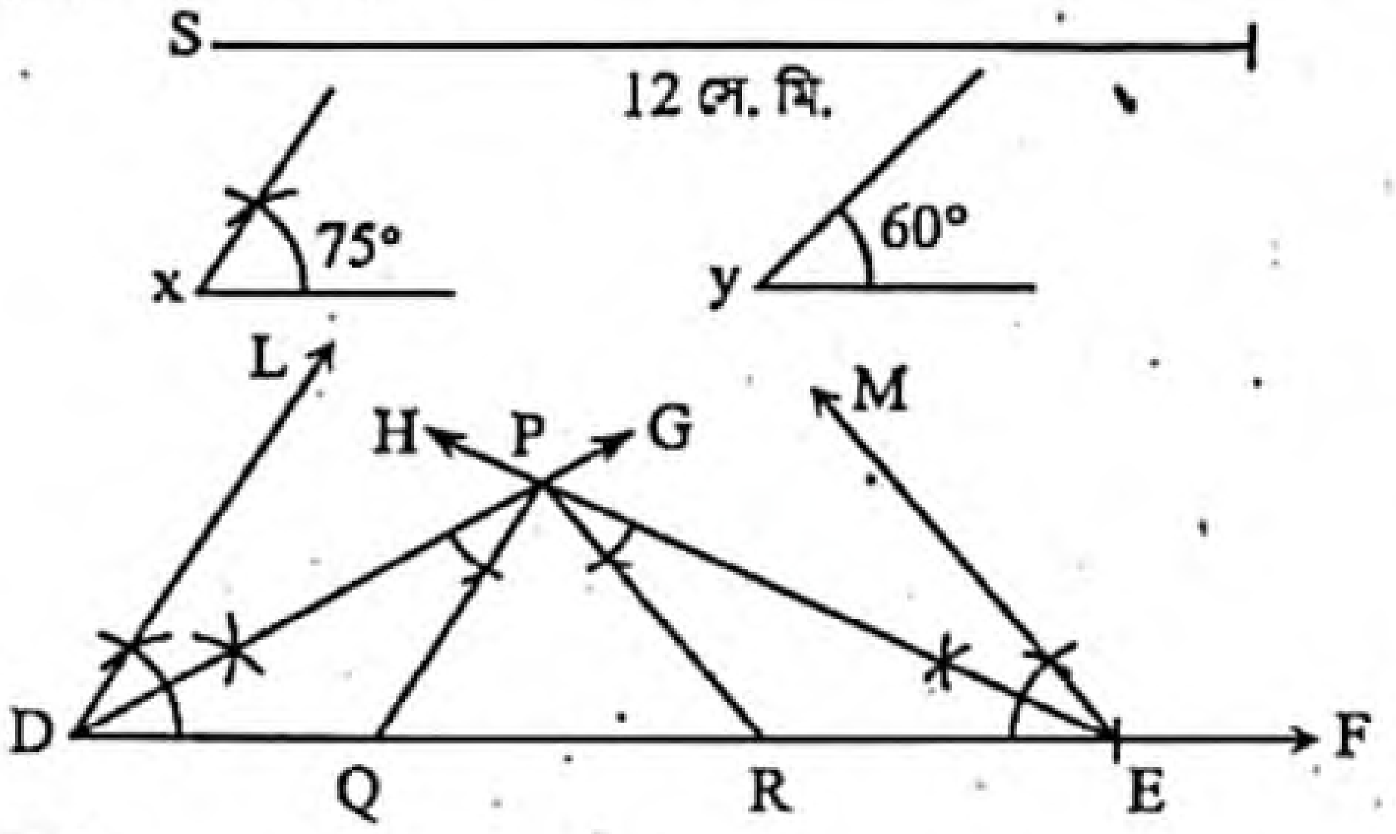
৪. A ও C কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle CBF$ এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর D বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. A ও D; C ও D যোগ করি। তাহলেই ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ মনে করি, PQR ত্রিভুজের পরিসীমা S = 12 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x = 75° এবং ∠y = 60° দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :
১. যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে S এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই।
২. D ও E বিন্দুতে DE অংশের একই পাশে ∠x এর সমান ∠EDL এবং ∠y এর সমান ∠DEM আঁকি।
৩. কোণ দুইটির দ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি। DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. P বিন্দুতে ∠PDE এর সমান ∠DPQ এবং ∠PED এর সমান ∠EPR আঁকি। PQ এবং PR রশ্মিদ্বয় DE অংশকে যথাক্রমে Q ও R বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, Δ PQR-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

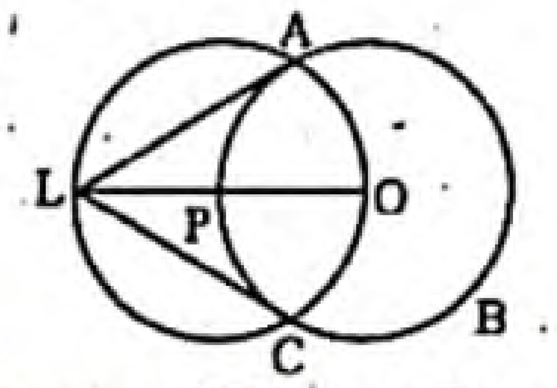
গ দেওয়া আছে, S = 12 সে.মি.।

∴ $\frac{S}{4} = \frac{12}{4} = 3$ সে.মি. এবং ∠y = 60°

মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তের ব্যাসার্ধ $r = \frac{S}{4} = 3$ সে.মি.।

ABC বৃত্তে এরূপ দুইটি স্পর্শক আঁকতে হবে যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ ∠y = 60° হয়।

অঙ্কন :
১. ABC বৃত্তের পরিধির উপর P যেকোনো একটি বিন্দু নিই। O, P যোগ করি এবং OP কে L পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন OP = PL হয়।



২. P কে কেন্দ্র করে OP বা PL এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। এ বৃত্তটি ABC বৃত্তকে A ও C বিন্দুতে ছেদ করে। A, L এবং C, L যোগ করি।

তাহলে, AL এবং CL উদ্দীষ্ট স্পর্শকদ্বয় যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ ∠y = 60°।

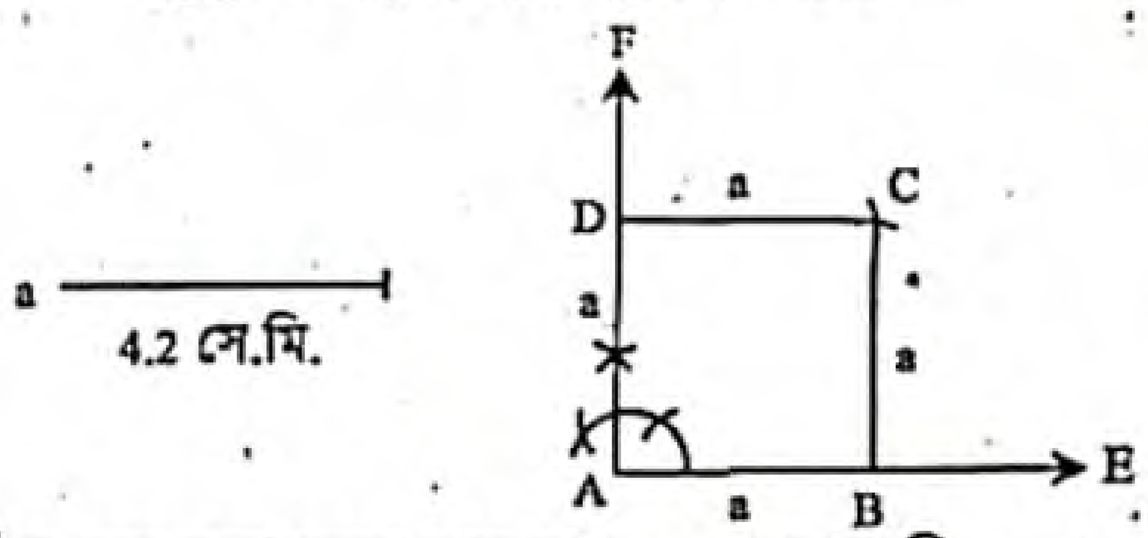
প্রশ্ন ৩ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০২০

একটি ত্রিভুজের ভূমি a = 4.2 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন সূক্ষ্মকোণ ∠x = 30° এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d = 2.2 সে.মি.।

ক. 'a' এর দৈর্ঘ্যের সমান বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গ আঁক। ২
খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪
গ. অঙ্কনের বিবরণসহ 'a' এর সমান ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তে এমন একটি স্পর্শক আঁক যেন তা কোনো নির্দিষ্ট সরলরেখার সমান্তরাল হয়। ৪

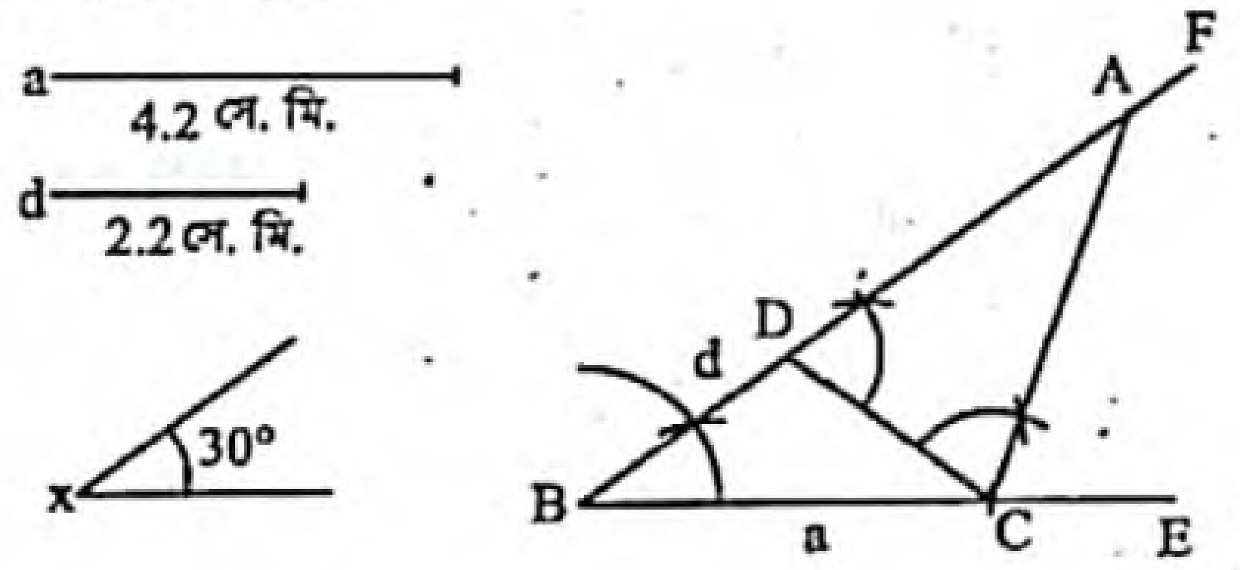
৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক



ABCD বর্গ অঙ্কন করা হলো যার বাহু a = 4.2 সে.মি.।

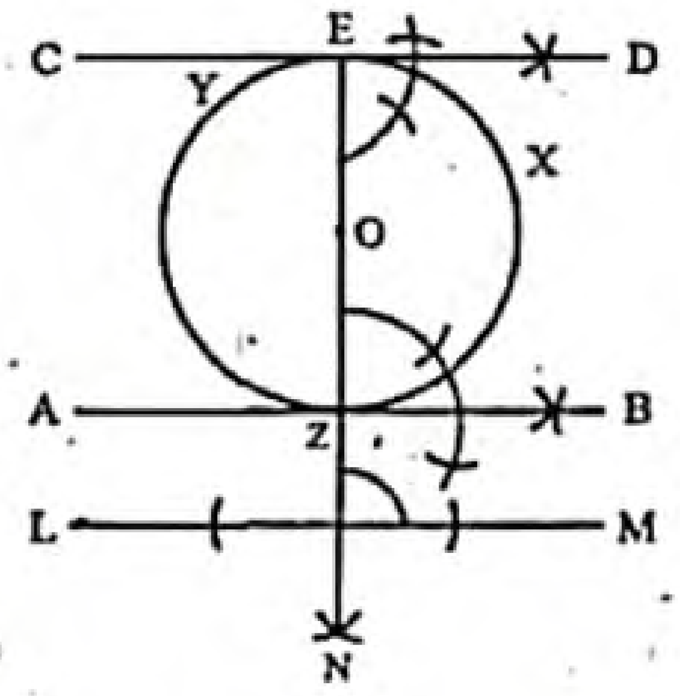
খ এখানে, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 4.2 সে. মি., ভূমিসংলগ্ন কোণ ∠x = 30° এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d = 2.2 সে. মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :
১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।
২. BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি।
৩. BF রশ্মি থেকে d এর সমান BD অংশ কাটি।
৪. C, D যোগ করি।
৫. DC রেখাংশের যে পাশে F বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে ∠FDC এর সমান ∠DCA আঁকি। CA রশ্মি BF রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট XYZ একটি বৃত্ত যার ব্যাসার্ধ a = 4.2 সে.মি.। LM একটি নির্দিষ্ট সরলরেখা। XYZ বৃত্তে এমন একটি স্পর্শক অঙ্কন করতে হবে যা LM এর সমান্তরাল হয়।



অঙ্কন :
১. O বিন্দু থেকে LM এর উপর ON লম্ব আঁকি। ON বৃত্তকে Z বিন্দুতে ছেদ করে।
২. ON কে বর্ধিত করলে তা বৃত্তটিকে E বিন্দুতে ছেদ করে।
৩. ZE রেখার উপর Z ও E বিন্দুতে যথাক্রমে AB ও CD লম্ব আঁকি। তাহলে AB ও CD ই নির্ণেয় স্পর্শক হবে।

প্রশ্ন ৪ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৯

s = 11 সে.মি., r = 4 সে.মি., ∠X = 75°, ∠Y = 60° এবং ∠Z = 20°.

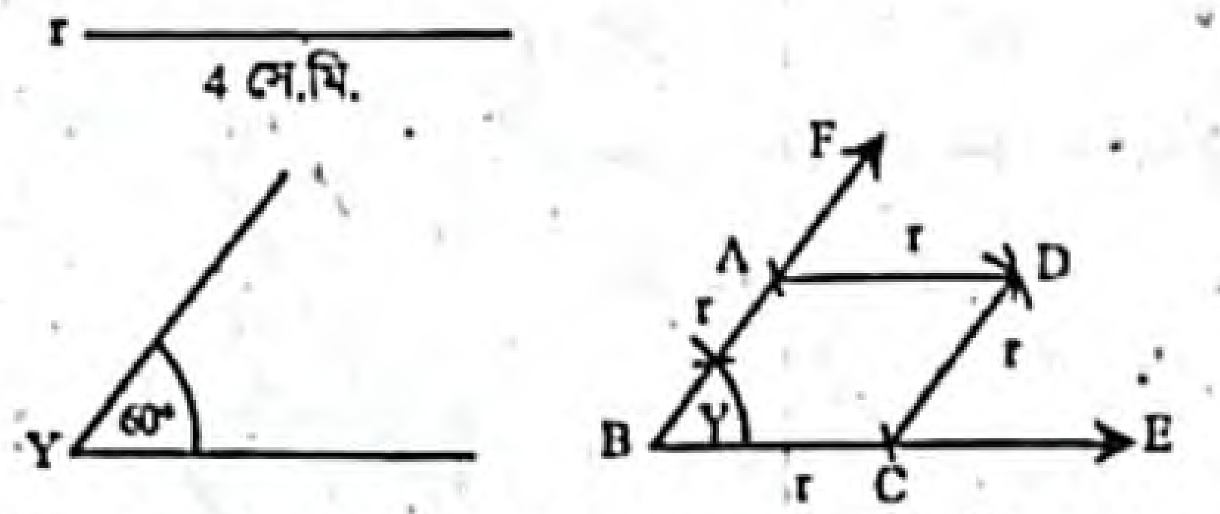
ক. 4 সে.মি. বাহু এবং ∠Y কোণবিশিষ্ট একটি রম্বস অঙ্কন কর। ২
খ. বিবরণসহ একটি ত্রিভুজ অঙ্কন কর যার পরিসীমা s এবং ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় ∠X ও ∠Y. ৪
গ. বিবরণসহ r এর দৈর্ঘ্যের সমান ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তে এমন দুটি স্পর্শক অঙ্কন কর যেন তাদের মধ্যবর্তী কোণ 3∠Z এর সমান হয়। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক

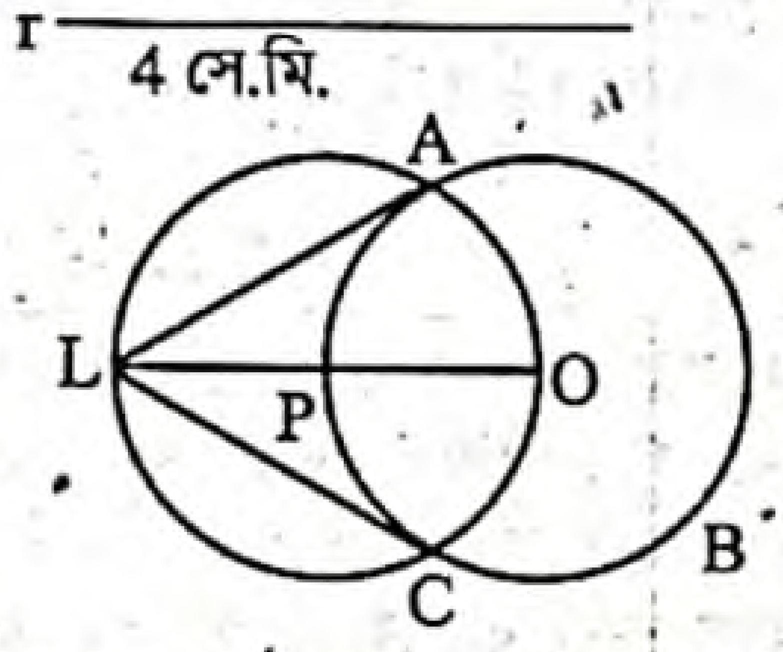


ABCD রম্বস অঙ্কন করা হলো যার বাহু r = 4 সে.মি. এবং একটি কোণ ∠Y = 60°।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ২(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তের ব্যাসার্ধ r = 4 সে.মি.। ABC বৃত্তে এরূপ দুইটি স্পর্শক আঁকতে হবে যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 3 ∠Z = 3 × 20° = 60° হয়।

ABC বৃত্তের পরিধির উপর P যেকোনো একটি বিন্দু নিই। O, P যোগ করি এবং OP কে L পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন OP = PL হয়।



P কে কেন্দ্র করে OP বা PL এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি।

এ বৃত্তটি ABC বৃত্তকে C ও A বিন্দুতে ছেদ করে। C, L এবং A, L যোগ করি।

তাহলে, CL এবং AL উদ্দীষ্ট স্পর্শকদ্বয় যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60°।

প্রশ্ন ৫ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৯

a = 4 সে.মি., b = 5.2 সে.মি. এবং ∠x = 65°.

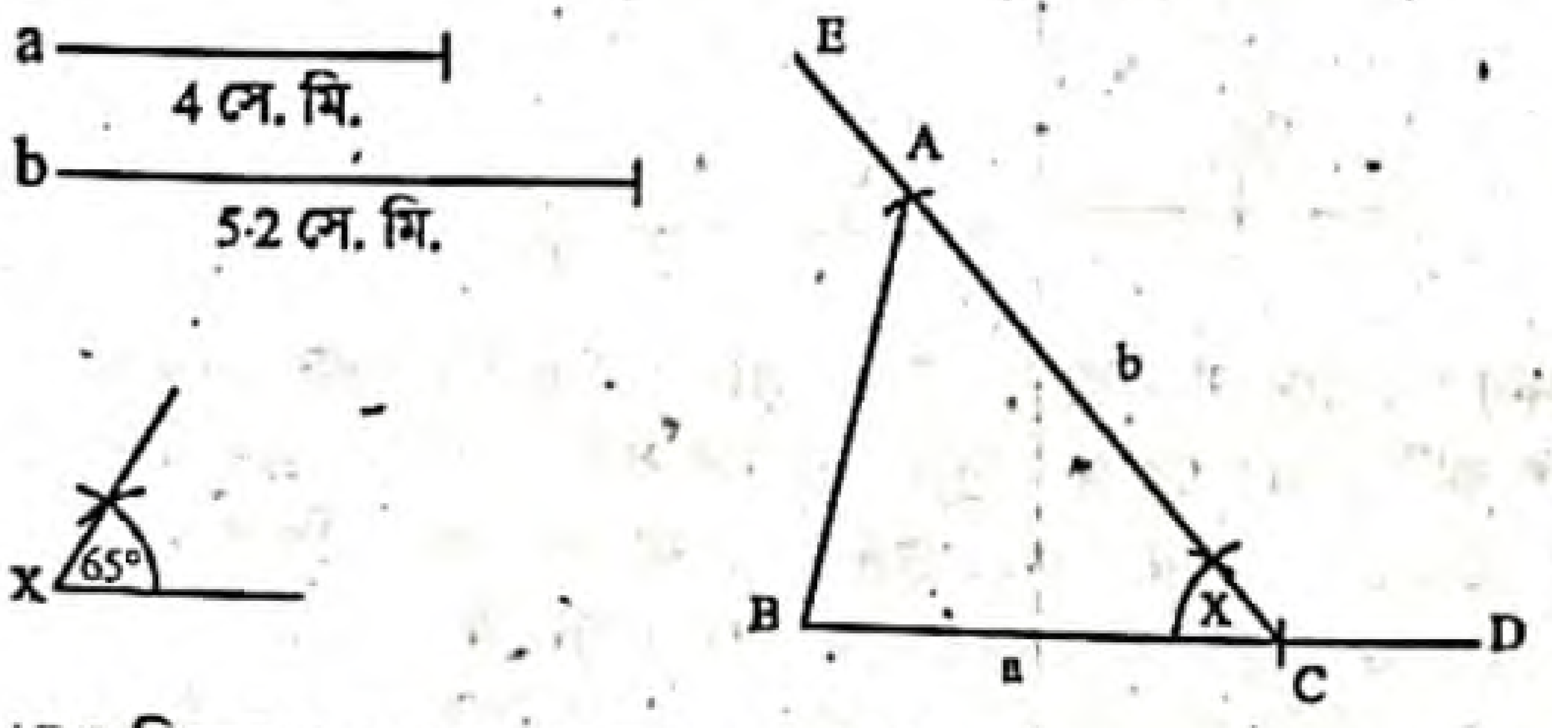
ক. কোনো ত্রিভুজের দুটি বাহুর দৈর্ঘ্য a ও b এর দৈর্ঘ্যের সমান এবং এদের অন্তর্গত কোণ ∠x হলে, ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ২

খ. অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণসহ a এর দৈর্ঘ্যের সমান বাহুবিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। ৪

গ. অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণসহ a ও b এর দৈর্ঘ্যকে কোনো রম্বসের দুইটি কর্ণ ধরে রম্বসটি অঙ্কন কর। ৪

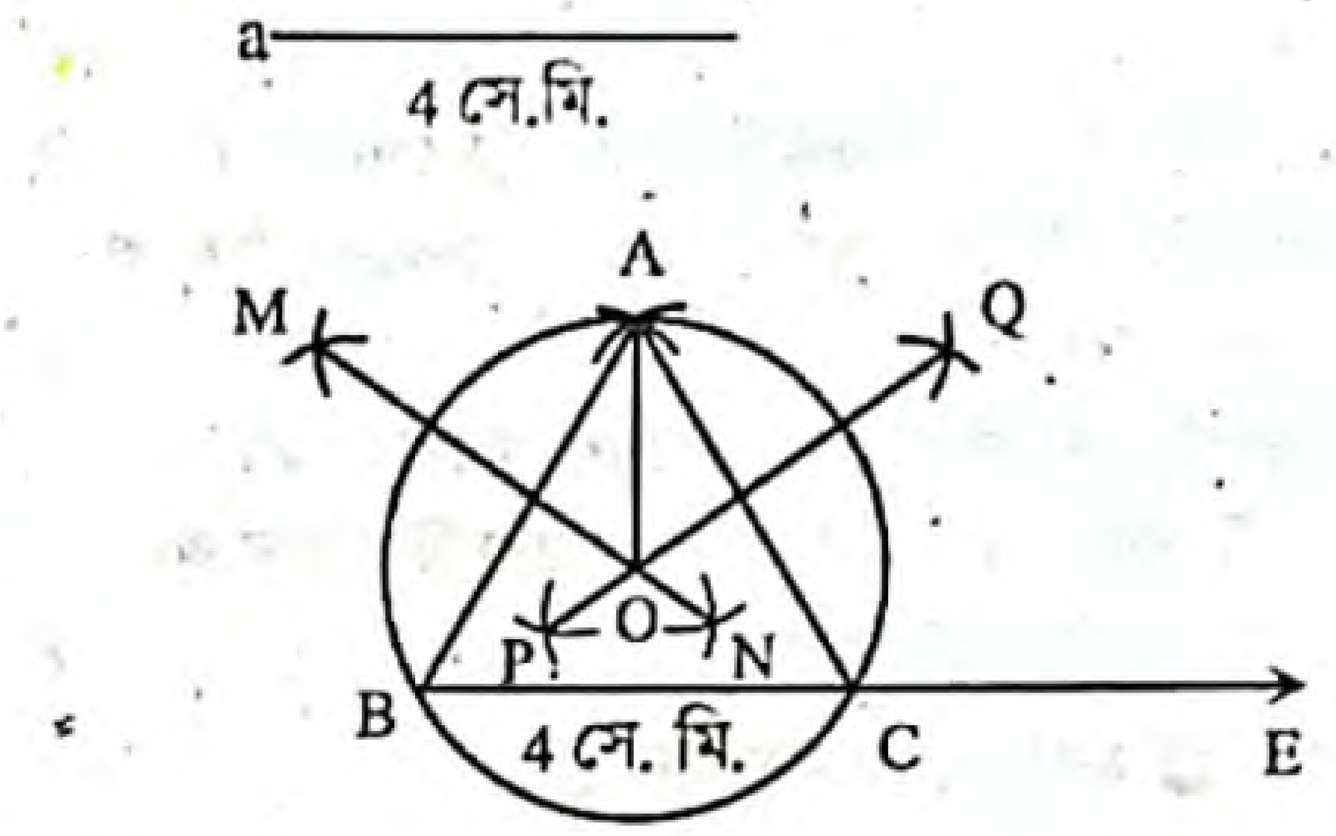
৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক



ABC ত্রিভুজ অঙ্কন করা হলো যার দুইটি বাহু BC = a = 4 সে.মি. ও AC = b = 5.2 সে.মি. এবং এদের অন্তর্গত কোণ ∠ACB = ∠x = 65°।

খ মনে করি, একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহু a = 4 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁকতে হবে।

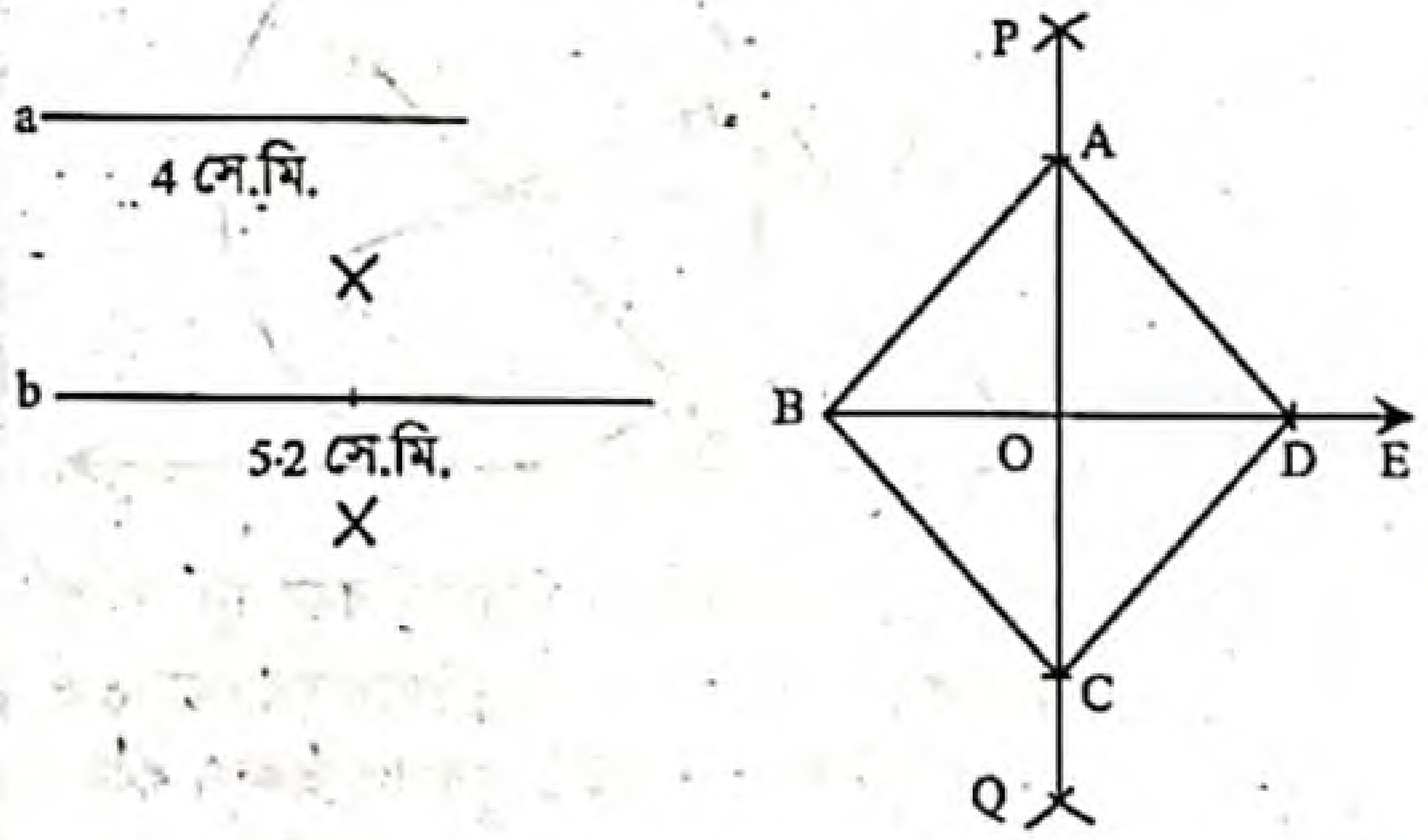


অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে a = 4 সে.মি. এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।
২. B ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে BC এর একই পাশে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।
৩. A, B ও A, C যোগ করি। তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ যার পরিবৃত্ত অঙ্কন করতে হবে।
৪. AB ও AC এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে MN ও PQ আঁকি। মনে করি তারা পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।
৫. A, O যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি যা A, B ও C বিন্দু দিয়ে যায়।

তাহলে এই বৃত্তটিই উদ্দিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের পরিবৃত্ত।

গ মনে করি, একটি রম্বসের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য a = 4 সে.মি. এবং b = 5.2 সে.মি. দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে a এর সমান BD অংশ কেটে নিই।
২. BD অংশের লম্বসমদ্বিখণ্ডক PQ আঁকি যা BD কে O বিন্দুতে ছেদ করে।
৩. এবার O বিন্দুকে কেন্দ্র করে কর্ণ b এর অর্ধেকের সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর উভয় পার্শ্বে দুইটি করে বৃত্তচাপ আঁকি। এই চাপদ্বয় PQ কে যথাক্রমে A ও C বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. A ও B, B ও C, C ও D এবং D ও A যোগ করি।

তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৬ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯

একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3.5 সে.মি., 4.5 সে.মি. এবং 5.5 সে.মি.।

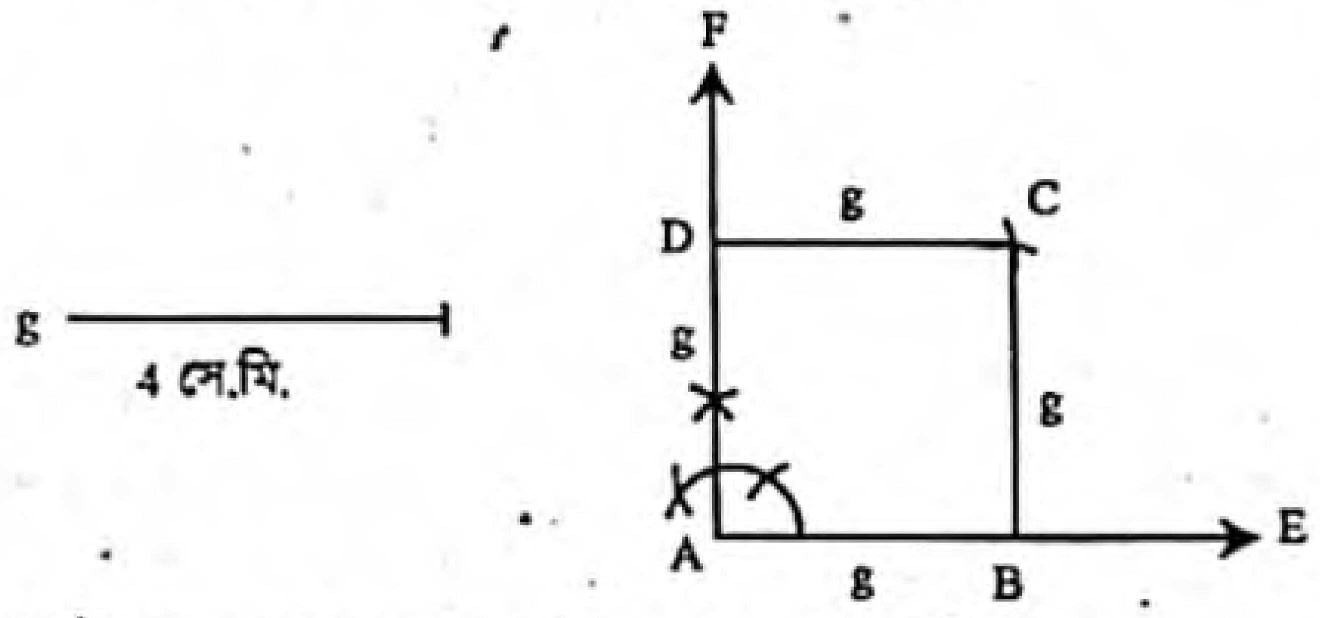
ক. 4 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন কর। ২

খ. ত্রিভুজটির বহির্বৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. ত্রিভুজটির পরিসীমা যদি রম্বসের পরিসীমা হয় এবং একটি কোণ $\angle x = 75°$ হয়, তবে রম্বসটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

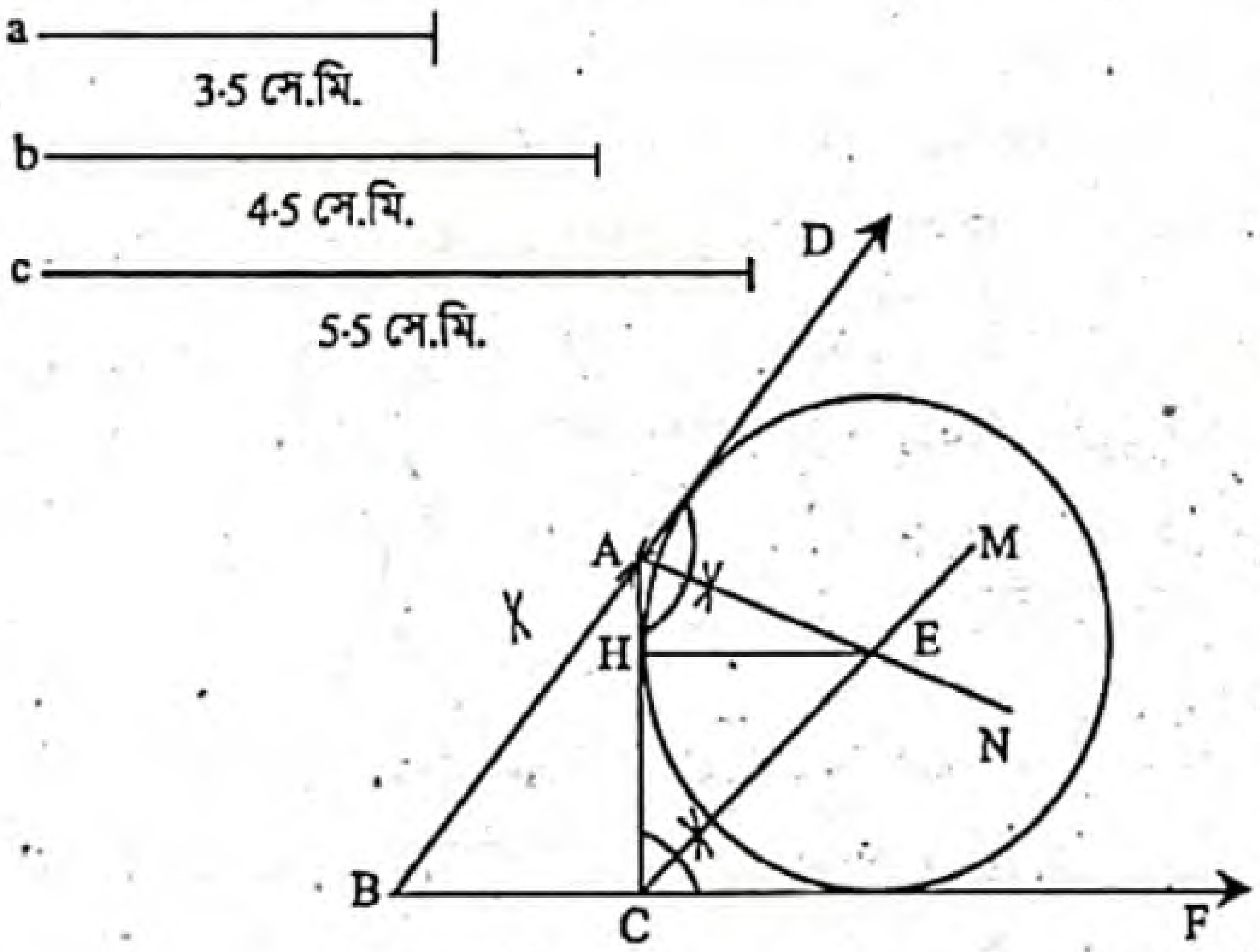
৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক



ABCD বর্গ অঙ্কন করা হলো যার বাহু $g = 4$ সে.মি.।

খ মনে করি, একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $a = 3{\cdot}5$ সে.মি., $b = 4{\cdot}5$ সে.মি. এবং $c = 5{\cdot}5$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটির বহির্বৃত্ত আঁকতে হবে।

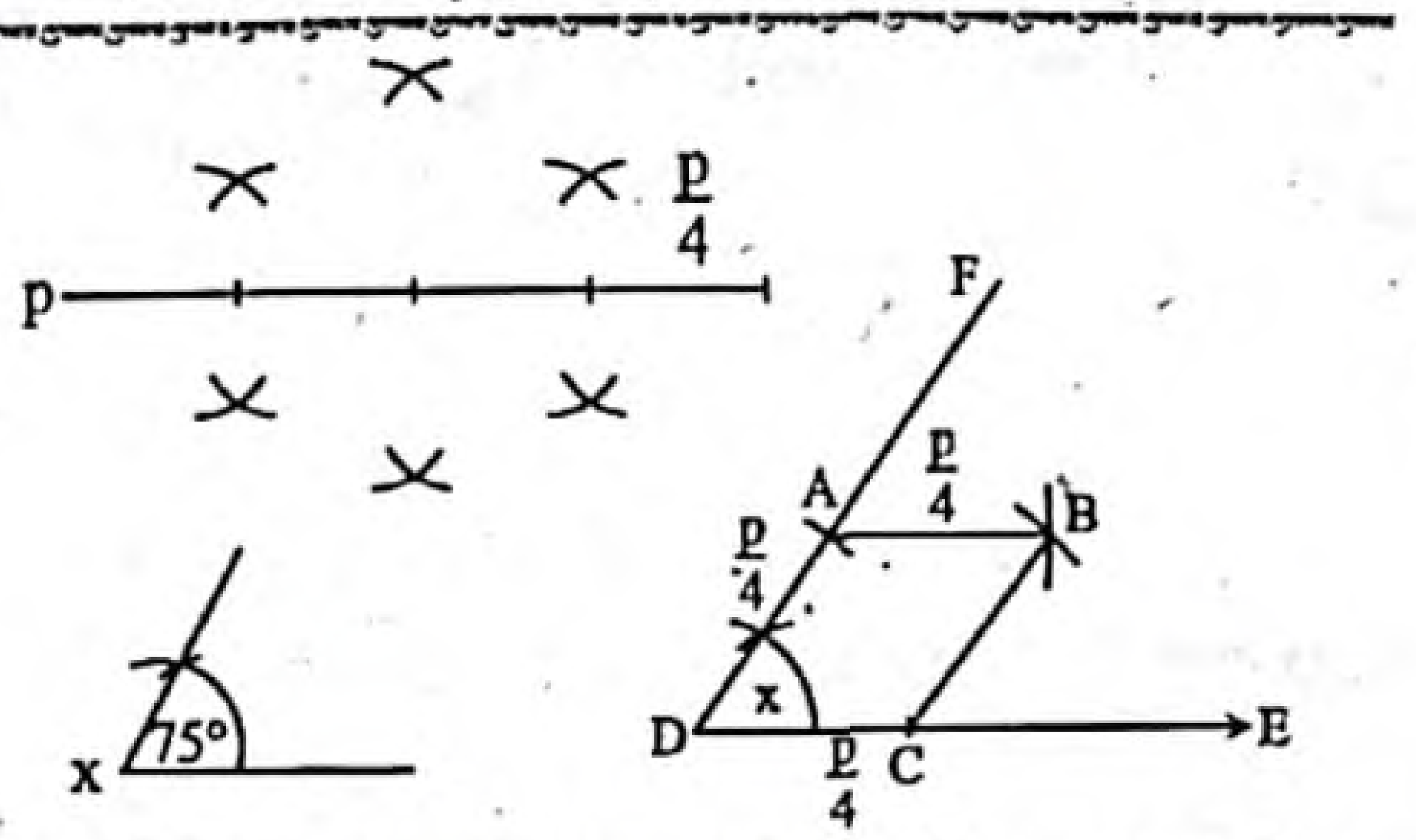


অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি BF থেকে a এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে যথাক্রমে c ও b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে। B, A এবং C, A যোগ করি। তাহলে ABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ যার বহির্বৃত্ত আঁকতে হবে।

AB বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করি। ∠ACF ও ∠CAD এর সমদ্বিখণ্ডক CM এবং AN আঁকি। মনে করি, E তাদের ছেদ বিন্দু।

E থেকে AC এর ওপর EH লম্ব আঁকি এবং মনে করি, তা AC কে H বিন্দুতে ছেদ করে। E কে কেন্দ্র করে EH এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একট বৃত্ত আঁকি। তাহলে এই বৃত্তটিই নির্ণেয় বহির্বৃত্ত।

গ মনে করি, কোনো রম্বসের পরিসীমা $p = (3{\cdot}5 + 4{\cdot}5 + 5{\cdot}5)$ সে.মি. $= 13{\cdot}5$ সেমি. এবং একটি কোণ $\angle x = 75°$ দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন : পরিসীমা p কে সমান চার ভাগে বিভক্ত করি। যেকোনো রশ্মি DE থেকে $\frac{p}{4}$ এর সমান করে DC কেটে নিই। DC রেখাংশের D বিন্দুতে ∠x এর সমান করে ∠CDF আঁকি। DF হতে $\frac{p}{4}$ এর সমান করে DA নিই। এখন A ও C কে কেন্দ্র করে ∠ADC এর একই পাশে $\frac{p}{4}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর B বিন্দুতে ছেদ করে। A, B এবং B, C যোগ করি। তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রশ্ন ৭ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৯

$a = 3$ সে.মি., $b = 4$ সে.মি., $c = 4.5$ সে.মি. এবং $\angle y = 45°$.

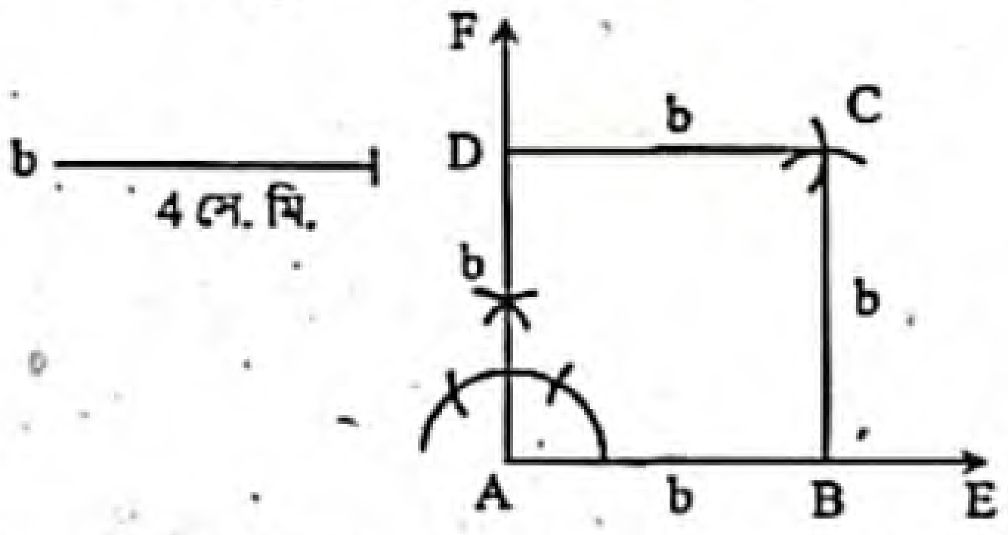
ক. 4 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গ অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক।) ২

খ. একটি রম্বস আঁক যার বাহুর দৈর্ঘ্য c এর সমান ও একটি কোণ ∠y এর সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক।) ৪

গ. a, b, c দৈর্ঘ্যের বাহুবিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ অঙ্কন করে ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক।) ৪

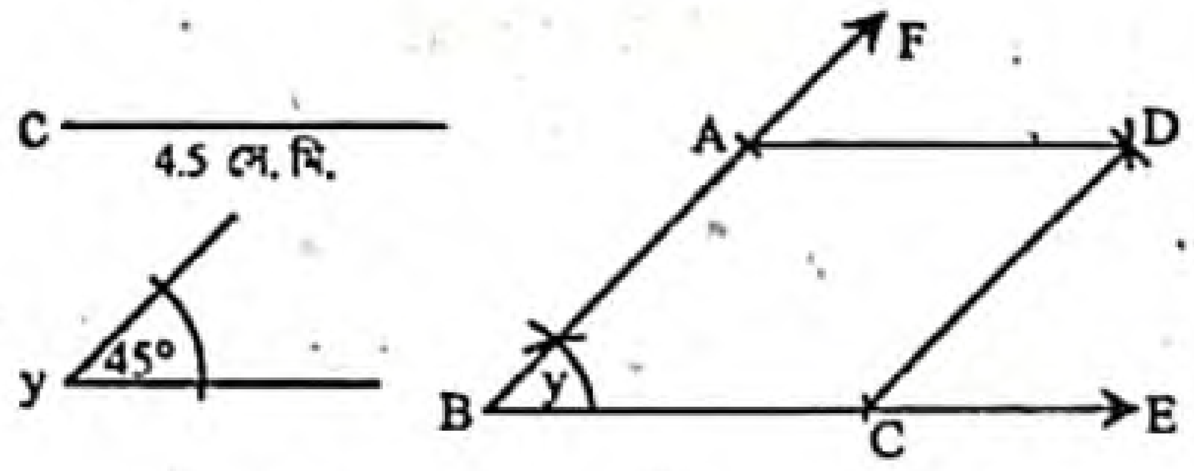
৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক



ABCD বর্গ অঙ্কন করা হলো যার বাহু $AB = BC = CD = AD = b = 4$ সে. মি.।

খ মনে করি, রম্বসের একটি বাহু $c = 4.5$ সে.মি এবং একটি কোণ $\angle y = 45°$ দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



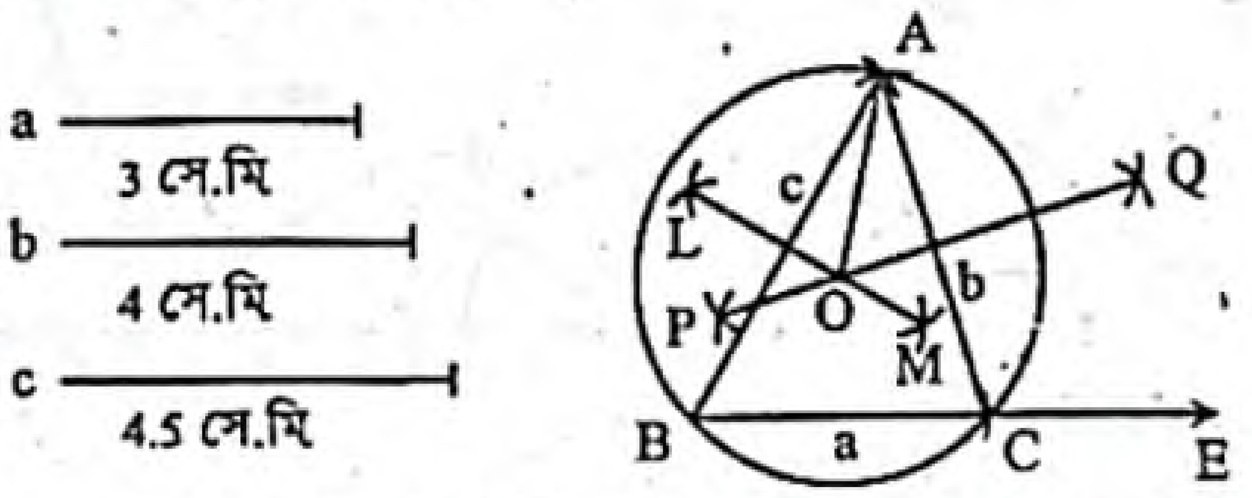
অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি BE নিই। BE হতে c এর সমান করে BC অংশ কাটি। BC এর B বিন্দুতে ∠y এর সমান করে ∠CBF আঁকি। BF হতে c এর সমান করে BA কাটি যা BF কে A বিন্দুতে ছেদ করে। A ও C কে কেন্দ্র করে c এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠CBF এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর D বিন্দুতে ছেদ করে। A, D এবং C, D যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ মনে করি, ত্রিভুজের তিনটি বাহু যথাক্রমে $a = 3$ সে. মি., $b = 4$ সে. মি. ও $c = 4.5$ সে. মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন করে এর পরিবৃত্ত অঙ্কন করতে হবে।



অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি BE নিই। BE হতে a এর সমান করে BC অংশ কাটি। BC রেখাংশের B ও C বিন্দুদ্বয়কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে c ও b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে। B, A এবং C, A যোগ করি। তাহলে ΔABC-ই উদ্দীষ্ট ত্রিভুজ যার পরিবৃত্ত অঙ্কন করতে হবে।
AB ও AC রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে LM ও PQ রেখাংশ আঁকি। মনে করি, তারা পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। A, O যোগ করি। O কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত অঙ্কন করি যা A, B ও C বিন্দুগামী হয়।
তাহলে এই বৃত্তটিই উদ্দীষ্ট ত্রিভুজের পরিবৃত্ত।

প্রশ্ন ৮ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯

একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে.মি., 3.5 সে.মি. এবং 2.8 সে.মি.।

ক. কোনো বৃত্তে একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণের মান $(x + 60)°$ এবং বৃত্তস্থ কোণের মান $(x + 5)°$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ২

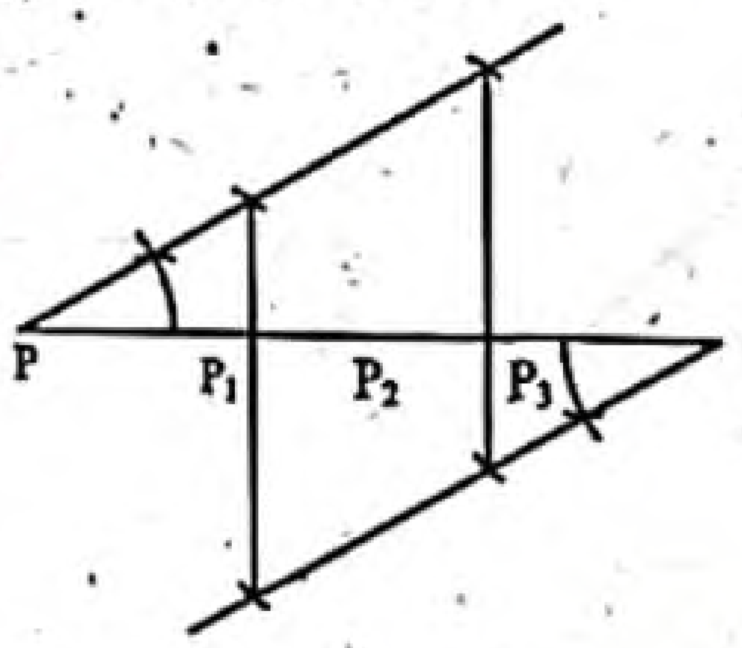
খ. ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

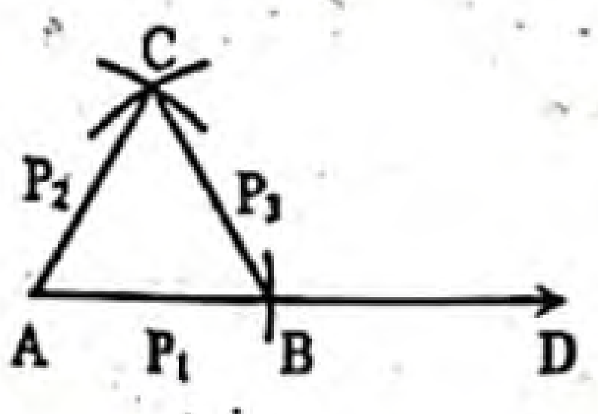
গ. উদ্দীপকের তথ্যের আলোকে ত্রিভুজ অঙ্কন করে উহার পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি,
একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।
∴ $(x + 60)° = 2(x + 5)°$
বা, $x + 60 = 2(x + 5)$
বা, $x + 60 = 2x + 10$
বা, $2x - x = 60 - 10$
বা, $x = 50$
অতএব, x এর মান 50.

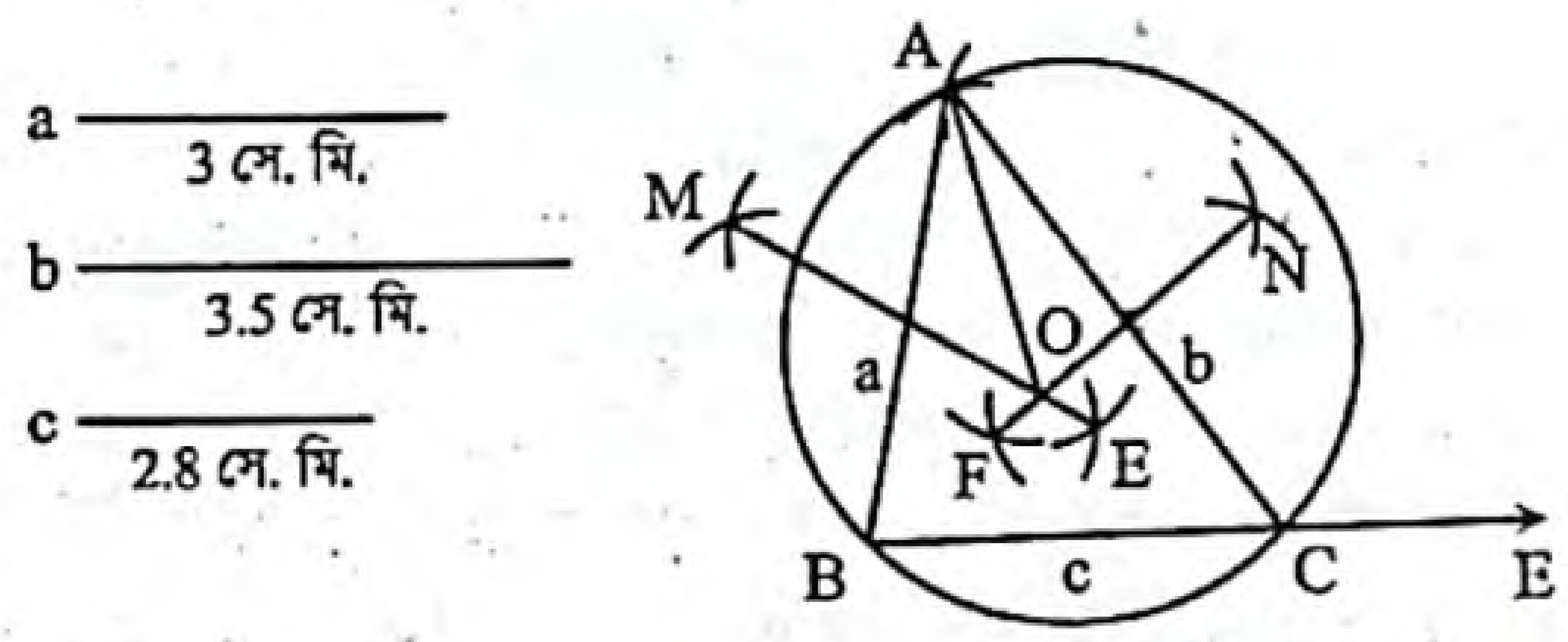
খ ত্রিভুজটির পরিসীমা $= (3 + 3.5 + 2.8)$ সে. মি. $= 9.3$ সে. মি.
অর্থাৎ সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা $P = 9.3$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।





অঙ্কন :
১. P পরিসীমাটি তিনটি সমানভাগে বিভক্ত করি। তা $P_1 = P_2 = P_3$ $[\because P = P_1 + P_2 + P_3]$
২. AD যেকোনো রশ্মি হতে $AB = P_1$ অংশ কেটে নেই।
৩. A ও B হতে AD এর একই পাশে যথাক্রমে P_2 ও P_3 এর সমান করে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এরা পরস্পর C বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. C, A ও C, B যোগ করি।
তাহলে Δ ABC-ই উদিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ।

গ এখানে, একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য $a = 3$ সে. মি., $b = 3.5$ সে. মি. এবং $c = 2.8$ সে. মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন করে তার পরিবৃত্ত আঁকতে হবে।



অঙ্কন :
১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে c এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।
২. B ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে যথাক্রমে a ও b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এই বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।
৩. A, B এবং A, C যোগ করি।
৪. AB ও AC রেখাংশের লম্বদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে EM ও FN রেখাংশ আঁকি। মনে করি, তারা পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে।
৫. A, O যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি।
তাহলে, বৃত্তটি A, B ও C বিন্দুগামী হবে এবং এই বৃত্তটিই Δ ABC এর নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

প্রশ্ন ৯ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

কোনো ত্রিভুজের পরিসীমা 9.5 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় 50° ও 60°।

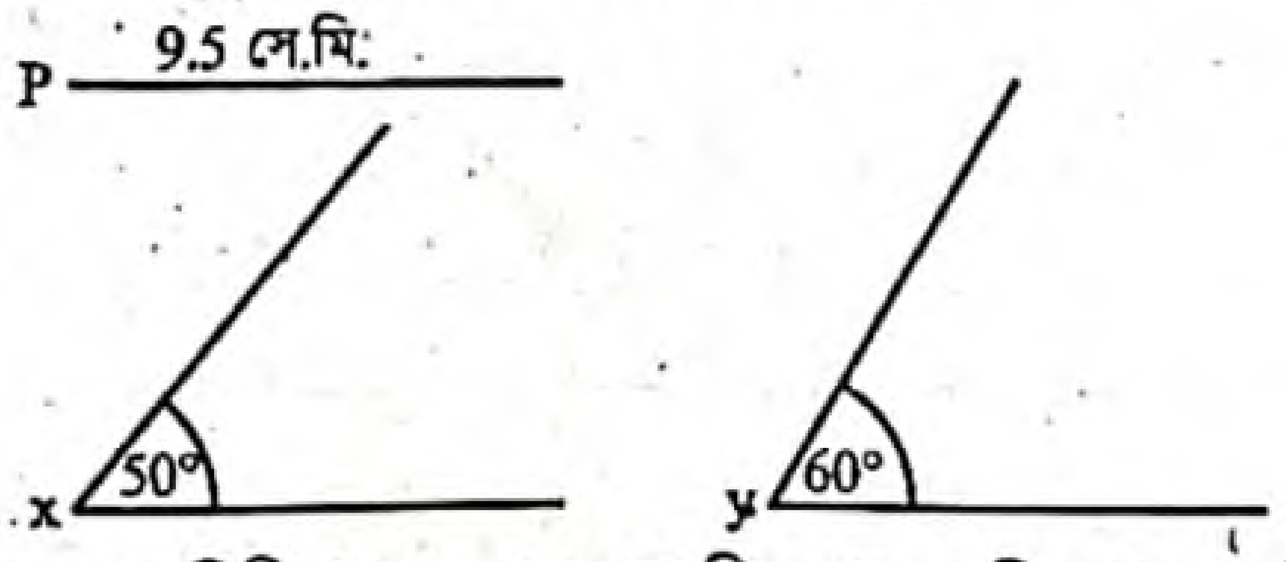
ক. উল্লিখিত তথ্যগুলো চিত্রের সাহায্যে দেখাও। ২

খ. অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণসহ ত্রিভুজটি এঁকে দেখাও। ৪

গ. উল্লিখিত ত্রিভুজটির একটি পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক

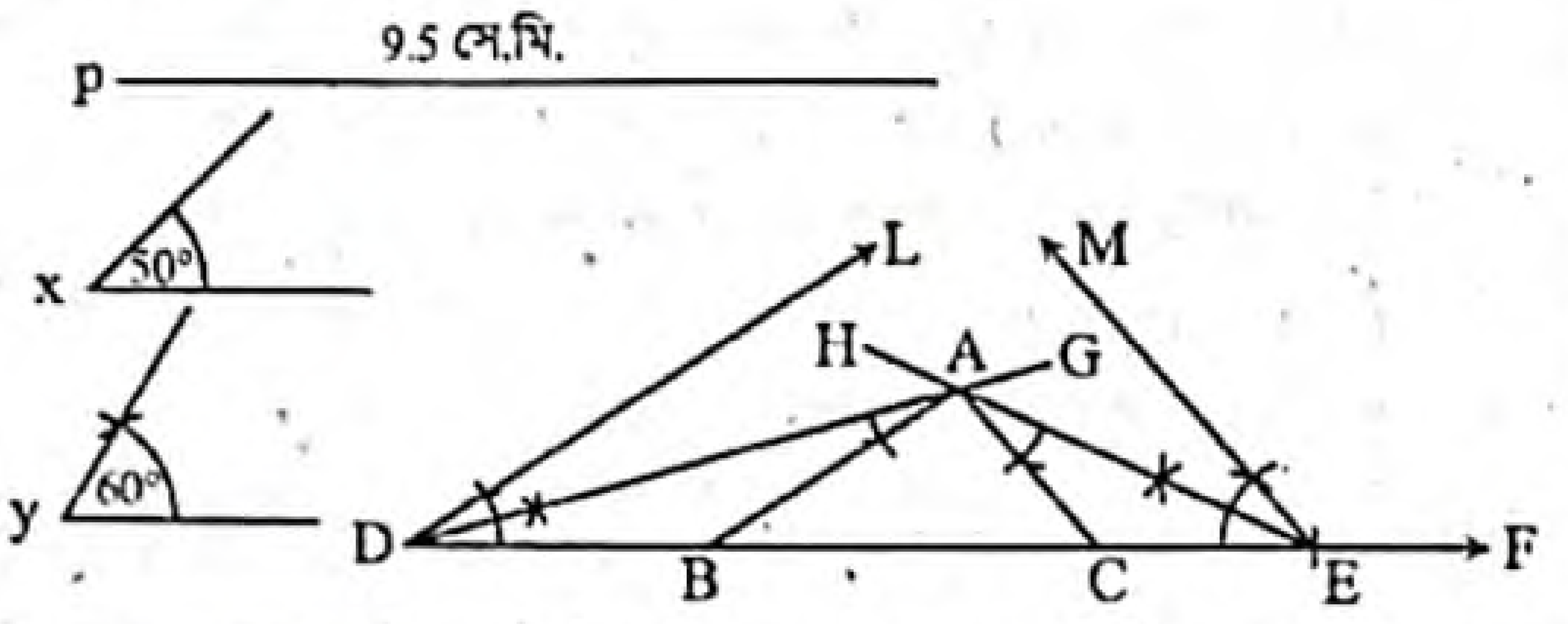


চিত্রে ত্রিভুজের পরিসীমা $P = 9.5$ সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 50°$ ও $\angle y = 60°$.

www.abswer.com

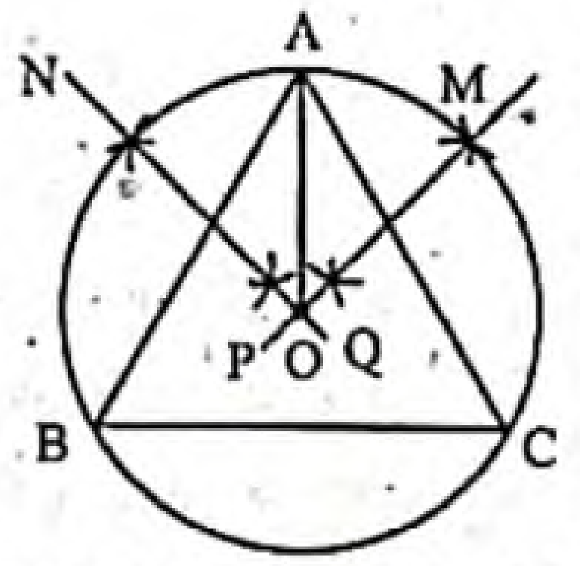
www.abswer.com

খ মনে করি, ABC ত্রিভুজের পরিসীমা $P = 9.5$ সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 50°$ ও $\angle y = 60°$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন : যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা P এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই। D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে $\angle x$ এর সমান $\angle EDL$ এবং $\angle y$ এর সমান $\angle DEM$ আঁকি। কোণ দুইটির সমদ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি। মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে। A বিন্দুতে $\angle ADE$ এর সমান $\angle DAB$ এবং $\angle AED$ এর সমান $\angle EAC$ আঁকি। AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, ABC ত্রিভুজের পরিসীমা 9.5 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় 50° ও 60°। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু A, B ও C বিন্দু দিয়ে যায়।



অঙ্কন : AB ও AC রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে NQ ও PM রেখাংশ আঁকি। মনে করি, তারা পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। A, O যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। তাহলে বৃত্তটি A, B ও C বিন্দুগামী হবে এবং এ বৃত্তটিই ΔABC এর নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

প্রশ্ন ১০ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৭

ΔPQR এর ভূমি $QR = 6$ cm, অপর দুই বাহুর অন্তর 2 cm এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ 45°।

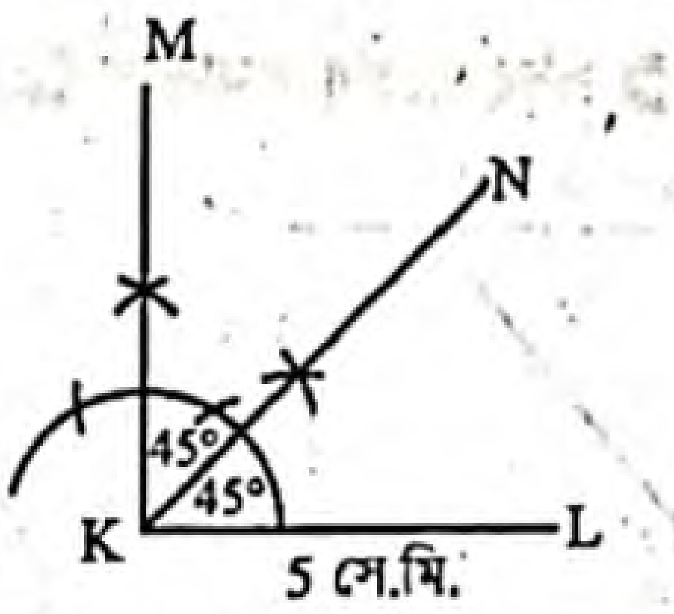
ক. পেন্সিল কম্পাসের সাহায্যে 45° কোণ আঁক। ২

খ. বিবরণসহ ΔPQR অঙ্কন কর। ৪

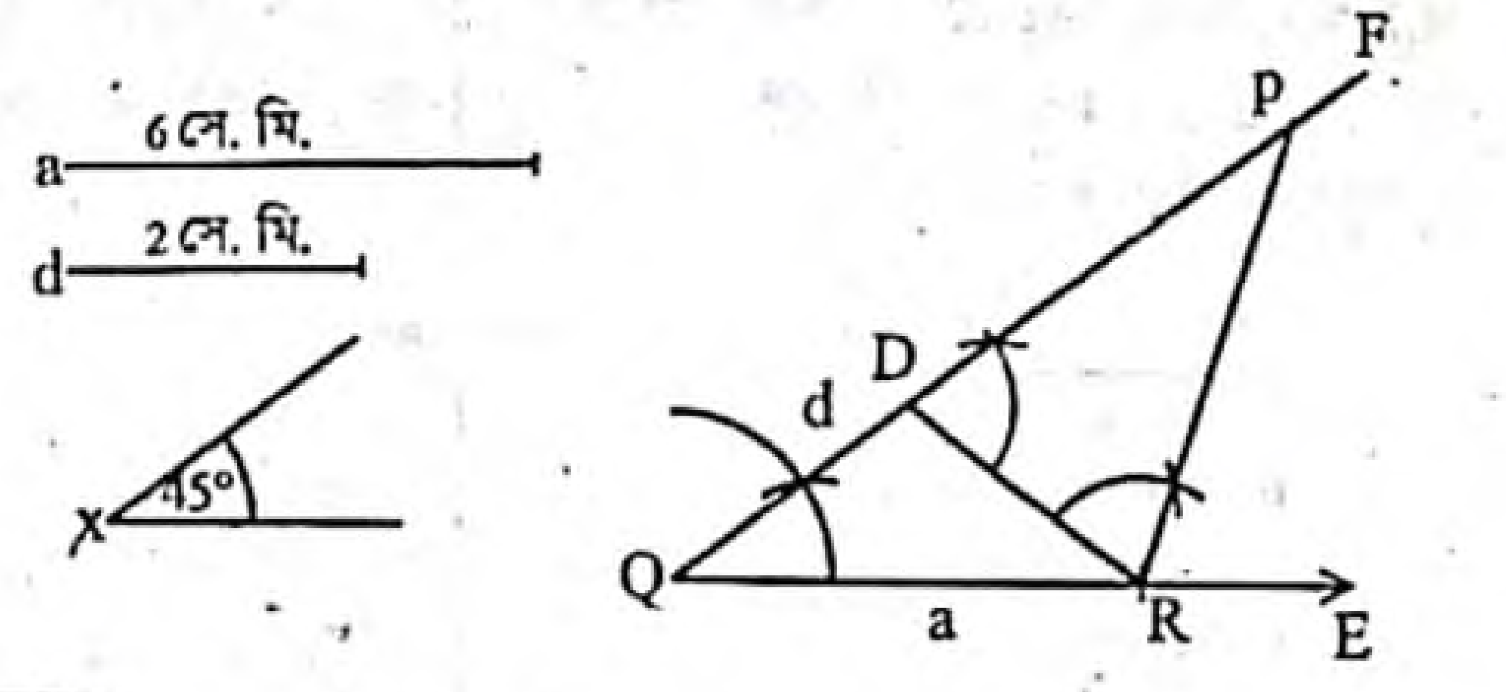
গ. $\frac{PQ}{2}$ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তে এমন দুইটি স্পর্শক আঁক যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° হয়। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক পেন্সিল কম্পাসের সাহায্যে $\angle LKN = \angle MKN = 45°$ আঁকা হলো।



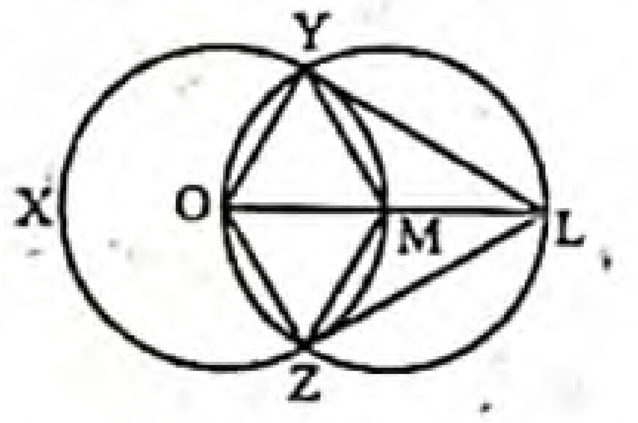
খ মনে করি, PQR ত্রিভুজের ভূমি $a = QR = 6$ সে. মি., ভূমিসংলগ্ন কোণ $\angle x = 45°$ এবং অপর দুই বাহুর অন্তর $d = 2$ সে. মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি QE থেকে ভূমি a এর সমান করে QR রেখাংশ কেটে নিই।
২. QR রেখাংশের Q বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle RQF$ আঁকি।
৩. QF রশ্মি থেকে d এর সমান QD অংশ কাটি।
৪. R, D যোগ করি।
৫. DR রেখাংশের যে পাশে F বিন্দু আছে সেই পাশে R বিন্দুতে $\angle FDR$ এর সমান $\angle DRP$ আঁকি। RP রশ্মি QF রশ্মিকে P বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ΔPQR-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট XYZ বৃত্তের ব্যাসার্ধ $\frac{PQ}{2}$। XYZ বৃত্তে এরূপ দুইটি স্পর্শক আঁকতে হবে যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° হয়।



অঙ্কন :

১. XYZ বৃত্তের পরিধির উপর M যেকোনো একটি বিন্দু নিই। O, M যোগ করি এবং OM কে L পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন $OM = ML$ হয়।
২. M কে কেন্দ্র করে OM বা ML এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। এ বৃত্তটি XYZ বৃত্তকে Y ও Z বিন্দুতে ছেদ করে। Y, L এবং Z, L যোগ করি।

তাহলে, YL এবং ZL উদ্দীষ্ট স্পর্শকদ্বয় যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60°।

প্রশ্ন ১১ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 4 সে.মি. 5 সে.মি. এবং 6 সে.মি.।

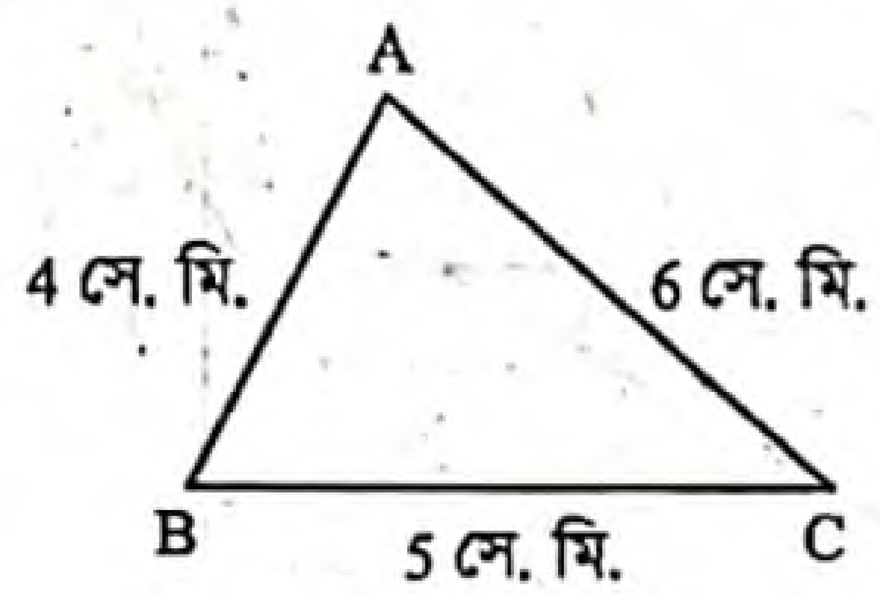
ক. প্রদত্ত তথ্যানুযায়ী চিত্রটি অঙ্কন কর। ২

খ. ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. বৃত্তটিতে এমন একটি স্পর্শক আঁক যেন তা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল হয়। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

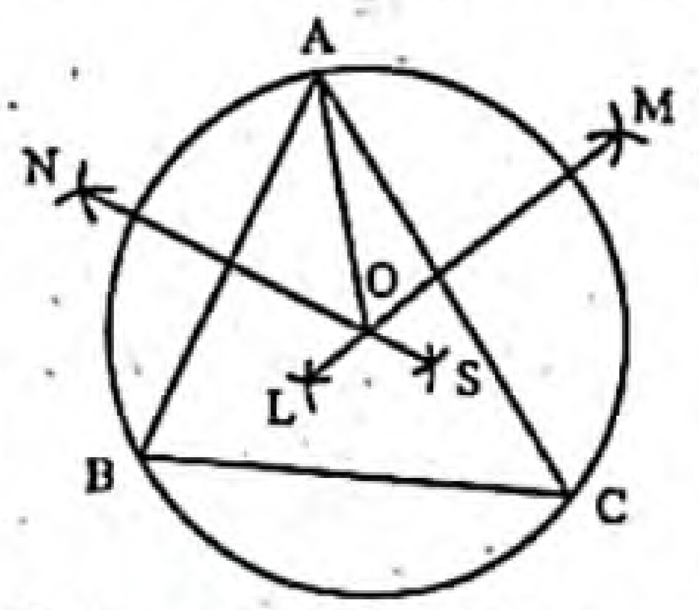
ক চিত্রে, ABC ত্রিভুজের $AB = 4$ সে.মি., $BC = 5$ সে.মি. এবং $AC = 6$ সে.মি.।



www.abswer.com

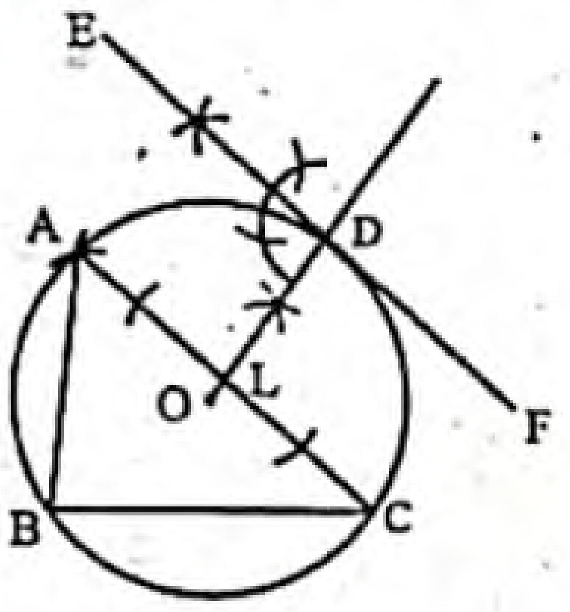
www.abswer.com

খ মনে করি, ABC একটি ত্রিভুজ যার AB = 4 সে.মি., BC = 5 সে.মি. এবং AC = 6 সে.মি.। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁকতে হবে।
অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু A, B ও C বিন্দু দিয়ে যায়।



অঙ্কন : AB ও AC রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে NS ও LM রেখাংশ আঁকি। মনে করি, তারা পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। A, O যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। তাহলে বৃত্তটি A, B ও C বিন্দুগামী হবে এবং এ বৃত্তটিই Δ ABC এর নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

গ এখানে, ABC ত্রিভুজের পরিবৃত্তের কেন্দ্র O। পরিবৃত্তটিতে এমন একটি স্পর্শক আঁকতে হব যেন তা AC এর সমান্তরাল হয়।



অঙ্কন : বৃত্তের কেন্দ্র O হতে AC এর উপর OL লম্ব আঁকি। OL কে বর্ধিত করি যা বৃত্তটিকে D বিন্দুতে ছেদ করে। OD রেখার উপর EF লম্ব আঁকি।
তাহলে EF-ই নির্ণেয় স্পর্শক যা তৃতীয় বাহু AC এর সমান্তরাল।

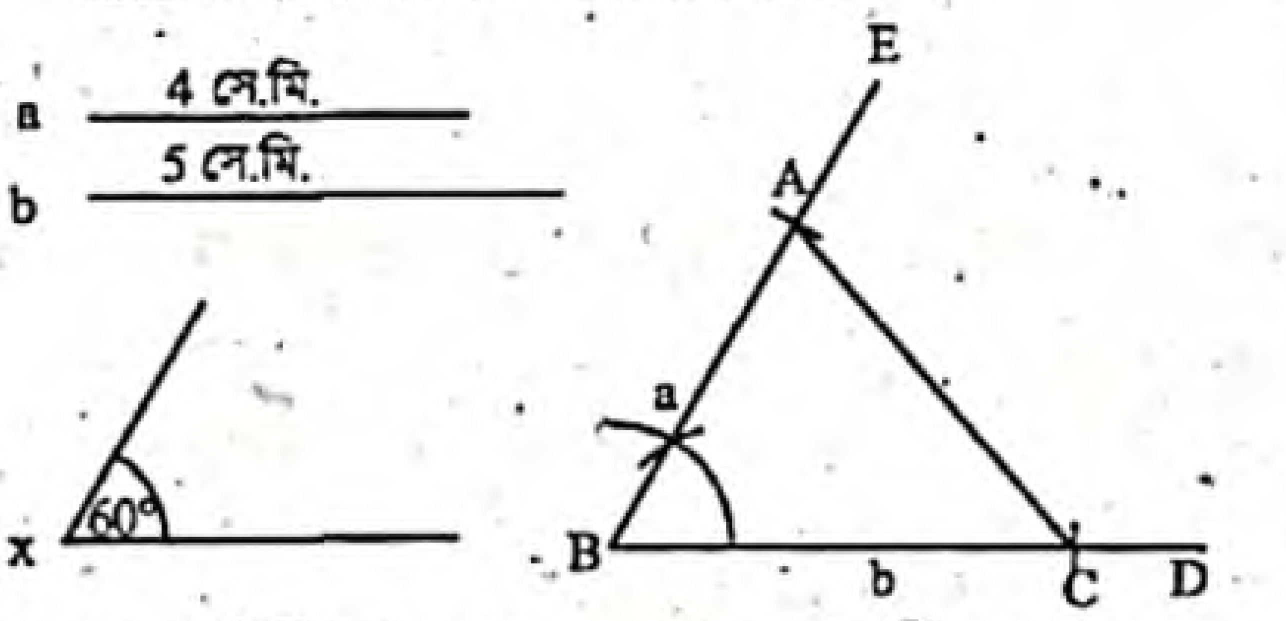
প্রশ্ন ১২ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৭

একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. 5 সে.মি. এবং অন্তর্ভুক্ত কোণ 60°।

ক. প্রদত্ত উপাত্ত থেকে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ২
খ. ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪
গ. উক্ত বৃত্তে এমন একটি স্পর্শক আঁক যেন তা প্রদত্ত ত্রিভুজের দ্বিতীয় বাহুর সমান্তরাল হয়। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

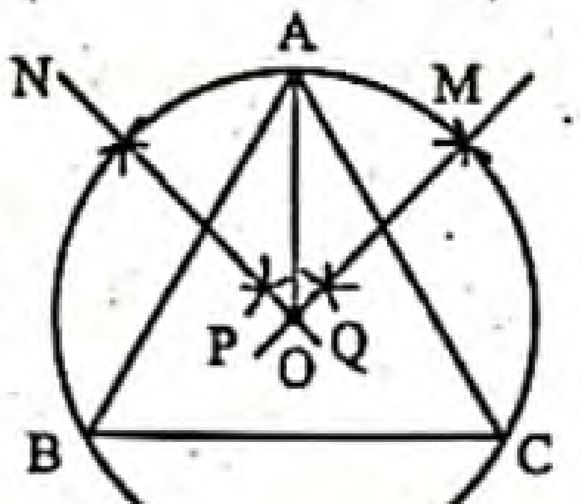
১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক



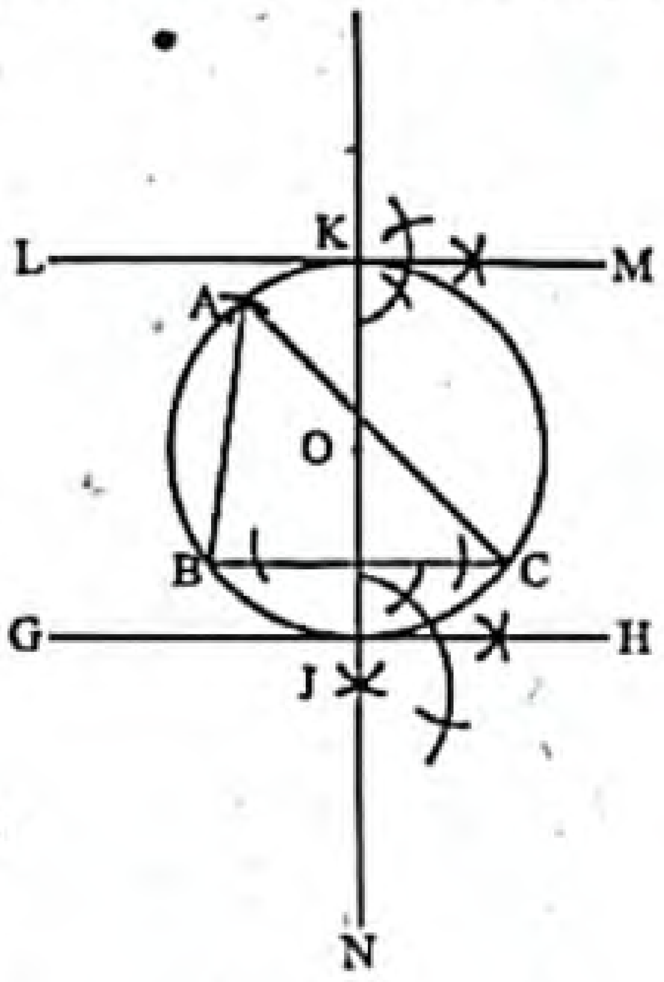
চিত্রে Δ ABC এর দুইটি বাহু AB = a = 4 সে.মি., BC = b = 5 সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ ∠ABC = ∠x = 60°.

খ মনে করি, ABC ত্রিভুজের দুইটি বাহু AB = 4 সে.মি., BC = 5 সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ ∠ABC = 60°। এর পরিবৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে যা, ABC ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু A, B ও C বিন্দু দিয়ে যায়।



অঙ্কন :
১. AB ও AC রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে NQ ও PM আঁকি। মনে করি, এরা পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।
২. O, A যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। তাহলে বৃত্তটি A, B ও C বিন্দুগামী হবে এবং এ বৃত্তটিই Δ ABC এর নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

গ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC একটি পরিবৃত্ত। ABC বৃত্তে এমন একটি স্পর্শক অঙ্কন করতে হবে যা ABC ত্রিভুজের BC বাহুর সমান্তরাল হয়।



অঙ্কন :
১. বৃত্তের কেন্দ্র O হতে BC এর উপর ON লম্ব আঁকি যা বৃত্তকে J বিন্দুতে ছেদ করে।
২. ON কে বিপরীত দিকে বর্ধিত করি যা বৃত্তটিকে k বিন্দুতে ছেদ করে।
৩. JK রেখাংশের J ও K বিন্দুতে যথাক্রমে GH ও LM লম্ব আঁকি। তাহলে GH বা LM-ই হবে নির্ণেয় স্পর্শক।

প্রশ্ন ১৩ ▶ রাজশাহী বোর্ড ২০১৬

সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ এবং সমকোণ সংলগ্ন এক বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 7 সে.মি. এবং 4 সে.মি.।

ক. ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
খ. একটি বর্গ আঁক, যার পরিসীমা ত্রিভুজের পরিসীমার সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪
গ. ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 7 সে.মি. এবং সমকোণ সংলগ্ন এক বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি.।

∴ সমকোণী ত্রিভুজের অপর বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{7^2 - 4^2}$ সে.মি.
$= \sqrt{49 - 16}$ সে.মি.
$= \sqrt{33}$ সে.মি.
$= 5{\cdot}74$ সে.মি.(প্রায়)

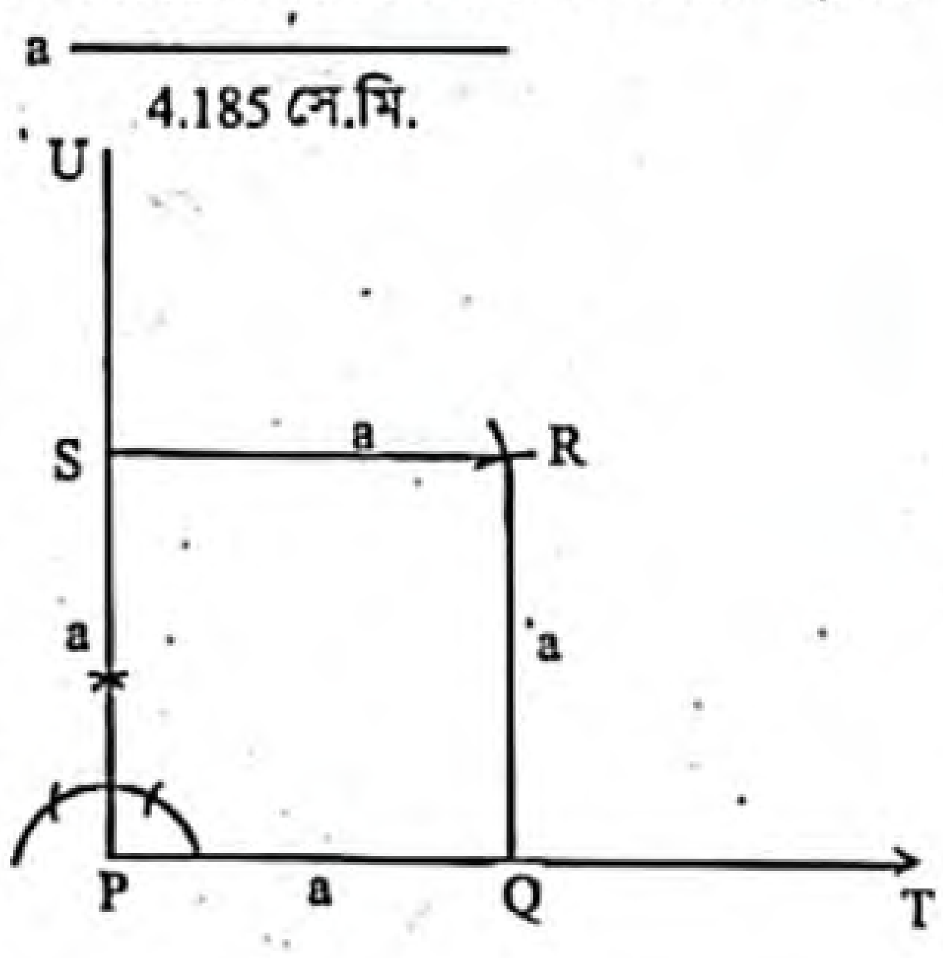
∴ ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য 5·74 সে.মি.(প্রায়)।

খ এখানে, সমকোণী ত্রিভুজের পরিসীমা $= (7 + 4 + 5.74)$ সে.মি.
$= 16.74$ সে.মি.

ত্রিভুজটির সমান পরিসীমাবিশিষ্ট বর্গের পরিসীমা 16.74 সে.মি.

∴ বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{16.74}{4}$ সে.মি. $= 4.185$ সে.মি.

অতএব, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a = 4.185 সে.মি.। বর্গটি আঁকতে হবে।

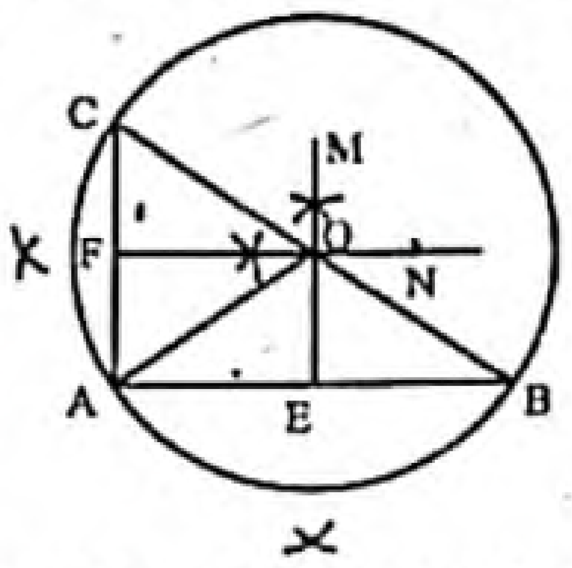


অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি PT থেকে PQ = a নিই। PQ রেখার P বিন্দুতে PU লম্ব আঁকি।
PU হতে PS = a নিই। এখন Q ও S কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠QPS এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর R বিন্দুতে ছেদ করে। Q, R এবং S, R যোগ করি।
তাহলে PQRS-ই উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle A$ = এক সমকোণ, অতিভুজ BC = 7 সে.মি., AC = 4 সে.মি. এবং AB = 5.74 সে. মি.। এর পরিবৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত। আঁকতে হবে, যা ABC ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু A, B ও C দিয়ে যায়।



অঙ্কন : AB ও AC রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে EM ও FN রেখাংশ আঁকি। মনে করি, তারা পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। A, O যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। তাহলে, বৃত্তটি A, B ও C বিন্দুগামী হবে এবং এই বৃত্তটিই Δ ABC এর নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

প্রশ্ন ১৪ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৬

একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3.5 সে.মি., 4.5 সে.মি. এবং 5.5 সে.মি.।

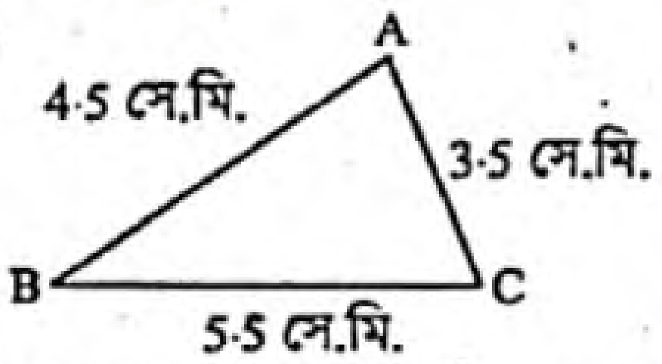
ক. তথ্যানুসারে ত্রিভুজটি আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটির বহির্বৃত্ত আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

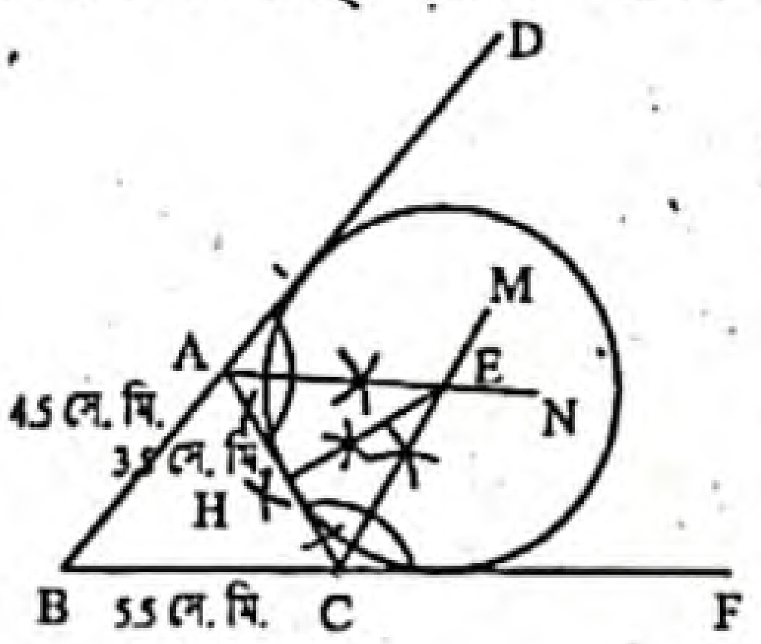
গ. ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর সমান বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গের অন্তর্বৃত্ত ও পরিবৃত্ত আঁক। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে ABC ত্রিভুজের AC, AB ও BC বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3.5 সে.মি., 4.5 সে.মি. ও 5.5 সে.মি.।



খ মনে করি, ABC ত্রিভুজের AC, AB ও BC বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3.5 সে. মি., 4.5 সে. মি., ও 5.5 সে. মি.। এর বহির্বৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ত্রিভুজের একটি বাহুকে এবং অপর দুই বাহুর বর্ধিতাংশকে স্পর্শ করে।



অঙ্কন : AB ও BC বাহুদ্বয়কে যথাক্রমে D ও F পর্যন্ত বর্ধিত করি। $\angle$ACF ও $\angle$CAD এর সমদ্বিখণ্ডক CM এবং AN আঁকি। মনে করি, E তাদের ছেদ বিন্দু। E থেকে AC এর ওপর EH লম্ব আঁকি এবং মনে করি, তা AC কে H বিন্দুতে ছেদ করে। E কে কেন্দ্র করে EH এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। তাহলে এই বৃত্তটিই নির্ণেয় বহির্বৃত্ত।

গ এখানে, ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহু BC = 5.5 সে. মি. মনে করি, ABCD বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 5.5 সে.মি.। ABCD বর্গক্ষেত্রের অন্তর্বৃত্ত ও পরিবৃত্ত আঁকতে হবে।

অঙ্কন : A, C ও B, D যোগ করি। AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। আবার, AC ও BD কর্ণ O বিন্দুতে পরস্পর সমদ্বিখণ্ডিত হয়। O হতে AB এর উপর OG লম্ব টানি। এখন O কে কেন্দ্র করে OG এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। বৃত্তটি AB, BC, CD ও DA বাহুকে যথাক্রমে G, H, K ও L বিন্দুতে স্পর্শ করে। তাহলে GHKL বৃত্তই ABCD বর্গক্ষেত্রের অন্তর্বৃত্ত। আবার O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। এই বৃত্ত ABCD বর্গক্ষেত্রের নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

প্রশ্ন ১৫ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬

PQR একটি সমবাহু ত্রিভুজ যার প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.। $\angle Q$ ও $\angle R$-এর বহির্দ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়।

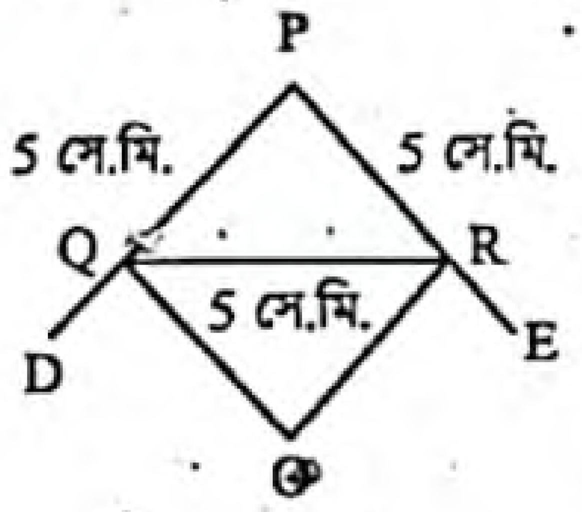
ক. প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী চিত্রটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle QOR = 90° - \frac{1}{2}\angle P$. ৪

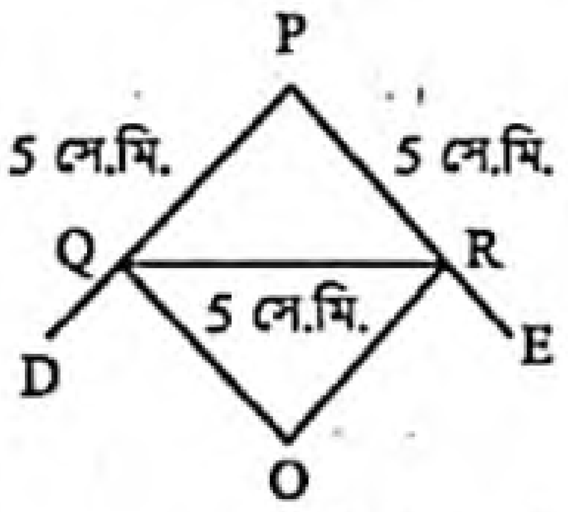
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ত্রিভুজটির অন্তর্বৃত্ত আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, PQR সমবাহু ত্রিভুজে PQ = QR = PR = 5 সে.মি.। এর PQ ও PR বাহুকে D ও E পর্যন্ত বর্ধিত করলে Q ও R বিন্দুতে বহিঃস্থ $\angle$RQD এবং বহিঃস্থ $\angle$QRE উৎপন্ন হয়। $\angle$RQD ও $\angle$QRE-এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়।



খ PQR সমবাহু ত্রিভুজে PQ = QR = PR = 5 সে.মি.। এর PQ ও PR বাহুকে D ও E পর্যন্ত বর্ধিত করলে Q ও R বিন্দুতে বহিঃস্থ $\angle$RQD এবং বহিঃস্থ $\angle$QRE উৎপন্ন হয়। $\angle$RQD ও $\angle$QRE-এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়।



প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle QOR = 90° - \frac{1}{2}\angle P$.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PQR-এ,

$\angle P + \angle Q + \angle R = 180°$

[∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান।]

বা, $\frac{1}{2}\angle P + \frac{1}{2}\angle Q + \frac{1}{2}\angle R = 90°$

ধাপ ২ : $\angle OQR = \frac{1}{2}\angle DQR$ [OQ, $\angle$RQD-এর সমদ্বিখণ্ডক]

কিন্তু $\angle DQR = \angle P + \angle R$

[বহিঃস্থ কোণ এর বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ দুইটির সমষ্টির সমান।]

সুতরাং $\angle OQR = \frac{1}{2}\angle P + \frac{1}{2}\angle R$

∴ $2\angle QRO = \angle QRE$ [OR, $\angle$QRE-এর সমদ্বিখণ্ডক।]

কিন্তু $\angle QRE = \angle P + \angle Q$

[বহিঃস্থ কোণ এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণ দুইটির সমষ্টির সমান।]

সুতরাং, $\angle QRO = \frac{1}{2}\angle P + \frac{1}{2}\angle Q$

ধাপ ৩ : এখন, Δ QOR-এ

$\angle QOR + \angle OQR + \angle QRO = 180°$

[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ]

বা, $\angle QOR + \frac{1}{2}\angle P + \frac{1}{2}\angle R + \frac{1}{2}\angle P + \frac{1}{2}\angle Q = 180°$ [(২) থেকে]

বা, $\angle QOR + \frac{1}{2}\angle P + 90° = 180°$ [(১) থেকে]

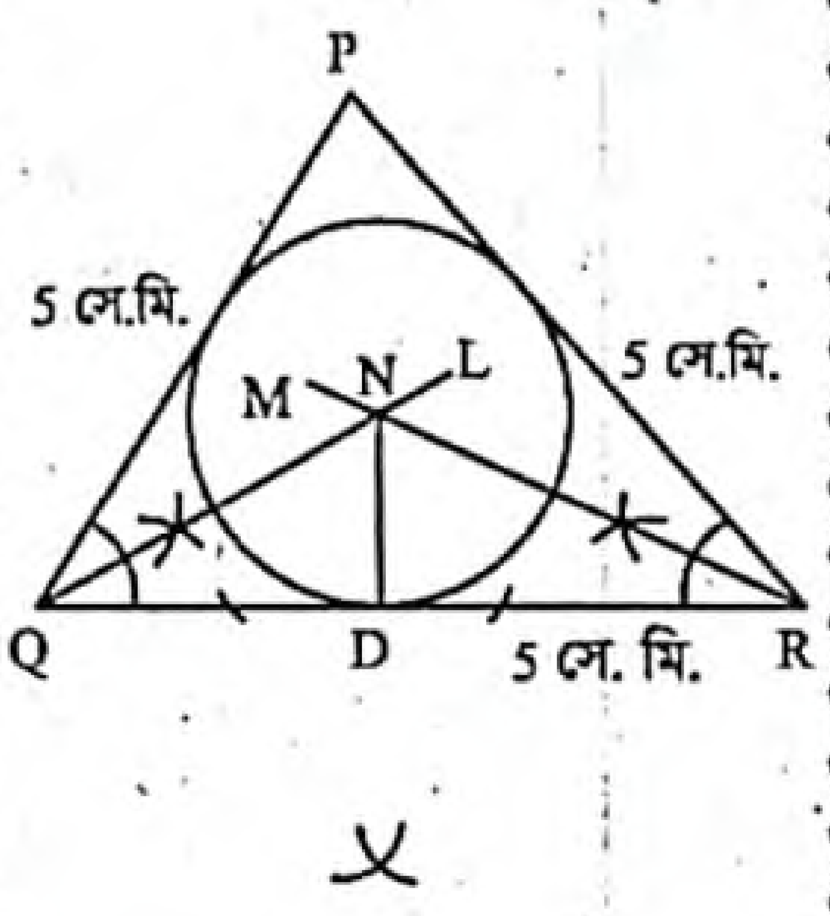
বা, $\angle QOR = 180° - 90° - \frac{1}{2}\angle P$

∴ $\angle QOR = 90° - \frac{1}{2}\angle P$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ মনে করি, PQR সমবাহু ত্রিভুজে PQ = QR = PR = 5 সে.মি.। এর অন্তর্বৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ ∆PQR এর ভিতরে এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা PQ, PR ও QR বাহু তিনটির প্রত্যেকটিকে স্পর্শ করে।



অঙ্কন : ∠PQR ও ∠PRQ এর সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে QL ও RM আঁকি। মনে করি, তারা N বিন্দুতে ছেদ করে। N থেকে QR এর ওপর ND লম্ব আঁকি এবং মনে করি, তা QR কে D বিন্দুতে ছেদ করে। N কে কেন্দ্র করে ND এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি।

তাহলে, এই বৃত্তটিই নির্ণেয় অন্তর্বৃত্ত।

প্রশ্ন ১৬ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৬

একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে.মি. এবং 4 সে.মি.।

ক. উদ্দীপকের ত্রিভুজটির অতিভুজের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. উক্ত বর্গের পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

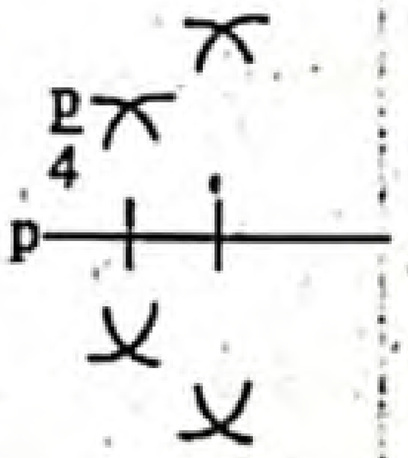
ক এখানে, সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে.মি. এবং 4 সে.মি.।

∴ সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3^2 + 4^2}$ সে.মি.
$= \sqrt{9 + 16}$ সে.মি.
$= \sqrt{25}$ সে.মি.
$= 5$ সে.মি.

∴ ত্রিভুজটির অতিভুজের দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.।

খ এখানে, সমকোণী ত্রিভুজটির পরিসীমা = (3 + 4 + 5) সে.মি. = 12 সে.মি.। তাহলে, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = 12 সে.মি.। বর্গক্ষেত্রটি আঁকতে হবে।

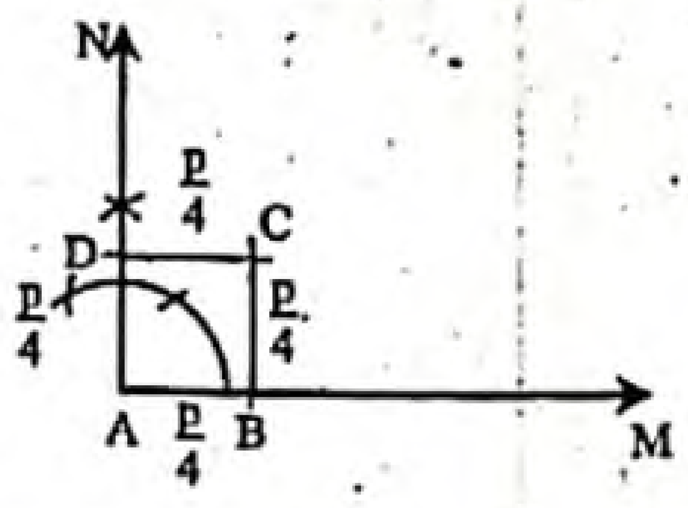
অঙ্কন :



১. AM যেকোনো রশ্মি হতে AB $= \frac{p}{4}$ আঁকি।

২. AB রেখার A বিন্দুতে AN লম্ব আঁকি।

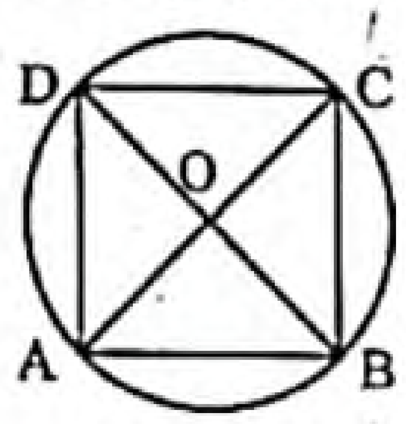
৩. AN হতে AD $= \frac{p}{4}$ কেটে নেই।



৪. এখন B ও D কে কেন্দ্র করে $\frac{p}{4}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. C, D ও C, B যোগ করি। তাহলে ABCD বর্গক্ষেত্রই উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

গ খ হতে প্রাপ্ত, ABCD বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা 12 সে.মি.। এর পরিবৃত্ত আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. A, C ও B, D যোগ করি। AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। আবার, AC ও BD কর্ণ O বিন্দুতে পরস্পর সমদ্বিখণ্ডিত হয়।

২. O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। এই বৃত্ত ABCD বর্গক্ষেত্রের নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

প্রশ্ন ১৭ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৬

একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও একটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 6 সে.মি. এবং 4 সে.মি.।

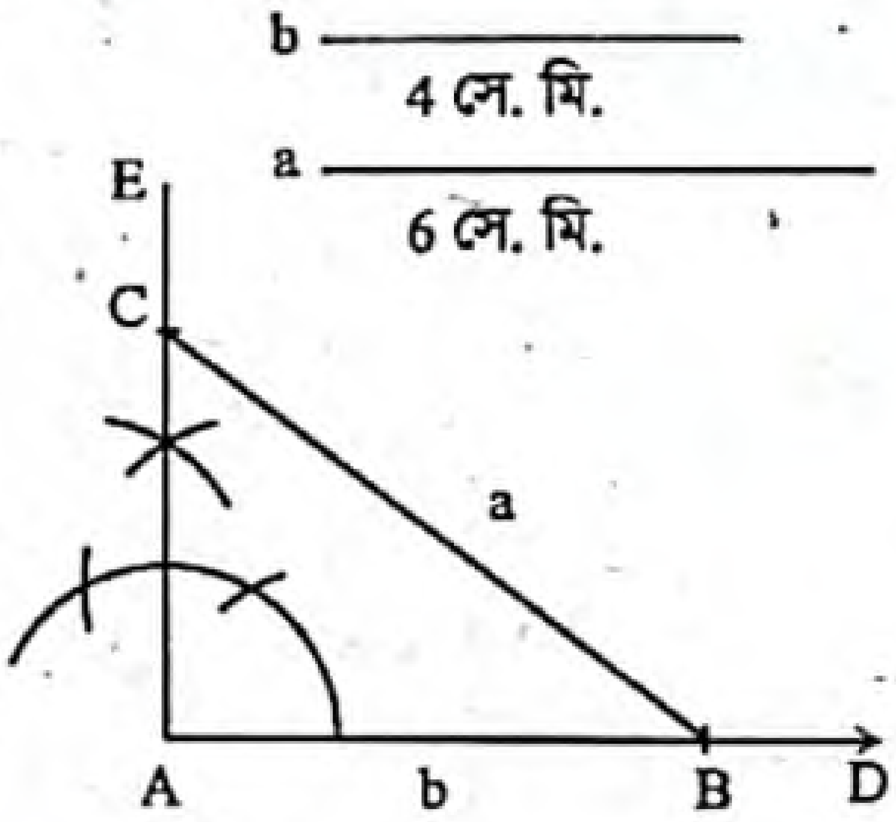
ক. ত্রিভুজটি আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. উক্ত বৃত্তে এমন একটি স্পর্শক অঙ্কন কর, যেন তা নির্দিষ্ট সরলরেখার উপর লম্ব হয়। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ a = 6 সে.মি. এবং একটি বাহু b = 4 সে.মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি AD থেকে b এর সমান করে AB রেখাংশ নিই।

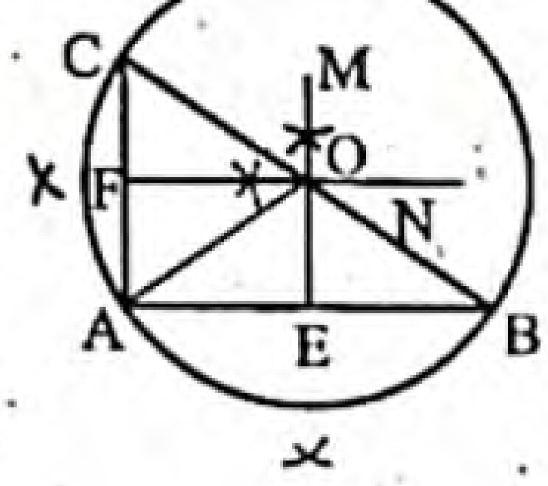
২. AB রেখাংশের A বিন্দুতে AE লম্ব আঁকি।

৩. B বিন্দুকে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AE এর উপর একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি AE কে C বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. B, C যোগ করি।

তাহলে অঙ্কিত ∆ ABC-ই উদিষ্ট ত্রিভুজ।

খ মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের ∠A = এক সমকোণ, অতিভুজ BC = 6 সে. মি. এবং একটি বাহু AB = 4 সে. মি.। এর পরিবৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ABC ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু A, B ও C দিয়ে যায়।



অঙ্কন :

১. AB ও AC রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে EM ও FN রেখাংশ আঁকি। মনে করি, তারা পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে।

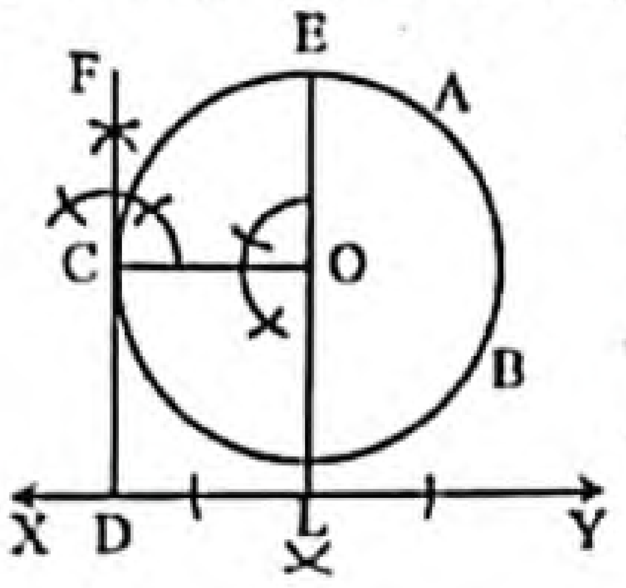
২. A, O যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি।

তাহলে, বৃত্তটি A, B ও C বিন্দুগামী হবে এবং এই বৃত্তটিই ∆ ABC এর নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC একটি বৃত্ত এবং XY একটি নির্দিষ্ট সরলরেখা। ABC বৃত্তে এমন একটি স্পর্শক আঁকতে হবে যা XY এর ওপর লম্ব হয়।



অঙ্কন :

১. ABC বৃত্তের কেন্দ্র O হতে XY সরলরেখার উপর OL লম্ব আঁকি।

২. OL রেখার O বিন্দুতে OC লম্ব আঁকি। এ লম্ব বৃত্তকে C বিন্দুতে স্পর্শ করে।

৩. OC রেখার C বিন্দুতে CF লম্ব আঁকি এবং তাকে বিপরীত দিকে বর্ধিত করি। বর্ধিত FC রেখা XY কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে FD রেখাই নির্ণেয় স্পর্শক যা XY এর উপর লম্ব।

প্রশ্ন ১৮ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৫

একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি. এবং 4 সে.মি.।

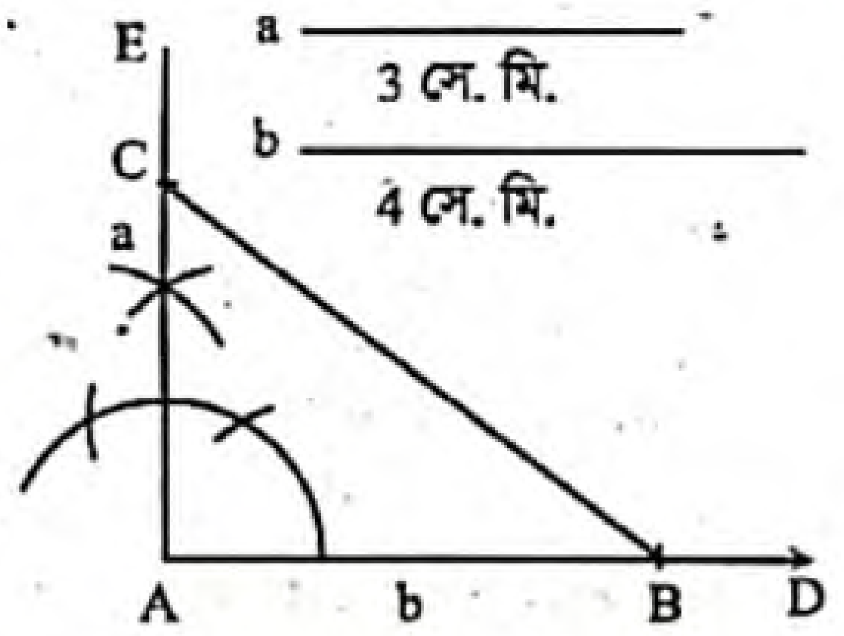
ক. তথ্যের আলোকে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ২

খ. ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. উক্ত বৃত্তে এমন দুইটি স্পর্শক অঙ্কন কর যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° হয়। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক।) ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a = 3 সে. মি. এবং b = 4 সে. মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি AD থেকে b এর সমান করে AB রেখাংশ নিই।

২. AB রেখাংশের A বিন্দুতে AE লম্ব আঁকি।

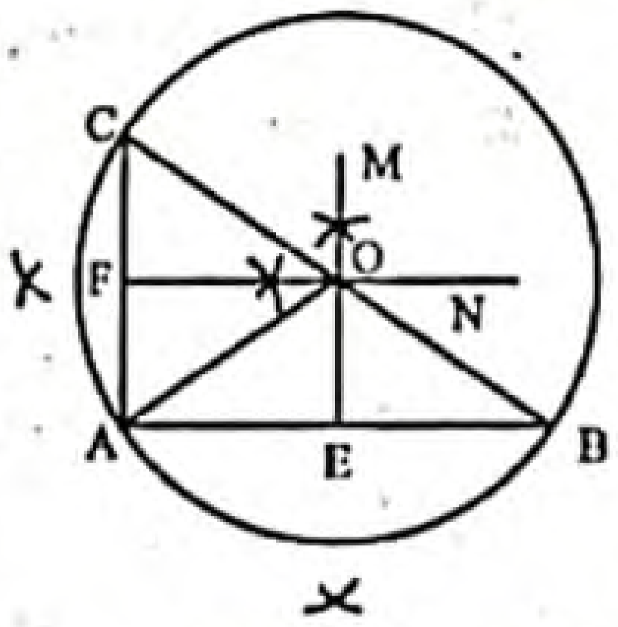
৩. AE থেকে a -এর সমান করে AC রেখাংশ নিই।

৪. B, C যোগ করি।

তাহলে Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

খ ABC সমকোণী ত্রিভুজের ∠A = এক সমকোণ, AC = 3 সে. মি. এবং AB = 4 সে.মি.। এর পরিবৃত্ত আঁকতে হবে।

অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু A, B ও C দিয়ে যায়।



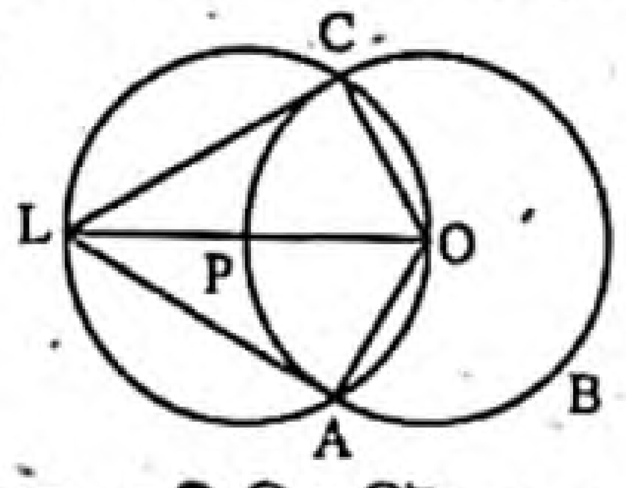
অঙ্কন :

১. AB ও AC রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে EM ও FN রেখাংশ আঁকি। মনে করি, তারা পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে।

২. A, O যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি।

তাহলে, বৃত্তটি A, B ও C বিন্দুগামী হবে এবং এই বৃত্তটিই Δ ABC এর নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

গ খ-এ অঙ্কিত O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC একটি বৃত্ত। ABC বৃত্তে এরূপ দুইটি স্পর্শক আঁকতে হবে যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° হয়।



অঙ্কন :

১. ABC বৃত্তের পরিধির উপর P যেকোনো একটি বিন্দু নিই। O, P যোগ করি এবং OP কে L পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন OP = PL হয়।

২. P কে কেন্দ্র করে OP বা PL এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। এ বৃত্তটি ABC বৃত্তকে C ও A বিন্দুতে ছেদ করে। C, L এবং A, L যোগ করি।

তাহলে, CL এবং AL উদ্দীষ্ট স্পর্শকদ্বয় যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60°।

প্রশ্ন ১৯ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৫

একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে.মি., 4 সে.মি. ও 5 সে.মি.।

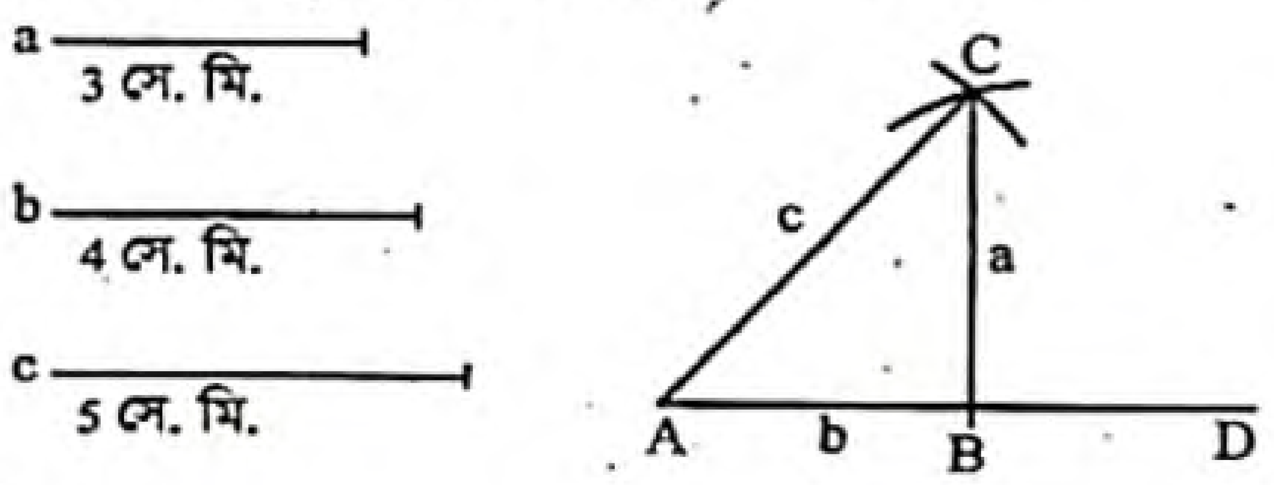
ক. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ২

খ. অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণসহ ত্রিভুজটির বহির্বৃত্ত অঙ্কন কর। ৪

গ. ত্রিভুজটির বহির্বৃত্তের ব্যাসার্ধের দ্বিগুণের সমান বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গ অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহু a = 3 সে. মি., b = 4 সে. মি. এবং c = 5 সে. মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

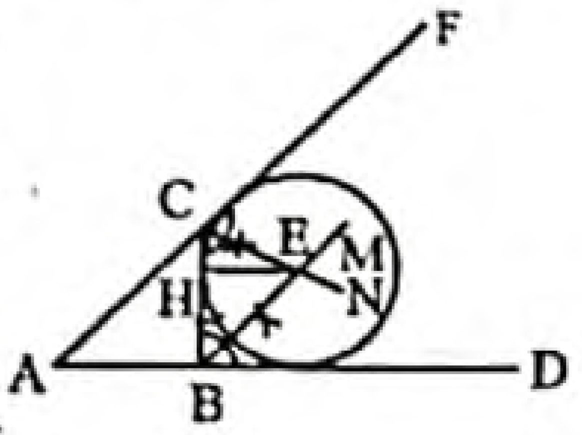
১. যেকোনো রশ্মি AD থেকে b এর সমান AB রেখাংশ কেটে নিই।

২. A ও B কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে c ও a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর C বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. A, C ও B, C যোগ করি। তাহলে ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

খ মনে করি, ABC ত্রিভুজের BC = 3 সে.মি., AB = 4 সে.মি. ও AC = 5 সে.মি.। এর বহির্বৃত্ত আঁকতে হবে।

অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ত্রিভুজের একটি বাহুকে এবং অপর দুই বাহুর বর্ধিতাংশকে স্পর্শ করে।



অঙ্কন : AB ও AC বাহুদ্বয়কে যথাক্রমে D ও F পর্যন্ত বর্ধিত করি। ∠DBC ও ∠FCB এর সমদ্বিখণ্ডক BM এবং CN আঁকি। মনে করি, E তাদের ছেদবিন্দু। E থেকে BC এর ওপর EH লম্ব আঁকি এবং মনে করি, তা BC কে H বিন্দুতে ছেদ করে। E কে কেন্দ্র করে EH এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি।

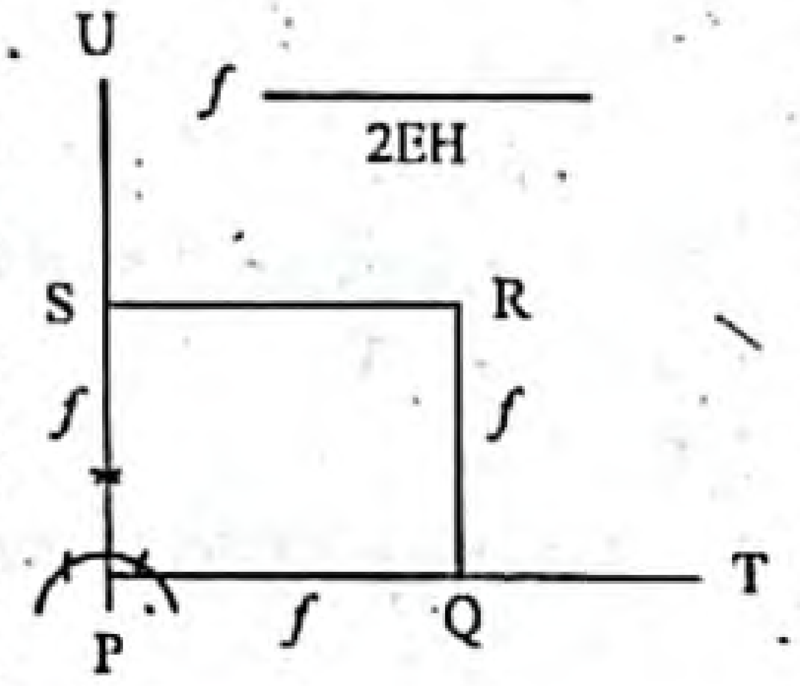
তাহলে, এই বৃত্তটিই নির্ণেয় বহির্বৃত্ত।

www.abswer.com

গ খ-এ অঙ্কিত Δ ABC-এর বহির্বৃত্তের ব্যাসার্ধ EH। ব্যাসার্ধ EH এর দ্বিগুণ = 2 EH.

মনে করি, কোনো বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য f = 2EH দেওয়া আছে। বর্গটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি PT থেকে PQ = f নিই। PQ রেখার P বিন্দুতে PU লম্ব আঁকি। PU হতে PS = f নিই। এখন Q ও S কে কেন্দ্র করে f এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠QPS এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর R বিন্দুতে ছেদ করে। Q, R এবং S,R যোগ করি।



তাহলে PQRS-ই উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

প্রশ্ন ২০ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৫

একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর সমষ্টি 10 সে.মি. এবং এর ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় 45° এবং 60°.

ক. 2 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. ত্রিভুজের অর্ধ-পরিসীমাকে বাহু ধরে অঙ্কিত বর্গের পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = 2 সে. মি.

∴ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2$ বর্গ সে. মি.

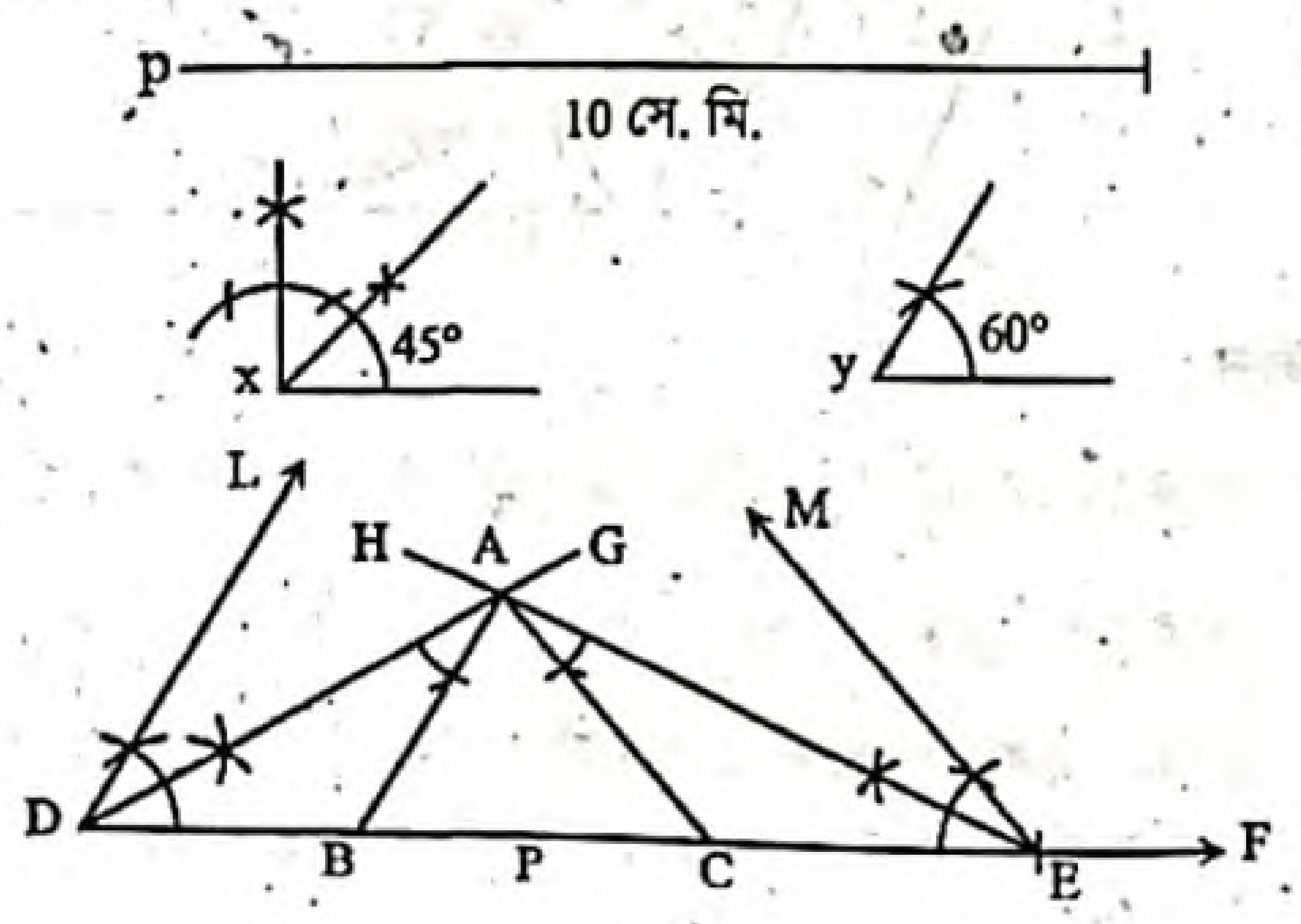
$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4$ বর্গ সে. মি.

$= \sqrt{3}$ বর্গ সে. মি.

$= 1.732$ বর্গ সে. মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 1.732 বর্গ সে. মি. (প্রায়)।

খ একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর সমষ্টি অর্থাৎ পরিসীমা p = 10 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x = 45° ও ∠y = 60° দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা p এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই।

২. D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে ∠x এর সমান ∠EDL এবং ∠y এর সমান ∠DEM আঁকি।

৩. কোণ দুইটির দ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি। মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

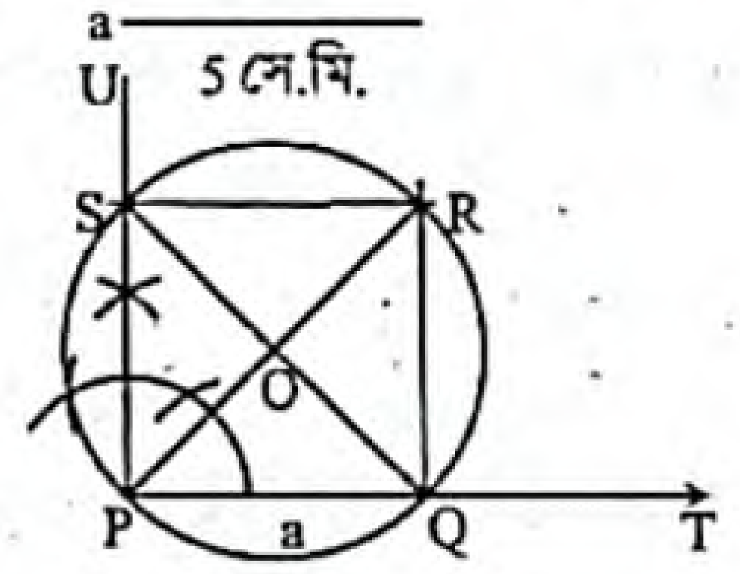
৪. A বিন্দুতে ∠ADE এর সমান ∠DAB এবং ∠AED এর সমান ∠EAC আঁকি। AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ ত্রিভুজের অর্ধপরিসীমা

$= \frac{10}{2}$ সে. মি.

$= 5$ সে. মি.

মনে করি, একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a = 5 সে. মি. বর্গটির পরিবৃত্ত আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি PT থেকে a এর সমান করে PQ রেখাংশ নিই।

২. PQ রেখাংশের P বিন্দুতে PU লম্ব আঁকি। PU থেকে a এর সমান করে PS রেখাংশ নিই।

৩. S ও Q কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠SPQ এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর R বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. Q, R এবং S, R যোগ করি। তাহলে PQRS-ই উদ্দিষ্ট বর্গ।

৫. P, R এবং Q, S যোগ করি। PR ও QS কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

৬. O কে কেন্দ্র করে OP এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। বৃত্তটি PQRS বর্গের P, Q, R ও S শীর্ষবিন্দু দিয়ে যায়। তাহলে এটিই উদ্দিষ্ট পরিবৃত্ত।

প্রশ্ন ২১ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৫

a = 3 সে.মি. ও b = 3.5 সে.মি. যথাক্রমে A ও B কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধ।

ক. A কেন্দ্রিক বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. বহিঃস্থ কোনো বিন্দু Q থেকে B কেন্দ্রিক বৃত্তে দুইটি স্পর্শক আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. a ও b কে একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের সন্নিহিত বাহু ধরে উক্ত ত্রিভুজের একটি পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r_1 = a = 3$ সে. মি.

∴ A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r_1^2$ বর্গ একক

$= 3.1416 \times 3^2$ বর্গ সে. মি.

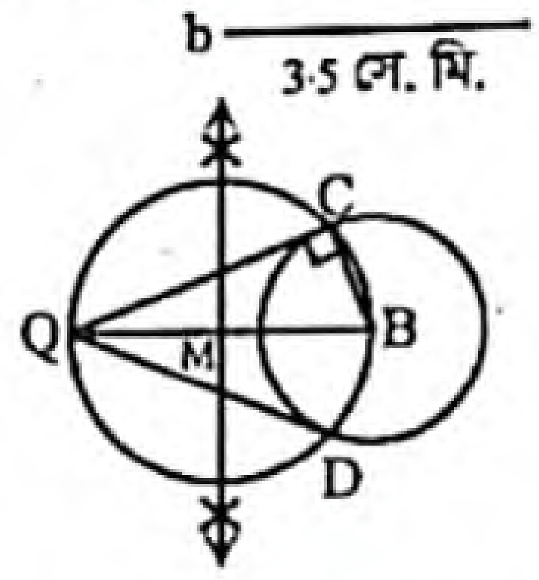
$= 3.1416 \times 9$ বর্গ সে. মি.

$= 28.27$ বর্গ সে. মি. (প্রায়)

∴ A কেন্দ্রিক বৃত্তের ক্ষেত্রফল 28.27 বর্গ সে. মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

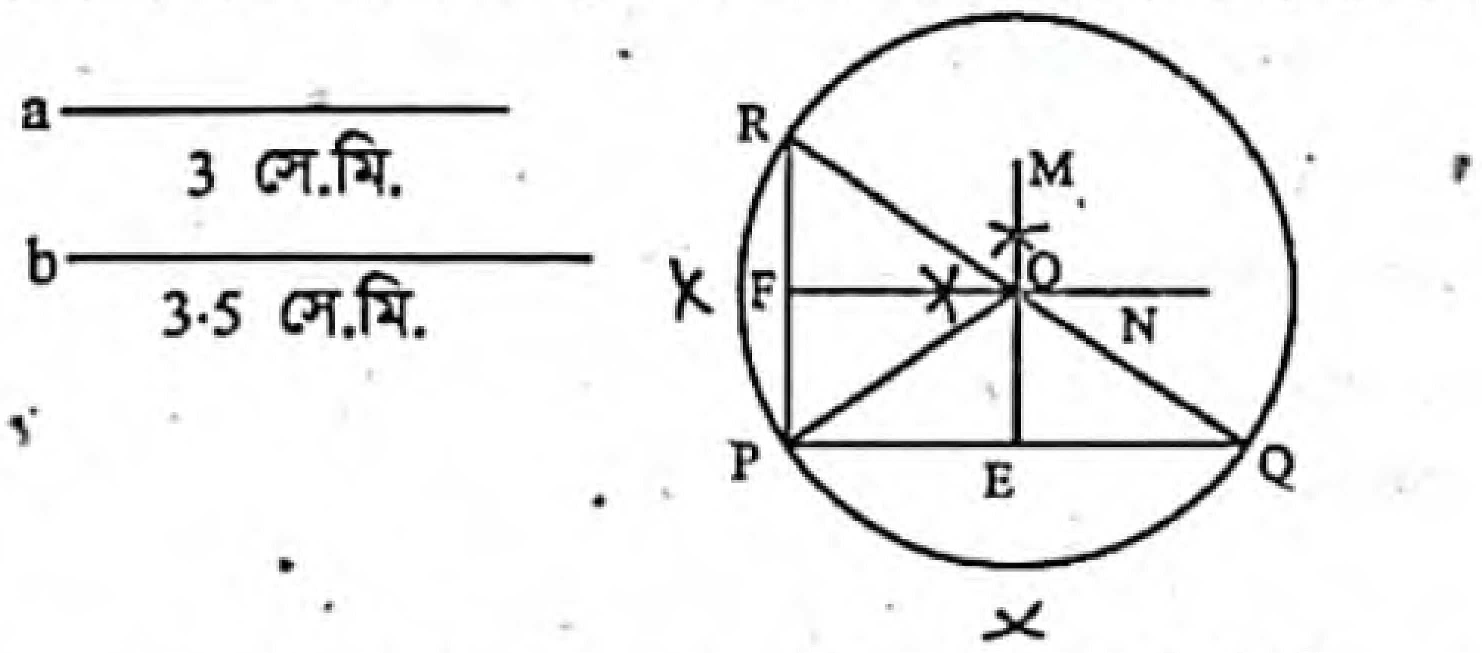
খ মনে করি, B কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ $r_2 = b = 3.5$ সে. মি., বৃত্তের বহিঃস্থ একটি বিন্দু Q। Q বিন্দু থেকে ঐ বৃত্তে দুইটি স্পর্শক আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. B, Q যোগ করি। BQ রেখাংশের মধ্যবিন্দু M নির্ণয় করি।
২. এখন M কে কেন্দ্র করে MB এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। মনে করি, নতুন অঙ্কিত বৃত্তটি প্রদত্ত বৃত্তকে A ও B বিন্দুতে ছেদ করে।
৩. C, Q এবং D, Q যোগ করি।
তাহলে, CQ, DQ উভয়েই নির্ণেয় স্পর্শক।

গ মনে করি, PQR একটি সমকোণী ত্রিভুজের ∠QPR = এক সমকোণ এবং ∠QPR সংলগ্ন দুইটি সন্নিহিত বাহু PR = a = 3 সে. মি. ও PQ = b = 3.5 সে. মি.। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁকতে হবে।



অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু P, Q ও R দিয়ে যায়।

অঙ্কন :

১. PQ ও RP রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে EM ও FN রেখাংশ আঁকি।
মনে করি, তারা পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে।
২. P, O যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OP এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি।
তাহলে, বৃত্তটি P, Q ও R বিন্দুগামী হবে এবং এই বৃত্তটিই Δ PQR এর নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ২২ ▸ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

$\angle x = 22\frac{1°}{2}$, $\angle y = 30°$ এবং s = 9 সে.মি.।

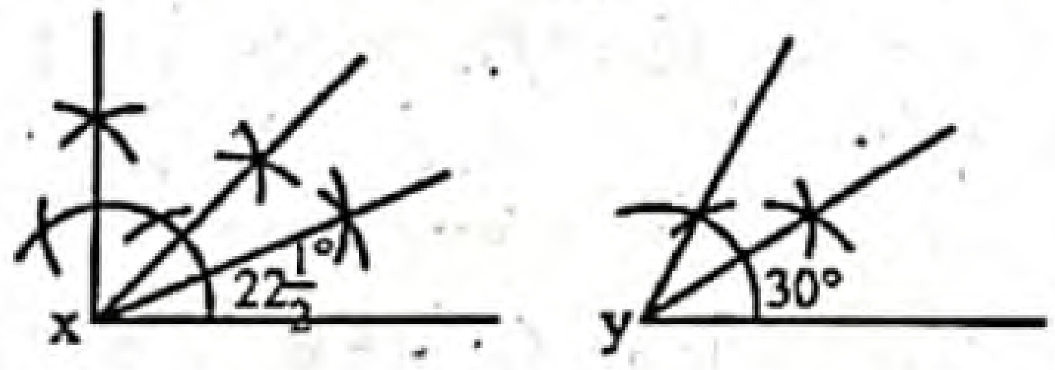
ক. স্কেল ও কম্পাস দিয়ে ∠x এবং ∠y অঙ্কন কর। ২

খ. এমন একটি ত্রিভুজ আঁক যার ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় 2∠x এবং 2∠y ও পরিসীমা s এর সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. $\frac{s}{3}$ সে.মি. দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের বহির্বৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

২২নং প্রশ্নের সমাধান

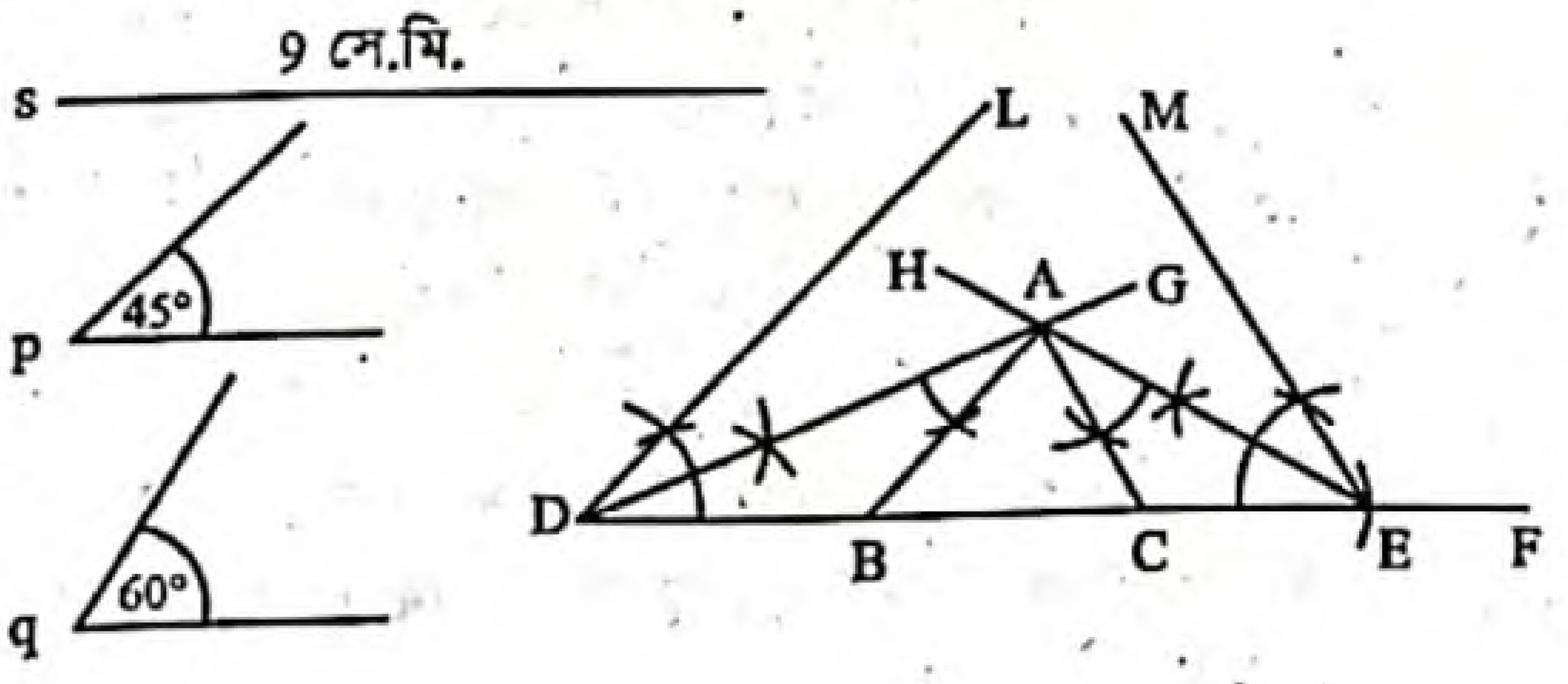
ক স্কেল ও কম্পাস দিয়ে $\angle x = 22\frac{1°}{2}$ এবং ∠y = 30° আঁকা হলো।



খ মনে করি, একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয়

$\angle p = 2\angle x = 2 \times 22\frac{1°}{2} = 45°$

এবং ∠q = 2 ∠y = 2 × 30° = 60° এবং পরিসীমা s = 9 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

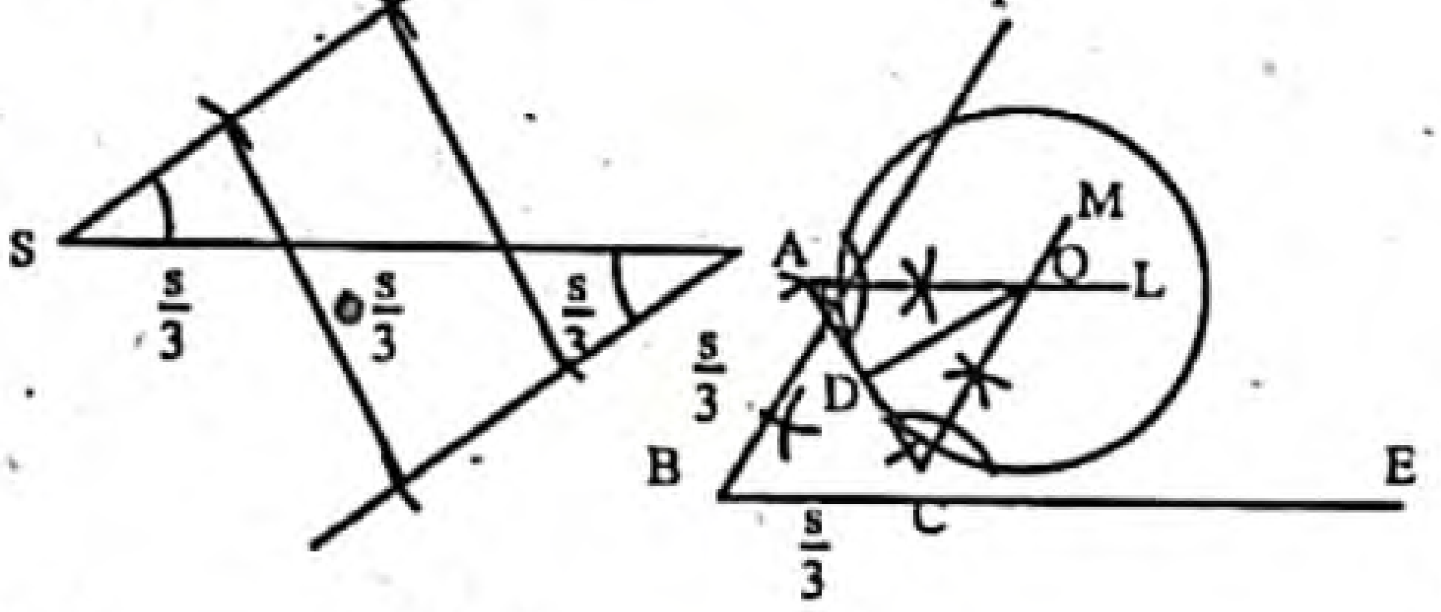


অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা s এর সমান করে DE অংশ কেটে নেই।
২. D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে ∠p এর সমান ∠EDL এবং ∠q এর সমান ∠DEM আঁকি।
৩. কোণ দুইটির সমদ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি। মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. A বিন্দুতে ∠ADE এর সমান ∠DAB এবং ∠AED এর সমান ∠EAC আঁকি। AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।
তাহলে, Δ ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ দেওয়া আছে, s = 9 সে.মি.

এখানে, $\frac{s}{3}$ সে.মি. = $\frac{9}{3}$ = 3 সে.মি. দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের বহির্বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে $\frac{s}{3}$ এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই। B ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে $\frac{s}{3}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে। A, B ও A, C যোগ করে ΔABC আঁকি।

www.abswer.com

www.abswer.com

২. BA বাহুকে F বিন্দু পর্যন্ত বর্ধিত করি।

৩. ∠CAF ও ∠ACE এর সমদ্বিখণ্ডক AL ও CM আঁকি। AL ও CM পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. O বিন্দু থেকে AC এর উপর OD লম্ব আঁকি এবং মনে করি, তা AC কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. O কে কেন্দ্র করে OD এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। তাহলে এই বৃত্তটিই নির্ণেয় বহির্বৃত্ত।

প্রশ্ন ২৩ ▸ ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা

Δ ABC এর BC বাহুর মধ্যবিন্দু Q.

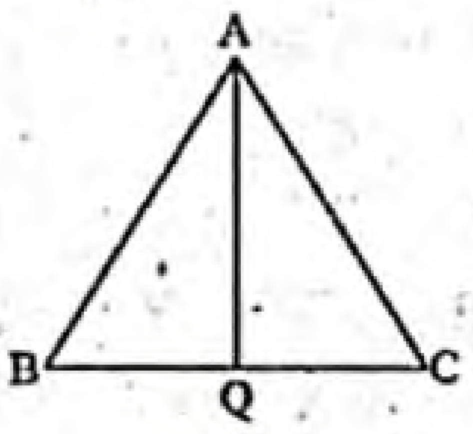
ক. মধ্যমাসহ ত্রিভুজটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AB + AC > 2 AQ. ৪

গ. ত্রিভুজটির অন্তর্বৃত্ত আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

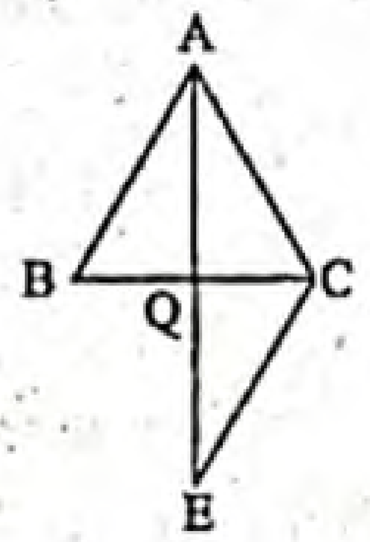
ক Δ ABC এর BC বাহুর মধ্যবিন্দু Q। A, Q যোগ করি তাহলে AQ হবে BC এর উপর মধ্যমা।



খ মনে করি, Δ ABC-এর BC বাহুর মধ্যবিন্দু Q। A, Q যোগ করি।

প্রমাণ করতে হবে যে, AB + AC > 2AQ.

অঙ্কন : AQ কে E পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন, AQ = QE হয়। E, C যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১: Δ ABQ এবং Δ ECQ-এ

BQ = CQ [∵BC-এর মধ্যবিন্দু Q]

AQ = EQ [অঙ্কন অনুসারে]

∠AQB = ∠EQC [বিপ্রতীপ কোণ]

∴ Δ ABQ ≅ Δ ECQ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ AB = EC

ধাপ ২: এখন, Δ AEC-এ AC + EC > AE

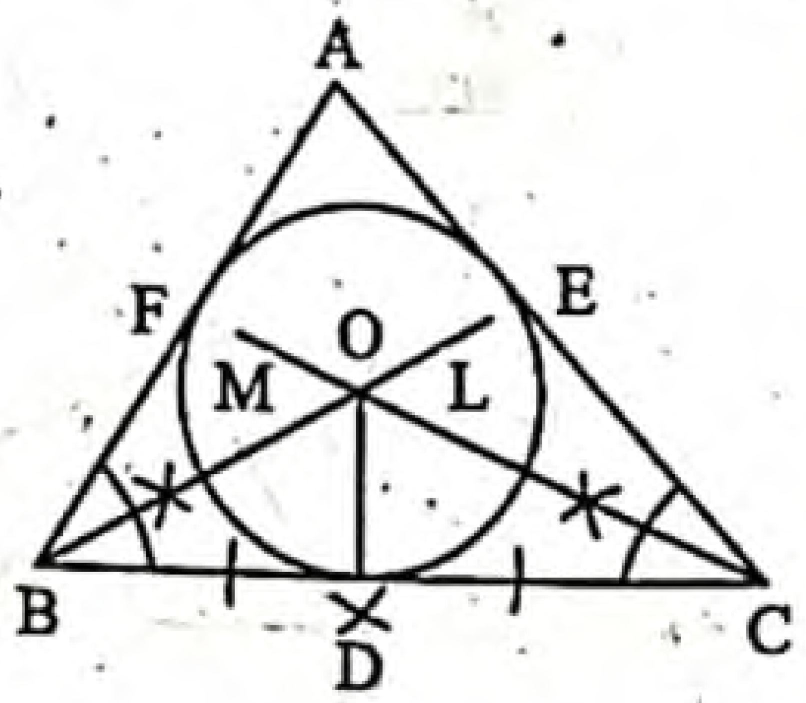
[∵ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, AC + AB > AQ + QE [(১) থেকে]

বা, AB + AC > AQ + AQ [অঙ্কনানুসারে]

∴ AB + AC > 2AQ. (প্রমাণিত)

গ Δ ABC একটি ত্রিভুজ। এর অন্তর্বৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ, Δ ABC এর ভিতরে এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা BC, CA ও AB বাহু তিনটির প্রত্যেকটিকে স্পর্শ করে।



অঙ্কন : ∠ABC ও ∠ACB এর সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে BL ও CM আঁকি। মনে করি, তারা O বিন্দুতে ছেদ করে। O থেকে BC এর ওপর OD লম্ব আঁকি এবং মনে করি তা, BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে। O কে কেন্দ্র করে OD এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। তাহলে, এই বৃত্তটিই নির্ণেয় অন্তর্বৃত্ত।

প্রশ্ন ২৪ ▸ জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট

একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে.মি., 4 সে.মি. ও 5 সে.মি.।

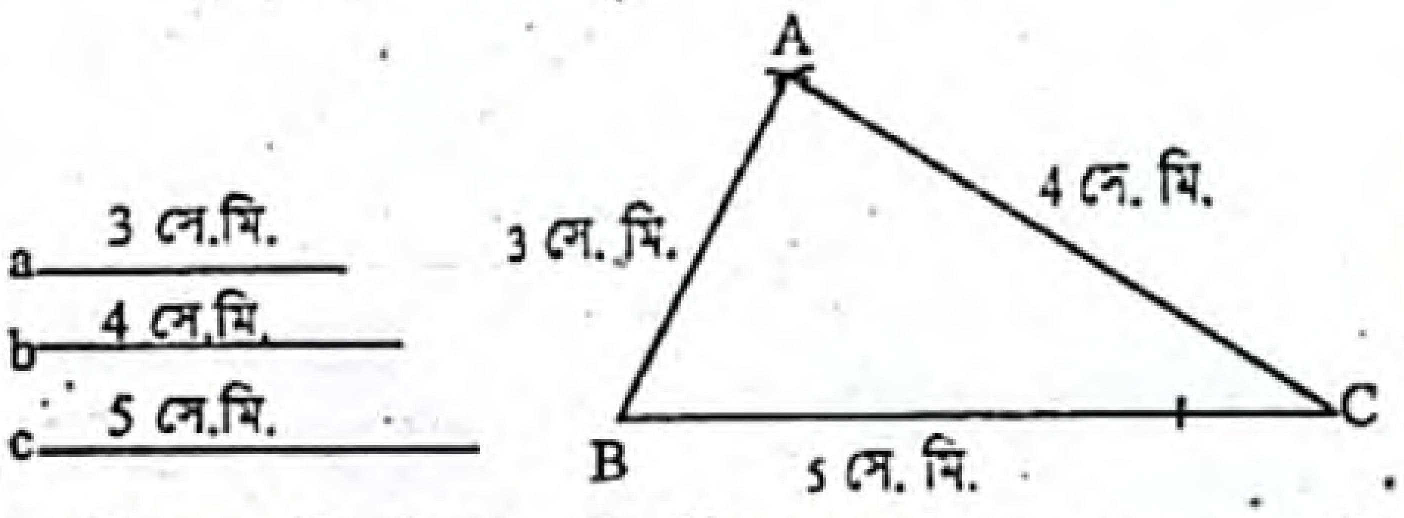
ক. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ২

খ. উক্ত ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করে অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. বৃত্তে এমন দুইটি স্পর্শক আঁক যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° হয়। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

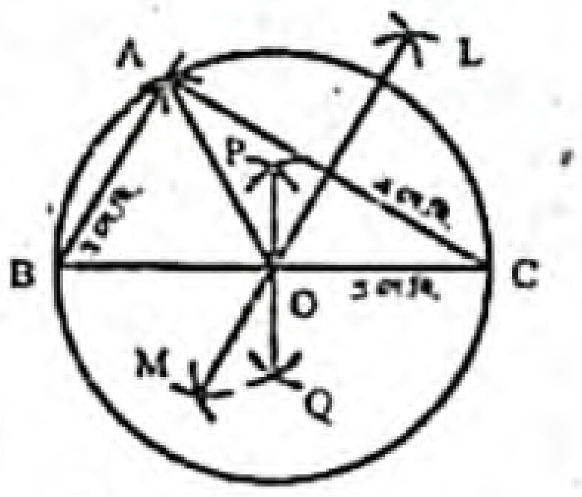
২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে ABC ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a = AB = 3 সে.মি., b = AC = 4 সে.মি. এবং c = BC = 5 সে.মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

খ মনে করি, কোনো ত্রিভুজ ABC এর তিনটি বাহু AB = 3 সে. মি., AC = 4 সে. মি. এবং BC = 5 সে. মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করতে হবে।



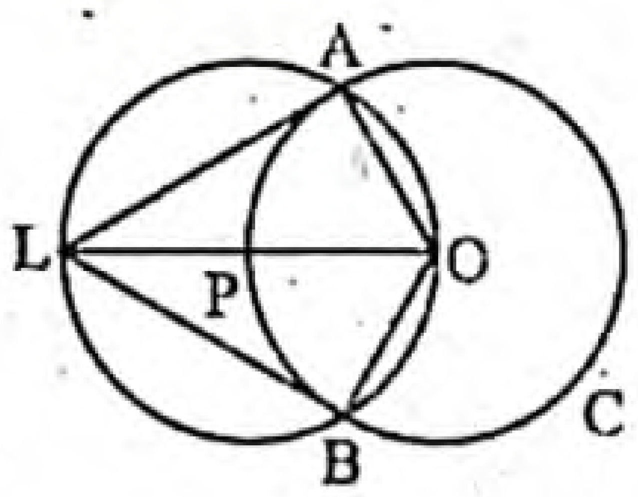
অঙ্কন :

১. BC বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডক PQ এবং AC বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডক LM অঙ্কন করি। PQ ও LM পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

২. এখন, O কে কেন্দ্র করে OC বা OB বা OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। বৃত্তটি A, B, C বিন্দু দিয়ে যায়।

তাহলে নির্ণেয় বৃত্তটি ABC ত্রিভুজের পরিবৃত্ত।

গ খ-এ অঙ্কিত O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC একটি বৃত্ত। ABC বৃত্তে এরূপ দুইটি স্পর্শক আঁকতে হবে যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° হয়।



অঙ্কন :

১. ABC বৃত্তের পরিধির উপর P যেকোনো একটি বিন্দু নিই। O, P যোগ করি এবং OP কে L পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন OP = PL হয়।

২. P কে কেন্দ্র করে OP বা PL এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। এ বৃত্তটি ABC বৃত্তকে A ও B বিন্দুতে ছেদ করে। A, L এবং B, L যোগ করি।

তাহলে, AL এবং BL উদ্দীষ্ট স্পর্শকদ্বয় যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60°।

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৪ : বৃত্ত সম্পর্কিত সম্পাদ্য বর্ণনা করতে পারব।

প্রশ্ন ২৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

Δ ABC এর AB = 3 সে.মি., AC = 4 সে.মি. এবং BC = 4.5 সে.মি.।

ক. বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

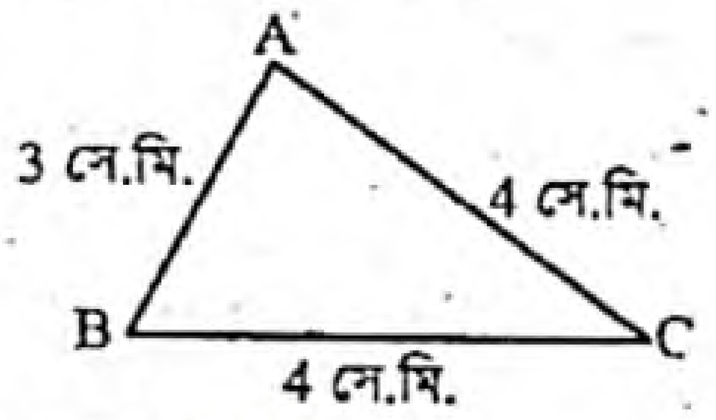
খ. ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁক এবং এই বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি AB = AC = BC = 5 সে.মি. হয় তবে Δ ABC এর AC বাহুকে স্পর্শ করে একটি বহির্বৃত্ত আঁক। ৪

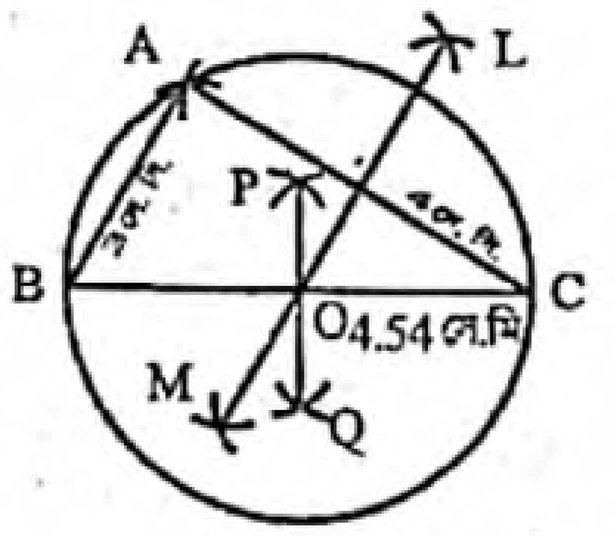
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৮.৫ এর ১২ ও ১৩ নং এর আলোকে]

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, Δ ABC এর AB = 3 সে.মি., AC = 4 সে.মি. এবং BC = 4.5 সে.মি.। চিত্রটি নিম্নরূপ :



খ মনে করি, কোনো ত্রিভুজ ABC এর তিনটি বাহু AB = 3 সে. মি., AC = 4 সে. মি. এবং BC = 4.5 সে. মি. দেওয়া আছে। ABC ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করতে হবে।



অঙ্কন :

১. BC বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডক PQ এবং AC বাহুর লম্বদ্বিখণ্ডক LM অঙ্কন করি। PQ ও LM পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

২. O কে কেন্দ্র করে OC বা OB বা OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। বৃত্তটি A, B, C বিন্দু দিয়ে যাবে।

অতএব, নির্ণেয় বৃত্তটি ABC ত্রিভুজের পরিবৃত্ত।

প্রমাণ : BC এর লম্বদ্বিখণ্ডক O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

$\therefore$ OB = OC

আবার, AC এর লম্বদ্বিখণ্ডক LM এর উপর O বিন্দু অবস্থিত।

$\therefore$ OC = OA

সুতরাং OB = OC = OA

অতএব, O কে কেন্দ্র করে এবং OB ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্ত আঁকলে তা A, B, C বিন্দু দিয়ে যাবে।

সুতরাং অঙ্কিত বৃত্তটিই Δ ABC এর পরিবৃত্ত।

এখন, BC = OB + OC

বা, 4.5 = OB + OB

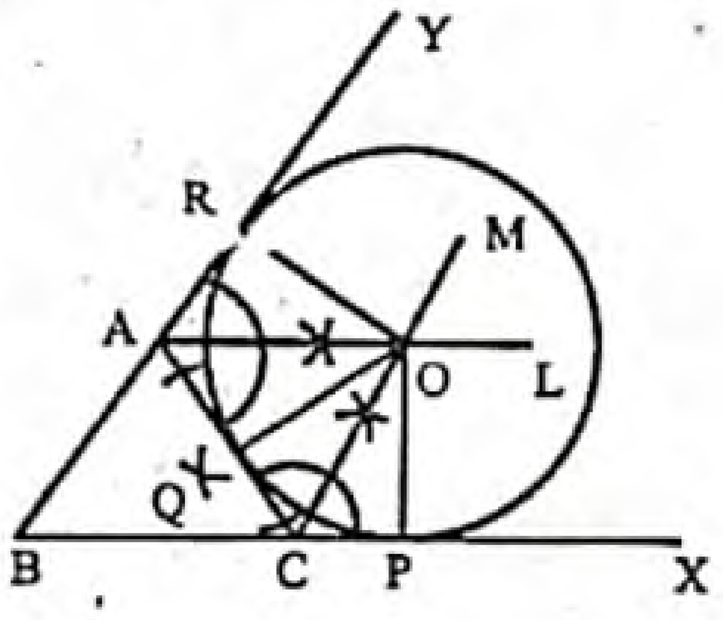
বা, 4.5 = 2OB

বা, $OB = \frac{4.5}{2}$

$\therefore$ OB = 2.25

নির্ণেয় ব্যাসার্ধ 2.25 সে. মি.।

গ মনে করি, ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। এর প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে. মি.। AC বাহুকে স্পর্শ করে একটি বহির্বৃত্ত আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. BA বাহুকে Y এবং BC বাহুকে X পর্যন্ত বর্ধিত করি।

২. ∠ACX এর সমদ্বিখণ্ডক CM এবং ∠CAY এর সমদ্বিখণ্ডক AL আঁকি। AL এবং CM পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। O বিন্দু হতে BX এর উপর OP লম্ব আঁকি।

৩. O কে কেন্দ্র করে OP এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। এটি Δ ABC এর AC বাহুকে Q বিন্দুতে স্পর্শ করে। সুতরাং অঙ্কিত বৃত্তই Δ ABC এর বহির্বৃত্ত।

প্রমাণ : Δ COQ এবং Δ COP সর্বসম।

অতএব, OP = OQ

একইভাবে প্রমাণ করা যায় যে, OQ = OR

O বিন্দুকে কেন্দ্র করে OP এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকলে এটি P, Q, R বিন্দু দিয়ে যাবে।

$\therefore$ বৃত্তটি AY, CX এবং AC কে স্পর্শ করবে।

একাধিক অধ্যায়ের সমন্বয়ে প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ২৬ ▸ অনুশীলনী ৭.১ ও ৮.৫ এর সমন্বয়ে প্রণীত

Δ ABC এর ∠B = 60°, ∠C = 45° এবং AB + BC + CA = 13 সে.মি.।

ক. ∠B ও ∠C এর পূরক কোণ নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক)। ৪

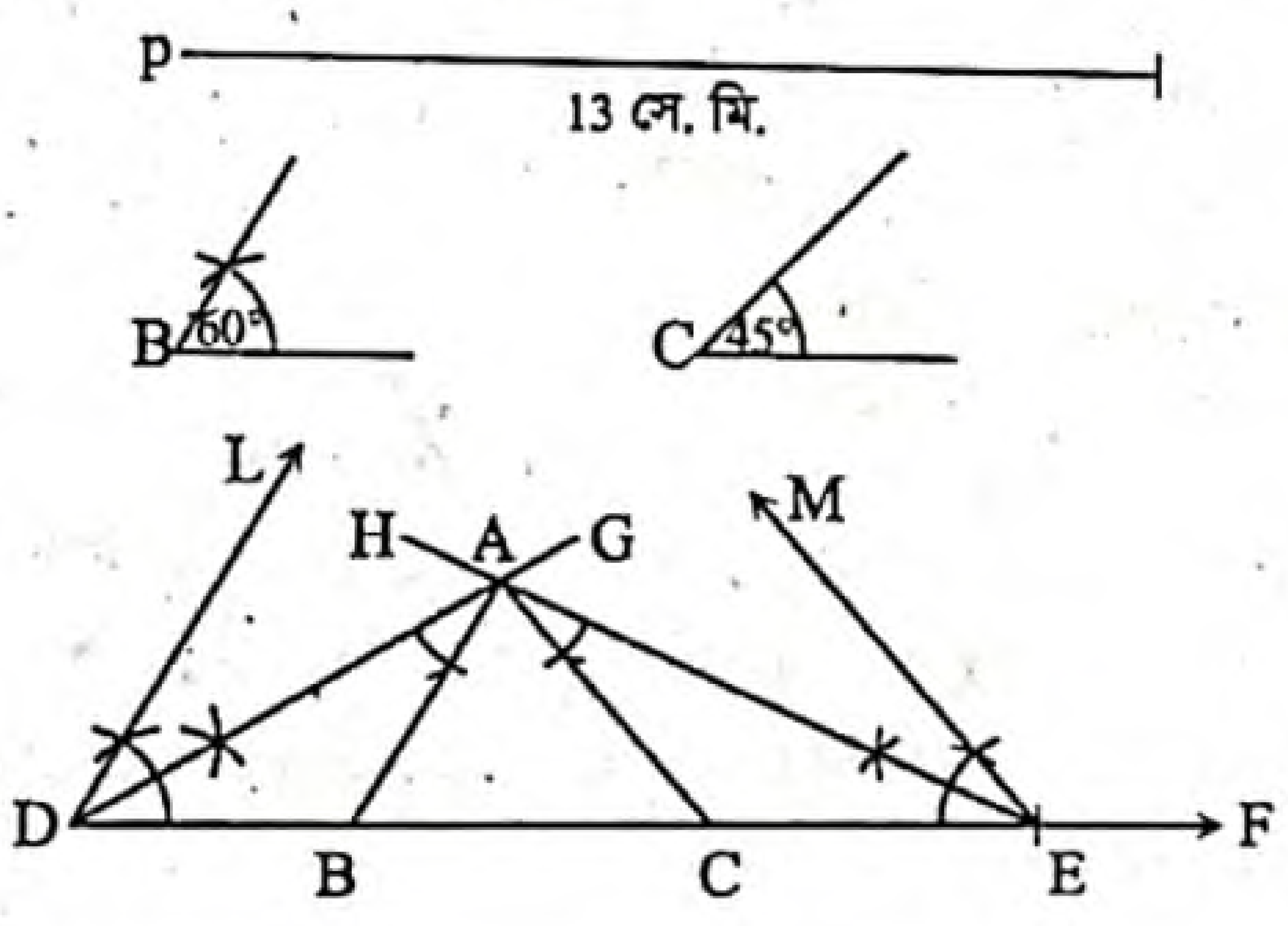
গ. Δ ABC এর অন্তর্বৃত্ত আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক)। ৪

২৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক ∠B = 60° এর পূরক কোণ = 90° − 60°
= 30°

এবং ∠C = 45° এর পূরক কোণ = 90° − 45°
= 45°.

খ দেওয়া আছে, ABC ত্রিভুজের পরিসীমা p = AB + BC + AC = 13 সে.মি. এবং দুইটি কোণ ∠B = 60° ও ∠C = 45°। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



www.abswer.com

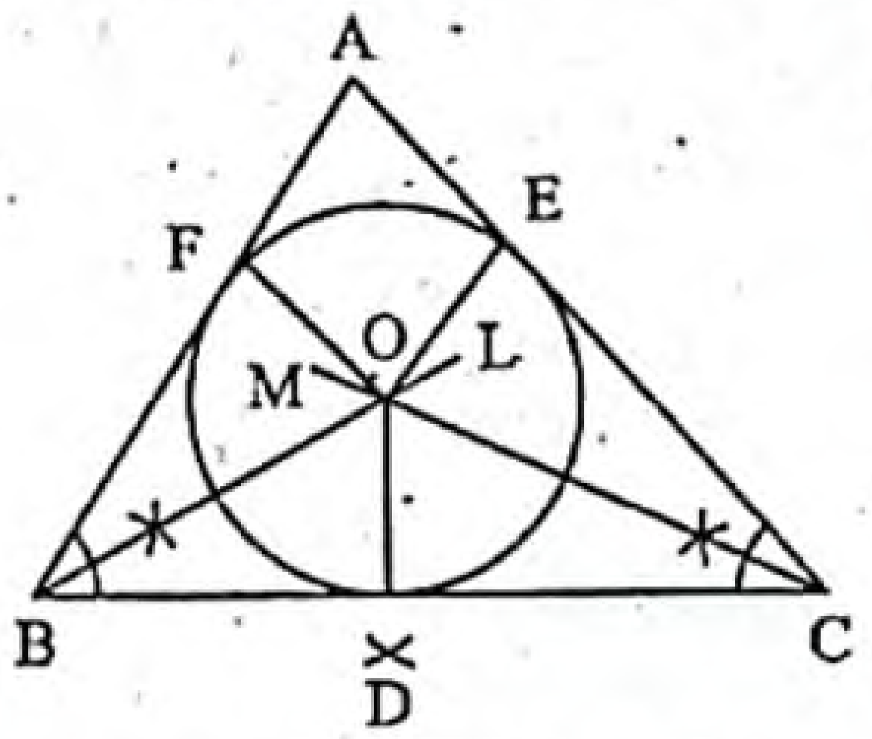
www.abswer.com

অঙ্কন :

যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে p এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই। D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে ∠B এর সমান ∠EDL এবং ∠C এর সমান ∠DEM আঁকি। কোণ দুইটির দ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি। মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে। A বিন্দুতে ∠ADE এর সমান ∠DAB এবং ∠AED এর সমান ∠EAC আঁকি। AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ খ হতে প্রাপ্ত, ΔABC একটি ত্রিভুজ। এর অন্তর্বৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ, ΔABC এর ভিতরে এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা BC, CA ও AB বাহু তিনটির প্রত্যেকটিকে স্পর্শ করে।



অঙ্কন : ∠ABC ও ∠ACB এর সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে BL ও CM আঁকি। মনে করি, তারা O বিন্দুতে ছেদ করে। O থেকে BC এর ওপর OD লম্ব আঁকি এবং মনে করি তা, BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে। O কে কেন্দ্র করে OD-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। তাহলে, এই বৃত্তটিই নির্ণেয় অন্তর্বৃত্ত।

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

২৭। বৃত্তের পরিধির দুই বিন্দুর সংযোজক রেখাংশকে বৃত্তের জ্যা বলা হয়। আবার বৃত্তের কোনো জ্যা যদি কেন্দ্র দিয়ে যায় তবে তাকে ব্যাস বলা হয় এবং যে কোন জ্যা পরিধির যে অংশ ছেদ করে তাকে চাপ বলে।

ক. বৃত্তের ব্যাস ও ব্যাস ভিন্ন জ্যা এর চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. দেখাও যে, সমান সমান বৃত্তসমূহে সমান জ্যা সমান চাপ স্থির করে। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, বৃত্তের সমান জ্যা এর মধ্যবিন্দুগুলো সমবৃত্ত। ৪

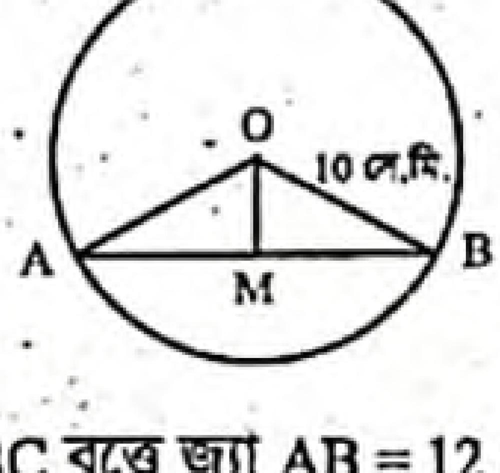
২৮। তিনটি রেখাংশের মধ্যে প্রথমটির দৈর্ঘ্য 3 সে.মি.। পরবর্তী দুটি রেখাংশের দৈর্ঘ্য প্রথমটি অপেক্ষা যথাক্রমে 1 ও 2 সে.মি. বেশি।

ক. রেখাংশ তিনটি দ্বারা একটি ত্রিভুজ আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটির অন্তর্বৃত্ত আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক।] ৪

গ. ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি বর্গ আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন এবং বিবরণ আবশ্যক।] ৪

২৯।



O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে জ্যা AB = 12 সে. মি., OM ⊥ AB.

ক. বৃত্তটির পরিধি নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, বৃত্তের কেন্দ্র হতে জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। ৪

গ. AM = BM এবং OM = x হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. 62.832 সে. মি.; গ. x = 8.

৩০। একটি বৃত্তের মধ্যে চতুর্ভুজ অঙ্কন করা যায়। চতুর্ভুজের বাহুকে বর্ধিত করলে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়।

ক. তথ্যানুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. দেখাও যে, বহিঃস্থ কোণ বিপরীত অন্তঃস্থ কোণের সমান। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, কোন চতুর্ভুজের দুইটি বিপরীত কোণ সম্পূরক হলে তার শীর্ষবিন্দু চারটি সমবৃত্ত। ৪

৩১। বৃত্তের উপরস্থ কোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক এবং ঐ বিন্দুগামী যেকোনো জ্যা এর অন্তর্গত কোণ তার একান্তর বৃত্তাংশস্থ যেকোনো কোণের সমান।

ক. স্পর্শক কী? ২

খ. প্রমাণ কর যে, বৃত্ত অর্ন্তলিখিত সামান্তরিক একটি আয়তক্ষেত্র। ৪

গ. উপরোক্ত তথ্যটি প্রমাণ কর। ৪

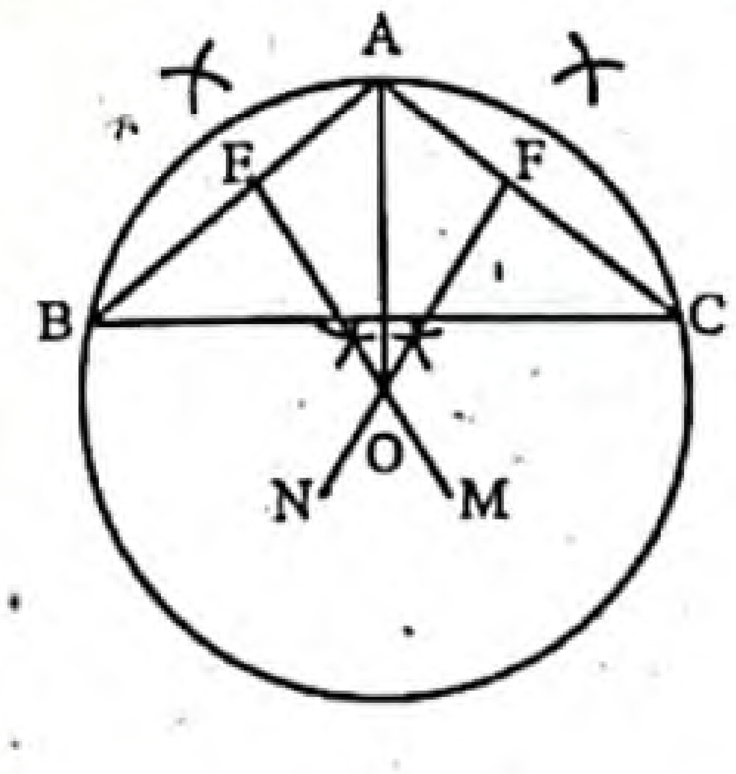
অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : ● পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ১৬৯ এর কাজ

কাজ ১ ▸ ওপরের চিত্রে একটি সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজের পরিবৃত্ত আঁকা হয়েছে। স্থূলকোণী এবং সমকোণী ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন কর।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ। এর পরিবৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু A, B ও C বিন্দু দিয়ে যায়।



www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. বৃত্তের দুইটি ভিন্ন বিন্দুর সংযোজক রেখাংশকে কী বলে?
ক ব্যাস খ ব্যাসার্ধ গ চাপ ঘ জ্যা

২. বৃত্তের ব্যাস যদি D দ্বারা এবং ব্যাসার্ধ r দ্বারা সূচিত হয় তবে D এর সমান নিচের কোনটি?
ক r খ 2r গ $\frac{3}{2}r$ ঘ $\frac{1}{2}r$

৩. একটি বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণ $(x + 80)°$ এর বৃত্তস্থ কোণ $(x + 10)°$ হলে x এর মান কত?
ক 50° খ 60° গ 70° ঘ 40°

৪. বৃত্তের উপর বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু থেকে সমদূরবর্তী কয়টি বিন্দু আছে?
ক 1টি খ 2টি গ 3টি ঘ 0টি

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের জ্যা AB = 6 সে. মি.।
OC ⊥ AB, OA = 5 সে. মি.।

৫. বৃত্তের ব্যাস নিচের কোনটি?
ক 12 সে. মি. খ 10 সে. মি. গ 3 সে. মি. ঘ 5 সে. মি.

৬. OC = ?
ক 3 সে. মি. খ 5 সে. মি. গ 6 সে. মি. ঘ 4 সে. মি.

৭. কোন বৃত্তস্থ কোণের পরিমাপ 45° হলে, কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ কত?
ক $22\frac{1}{2}°$ খ 90° গ 135° ঘ $112\frac{1}{2}°$

৮. একটি বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণ $(x + 80)°$ এবং বৃত্তস্থ কোণ $(x + 10)°$ হলে, x এর মান কত?
ক 50° খ 60° গ 70° ঘ 80°

৯. কোন বৃত্তে একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণের মান $x + 60°$ এবং বৃত্তস্থ কোণের মান $x + 5°$ হলে x এর মান কত?
ক 50° খ 60° গ 70° ঘ 80°

১০. বৃত্তে অন্তর্লিখিত ABCD চতুর্ভুজের ∠B = 60° হলে, বিপরীত ∠C = কত?
ক 40° খ 90° গ 110° ঘ 120°

১১. কোন বৃত্তের পরস্পর লম্বভাবে অবস্থিত দুটি জ্যা AB ও AC এর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 সে. মি. ও 12 সে. মি.। বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?
ক 9.5 খ 8.5 গ 6.5 ঘ 7.5

১২. সমবাহু ΔABC এর পরিকেন্দ্র O হলে ∠AOB এর মান কত?
ক 120° খ 90° গ 60° ঘ 30°

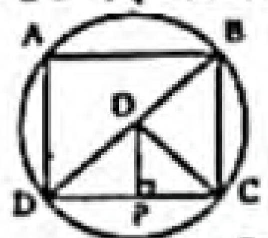
১৩. কোনো বৃত্তের এক-চতুর্থাংশ চাপ কেন্দ্রে কত কোণ ধারণ করে?
ক 30° খ 60° গ 90° ঘ 120°

১৪. বৃত্তের ক্ষেত্রে—
i. বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলি পরস্পর সমান
ii. অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ
iii. অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রে কেন্দ্রস্থ কোণ এক সরলকোণ
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৫. বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি—
ক বর্গক্ষেত্র খ রম্বস গ ট্রাপিজিয়াম ঘ আয়তক্ষেত্র

১৬. বৃত্তস্থ ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদ্বয়ের বৈশিষ্ট্য কিরূপ?
ক পরস্পর সমান্তরাল খ পরস্পর অসমান
গ পরস্পর লম্ব ঘ পরস্পর সমান

■ নিচের তথ্য থেকে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ABCD একটি চতুর্ভুজ এবং OC = 5 সে.মি. এবং DC = 8 মি.।

১৭. OPC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?
ক 30 খ 20 গ 12 ঘ 6

১৮. ABCD চতুর্ভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?
ক 48 খ 30 গ 12 ঘ 6

১৯. দুইটি বৃত্ত অন্তঃস্থভাবে পরস্পরকে স্পর্শ করেছে। তাদের ব্যাসার্ধদ্বয় 7 এবং 5 সে. মি. হলে, কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত সে. মি.?
ক 12 খ 8 গ 4 ঘ 2

২০. সরল সাধারণ স্পর্শকের ক্ষেত্রে, কোনো সাধারণ স্পর্শকের স্পর্শবিন্দু দুইটি কেমন হয়?
ক অভিন্ন খ ভিন্ন গ একই ঘ সমান

২১. r_1 ও r_2 ব্যাসার্ধের বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
ক $r_1 - r_2$ খ $r_1 + r_2$ গ $\frac{1}{2}(r_1 + r_2)$ ঘ $2(r_1 - r_2)$

২২. যদি 6 মি. ও 4 মি. ব্যাসবিশিষ্ট দুটি বৃত্ত পরস্পর বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করে তবে তাদের কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত হবে?
ক 5 খ 6 গ 7 ঘ 10

২৩. একটি বৃত্ত ও ঐ বৃত্তের স্পর্শকের কয়টি সাধারণ বিন্দু থাকে?
ক 0টি খ 1টি গ 2টি ঘ অসংখ্য

২৪. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PA ও PB দুইটি স্পর্শক হলে—
i. PA = PB ii. OA = OB
iii. ∠APO = ∠BPO = 45°
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i খ ii গ i ও ii ঘ i, ii ও iii

২৫. দুইটি সমান বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করে। একটি ব্যাসার্ধ 2 একক হলে, তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব কত একক?
ক 2 খ 4 গ 8 ঘ 1

২৬. বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু থেকে বৃত্তে কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়?
ক 1টি খ 2টি গ 3টি ঘ অসংখ্য

২৭. একটি বৃত্ত আঁকতে কয়টি বিন্দু প্রয়োজন?
ক 4 খ 3 গ 2 ঘ 1

২৮. একটি ত্রিভুজের কয়টি বহির্বৃত্ত আঁকা সম্ভব?
ক একটি খ দুইটি গ তিনটি ঘ চারটি

২৯. পরিকেন্দ্র ত্রিভুজের বাইরে হলে ত্রিভুজটি কিরূপ?
ক সমকোণী খ স্থূলকোণী গ সূক্ষ্মকোণী ঘ সমবাহু

৩০. বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ ABCD এর ∠A = 60° হলে বিপরীত কোণ ∠C এর মান কত?
ক 30° খ 60° গ 90° ঘ 120°

উত্তরমালা ▸ বহুনির্বাচনি

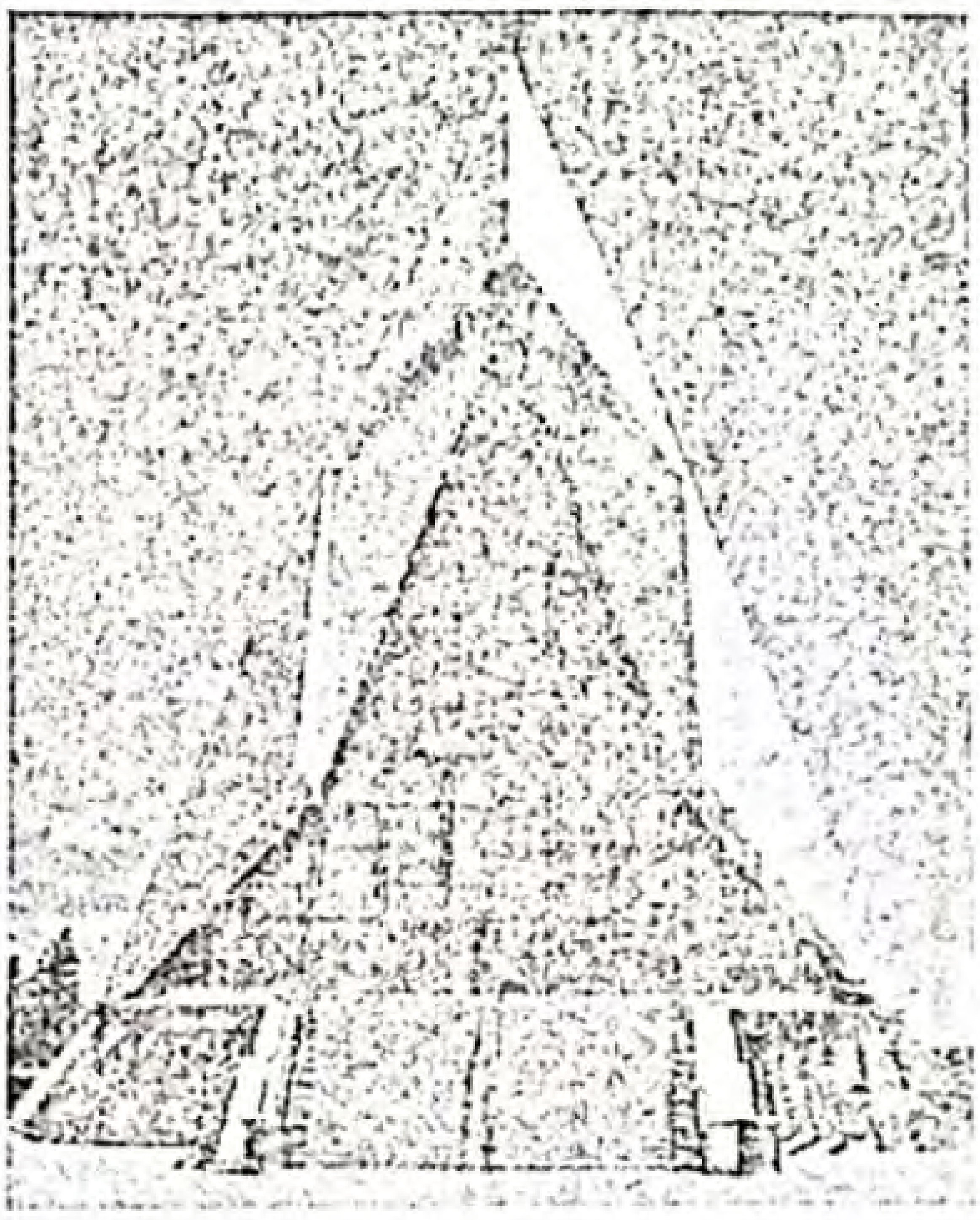
১	ঘ	২	খ	৩	খ	৪	খ	৫	খ	৬	ঘ	৭	খ	৮	খ	৯	ক	১০	ঘ	১১	গ	১২	ক	১৩	গ	১৪	ঘ	১৫	ঘ
১৬	ঘ	১৭	ঘ	১৮	ক	১৯	ঘ	২০	খ	২১	খ	২২	ক	২৩	খ	২৪	ঘ	২৫	খ	২৬	খ	২৭	ঘ	২৮	গ	২৯	খ	৩০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

অ ধ্যা য় ০৭

ত্রিকোণমিতিক অনুপাত
Trigonometric Ratio



এ অধ্যায়ে অনন্য A+ সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত • সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক নির্ণয় • সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর ধ্রুবতা যাচাই, প্রমাণ ও গাণিতিক সমস্যা সমাধান • জ্যামিতিক পদ্ধতিতে 30°, 45°, 60° কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মান নির্ণয় • 0° ও 90° কোণের অর্থপূর্ণ ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর মান নির্ণয় • ত্রিকোণমিতিক অভেদাবলির প্রমাণ ও প্রয়োগ।

প্রাথমিক আলোচনা — Primary Discussion

ত্রিকোণমিতি (Trigonometry) শব্দটি গ্রিক ভাষায় ব্যবহৃত হয়, যার অর্থ হলো Triangle বা ত্রিভুজ এবং Measure বা পরিমাপ। অর্থাৎ শব্দটিকে বিশ্লেষণ করলে ত্রিকোণমিতি বলতে আমরা ঐ বিজ্ঞানকেই বুঝি যার সাহায্যে ত্রিভুজের বিভিন্ন অংশের পরিমাপ করা যায়। গোড়ার দিকে ত্রিকোণমিতি আবিষ্কারের মূল উদ্দেশ্য এর মধ্যেই সীমাবদ্ধ ছিল। কিন্তু নতুন নতুন অনুপাত ও তত্ত্ব আবিষ্কারের ফলে এ বিজ্ঞানের পরিধি ব্যাপক হারে বৃদ্ধি পেয়েছে। অর্থাৎ কেবল ত্রিভুজের কোণ নয়, যেকোনো কোণের পরিমাপের জন্য ত্রিকোণমিতির ব্যবহার করা হচ্ছে এবং বিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখায় ত্রিকোণমিতি প্রয়োগ করা হচ্ছে। সুতরাং আধুনিক গণিতের যেকোনো শাখায় শিক্ষা লাভ করতে হলে ত্রিকোণমিতির জ্ঞানার্জন অপরিহার্য।

ওয়েব লিংকড তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব সিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

en.wikipedia.org/wiki/Trigonometry
www.carbidedepot.com/formulas-trigright.asp
www.math.com/tables/trig/identities.htm
www.webcrawler.com/
www.slidermath.com/rpoly/Trigspec.shtml

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

বার্থোলোমিউ পিটিসকাস (Bartholomeo Pitiscus)

জার্মান ত্রিকোণমিতিবিদ, জ্যোতির্বিদ ও ধর্মতত্ত্ববিদ বার্থোলোমিউ পিটিসকাস (১৫৬১–১৬১৩) তিনি সর্বপ্রথম তার গ্রন্থে ত্রিকোণমিতির ইংরেজি শব্দ Trigonometry শব্দটি ব্যবহার করেন। তিনি বিজ্ঞানী হেটিকাসের ত্রিকোণমিতিক টেবিলের উন্নতি সাধন করেন। তিনি ইংরেজি ও ফারসি ভাষায় Trigonometry শব্দটির অণুবাদ করেন। তিনি দশমিক বিন্দু (.) আবিষ্কারের জন্যও খ্যাতি অর্জন করেন। দশমিক বিন্দুকে তিনি দশমিক ভগ্নাংশ থেকে পৃথক করে ত্রিকোণমিতিক সারণিতে প্রদর্শন করেন। তিনি ল্যাটিন ভাষায় পুস্তক রচনার জন্য সুখ্যাতি অর্জন করেছিলেন।

আর্যভট্ট (Aryabhatta)

আর্যভট্ট (৪৭৬–৫৫০) প্রাচীন ভারতের সবচেয়ে বিখ্যাত গণিতবিদ ও জ্যোতির্বিদ ছিলেন। তিনি আধুনিক ত্রিকোণমিতির সূত্রপাত করেন। তাঁর বিখ্যাত রচনা 'আর্যভাটিয়া' যা মূলত গণিত ও জ্যোতির্বিদ্যার সারসংক্ষেপ। এই গ্রন্থটির গণিত অংশে তিনি পাটিগণিত, বীজগণিত, সমতলীয় ত্রিকোণমিতি, গোলাকৃতির ত্রিকোণমিতি, অবিরত ভগ্নাংশ, চতুর্ভুজ সমীকরণ এবং সাইন টেবিল ব্যাখ্যা করেন। স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের এবং ঘনের যোগফল নির্ণয়ের সূত্রও তিনি তাঁর গ্রন্থে ব্যাখ্যা করেন। তিনিই প্রথম π এর মান নির্ণয় করেন।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- ত্রিকোণমিতিক অনুপাত সম্পর্কে ধারণা লাভ করব।
- θ কোণের জন্য অতিভুজ, সন্নিহিত বাহু ও বিপরীত বাহু চিনতে পারব।
- ত্রিকোণমিতিক মানসমূহ মনে রাখার সহজ উপায় শিখতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- পাঠ্যবইয়ের ১৯০ পৃষ্ঠার ছক।
- বিভিন্ন কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত সংবলিত পোস্টার।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

❑ **sine, cosine, tangent কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত নির্ণয় :**

প্রথমে ডিগ্রী/রেডিয়ানে SETUP করতে হবে। ত্রিকোণমিতিক কোণের অনুপাত এবং নির্দিষ্ট কোণের মান ইনপুট করে [ )] [=] বাটন চাপতে হবে।

যেমন : (i) sin 90° এর মান নির্ণয় কর।

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক : ডিগ্রী SETUP : [SHIFT] [MODE SETUP] [3]

এরপর : [sin] [9] [0] [ )] [=] → 1

(ii) $\cos\frac{\pi}{3}$ এর মান নির্ণয় কর।

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক : রেডিয়ান SETUP : [SHIFT] [MODE SETUP] [4]

এরপর : [cos] [$\frac{\square}{\square}$] [SHIFT] [$\times10^x$ (π)] [↓] [3] [→] [ )] [=] → $\frac{1}{2}$

সতর্কতা : হিসাবের সময় ডিগ্রী/রেডিয়ান SETUP এর দিকে খেয়াল রাখতে হবে।

❑ **নির্দিষ্ট কোণযুক্ত ত্রিকোণমিতিক রাশির মান নির্ণয় :**

প্রথমে ডিগ্রী/রেডিয়ানে SETUP করতে হবে। এরপর রাশিটি ইনপুট করে [=] বাটন চাপতে হবে।

যেমন : মান নির্ণয় কর : $\frac{1-\sin^2 45°}{1+\sin^2 45°}+\tan^2 45°$. [অনুশীলনী-৯.২ এর উদাহরণ ১৩(ক) নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

ডিগ্রী SETUP : [SHIFT] [MODE SETUP] [3]

এরপর : [$\frac{\square}{\square}$] [1] [−] [sin] [4] [5] [ )] [x^2] [↓] [1] [+] [sin] [4] [5] [ )] [x^2] [→]

[+] [tan] [4] [5] [ )] [x^2] [=] → $\frac{4}{3}$

অনুরূপ : অনুশীলনী-৯.২ এর উদাহরণ ১৩(গ, ঘ) নং।

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৯

অনুশীলনী ৯.১
ত্রিকোণমিতিক অনুপাত ও অনুপাতের সম্পর্ক

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের ত্রিকোণমিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর ত্রিকোণমিতিক প্রশ্নাবলির সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ নিচের গাণিতিক উক্তিগুলোর সত্য-মিথ্যা যাচাই কর। তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।

ক. tan A এর মান সর্বদা 1 এর চেয়ে কম

খ. cot A হলো cot ও A এর গুণফল

গ. A এর কোন একটি মানের জন্য $\sec A = \frac{12}{5}$

ঘ. cos হলো cotangent এর সংক্ষিপ্ত রূপ

সমাধান : (ক) tan A এর মান সর্বদা 1 এর চেয়ে কম উক্তিটি সত্য নয়। A এর ভিন্ন ভিন্ন মানের জন্য tan A এর মান 1 এর চেয়ে কম বা সমান বা বেশি হতে পারে। যেমন A = 30°, 45°, 60° মানের জন্য,

$\tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$; যা 1 এর চেয়ে ছোট।

$\tan 45° = 1$; যা 1 এর সমান।

$\tan 60° = \sqrt{3}$; যা 1 এর চেয়ে বেশি।

অতএব, tan A এর মান সর্বদা 1 এর চেয়ে কম নয়। tan A এর মান 1 এর কম বা সমান বা বেশি হতে পারে।

(খ) cot A হলো cot ও A এর গুণফল উক্তিটি সঠিক নয়। এখানে cot A হলো ত্রিকোণমিতিক অনুপাত এবং A হলো সমকোণী ত্রিভুজের যেকোনো একটি কোণের মান, যা cot এর সাথে যুক্ত হয়ে অর্থপূর্ণ ত্রিকোণমিতিক অনুপাত প্রকাশ করে এবং ত্রিকোণমিতিক সমস্যা সমাধানে ব্যবহৃত হতে পারে। A বাদে cot আলাদা কোনো অর্থ বহন করে না।

(গ) দেওয়া আছে, $\sec A = \frac{12}{5}$

বা, $\frac{1}{\cos A} = \frac{12}{5}$ $\left[\because \cos A = \frac{1}{\sec A}\right]$

বা, $\cos A = \frac{5}{12}$

বা, $\cos A = \cos 65.38°$

$\therefore$ $A = 65.38°$

সুতরাং A এর মান 65.38° জন্য $\sec A = \frac{12}{5}$.

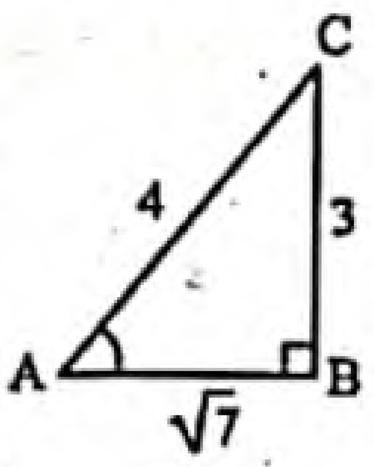
(ঘ) cos হলো cotangent এর সংক্ষিপ্ত রূপ উক্তিটি সঠিক নয়। কারণ cotangent এর সংক্ষিপ্ত রূপ cot। cos হলো cosine এর সংক্ষিপ্ত রূপ।

প্রশ্ন ২ ▸ $\sin A = \frac{3}{4}$ হলে, A কোণের অন্যান্য ত্রিকোণমিতিক অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $\sin A = \frac{3}{4}$

অতএব, A কোণের বিপরীত বাহু = 3 এবং অতিভুজ = 4

$\therefore$ সন্নিহিত বাহু $= \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}$



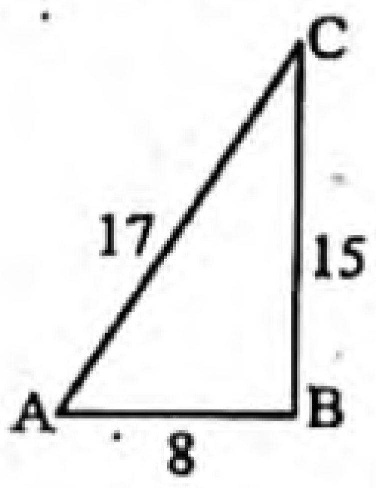
সুতরাং, $\cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$

$\tan A = \frac{3}{\sqrt{7}}$, $\cot A = \frac{\sqrt{7}}{3}$

$\operatorname{cosec} A = \frac{4}{3}$; $\sec A = \frac{4}{\sqrt{7}}$

প্রশ্ন ৩ ▸ দেওয়া আছে, 15 cot A = 8, sin A ও sec A এর মান বের কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, 15 cot A = 8



$\therefore$ $\cot A = \frac{8}{15}$

অতএব, A কোণের বিপরীত বাহু = 15

সন্নিহিত বাহু = 8

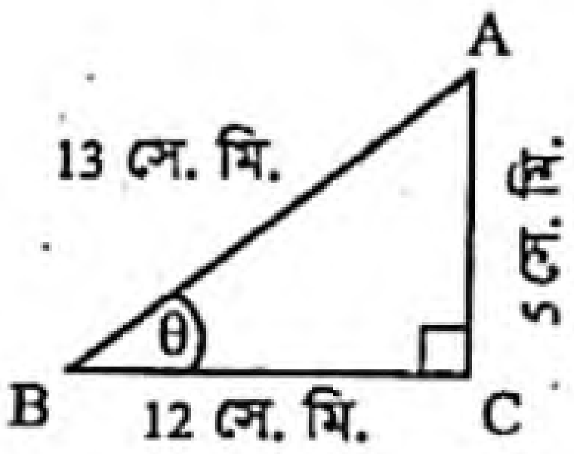
$\therefore$ অতিভুজ $= \sqrt{(15)^2 + 8^2} = 17$

সুতরাং $\sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{15}{17}$ এবং $\sec A = \frac{AC}{AB} = \frac{17}{8}$

নির্ণেয় মান $\frac{15}{17}$ এবং $\frac{17}{8}$.

প্রশ্ন ৪ ▸ ABC সমকোণী ত্রিভুজের ∠C সমকোণ, AB = 13 সে. মি., BC = 12 সে. মি. এবং ∠ABC = θ হলে, sin θ, cos θ ও tan θ এর মান বের কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, θ কোণের



সন্নিহিত বাহু, BC = 12 সে. মি.

অতিভুজ, AB = 13 সে. মি.

$\therefore$ বিপরীত বাহু, AC

$= \sqrt{13^2 - 12^2}$ সে. মি.

$= \sqrt{169 - 144}$ সে. মি. $= \sqrt{25}$ সে. মি. $= 5$ সে. মি.

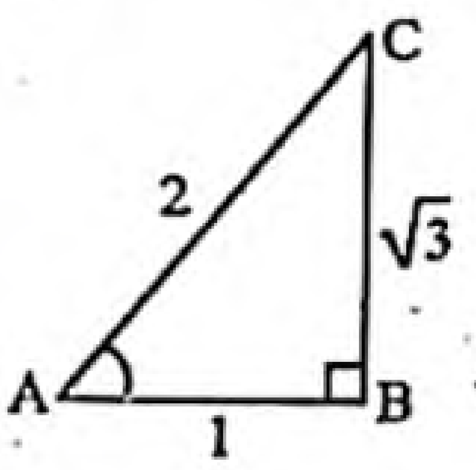
এখন, $\sin \theta = \frac{AC}{AB} = \frac{5}{13}$, $\cos \theta = \frac{BC}{AB} = \frac{12}{13}$ এবং $\tan \theta = \frac{AC}{BC} = \frac{5}{12}$

নির্ণেয় মান, $\frac{5}{13}, \frac{12}{13}, \frac{5}{12}$.

প্রশ্ন ৫ ▸ ABC সমকোণী ত্রিভুজের ∠B কোণটি সমকোণ। $\tan A = \sqrt{3}$ হলে, $\sqrt{3} \sin A \cos A = \frac{3}{4}$ এর সত্যতা যাচাই কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,

ABC সমকোণী ত্রিভুজের ∠B সমকোণ এবং



$\tan A = \sqrt{3}$

বা, $\frac{BC}{AB} = \sqrt{3}$ $\left[\because \tan A = \frac{\text{বিপরীত বাহু}}{\text{সন্নিহিত বাহু}}\right]$

বা, $\frac{BC}{AB} = \frac{\sqrt{3}}{1}$

অতএব, AB = 1 এবং $BC = \sqrt{3}$

$\therefore$ $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{1+3} = \sqrt{4} = 2$

এখানে, $\sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

এবং $\cos A = \frac{AB}{AC} = \frac{1}{2}$

সুতরাং $\sqrt{3} \sin A \cos A = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

অতএব, $\tan A = \sqrt{3}$ এর জন্য $\sqrt{3} \sin A \cos A = \frac{3}{4}$ সত্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ কর (৬ – ২০) :

প্রশ্ন ৬ ▸ (ক) $\frac{1}{\sec^2 A} + \frac{1}{\text{cosec}^2 A} = 1$

সমাধান : বামপক্ষ $= \frac{1}{\sec^2 A} + \frac{1}{\text{cosec}^2 A} = \frac{1}{\frac{1}{\cos^2 A}} + \frac{1}{\frac{1}{\sin^2 A}}$

$\left[\because \sec A = \frac{1}{\cos A}\right.$ এবং $\left.\text{cosec}\, A = \frac{1}{\sin A}\right]$

$= \cos^2 A + \sin^2 A \; [\because \sin^2 A + \cos^2 A = 1]$

$= 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{1}{\sec^2 A} + \frac{1}{\text{cosec}^2 A} = 1$. (প্রমাণিত)

(খ) $\frac{1}{\cos^2 A} - \frac{1}{\cot^2 A} = 1$

সমাধান : বামপক্ষ $= \frac{1}{\cos^2 A} - \frac{1}{\cot^2 A}$

$= \frac{1}{\cos^2 A} - \frac{1}{\frac{\cos^2 A}{\sin^2 A}} \quad \left[\because \cot A = \frac{\cos A}{\sin A}\right]$

$= \frac{1}{\cos^2 A} - \frac{\sin^2 A}{\cos^2 A} = \frac{1 - \sin^2 A}{\cos^2 A} = \frac{\cos^2 A}{\cos^2 A}$

$= 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{1}{\cos^2 A} - \frac{1}{\cot^2 A} = 1$. (প্রমাণিত)

(গ) $\frac{1}{\sin^2 A} - \frac{1}{\tan^2 A} = 1$

সমাধান : বামপক্ষ $= \frac{1}{\sin^2 A} - \frac{1}{\tan^2 A}$

$= \frac{1}{\sin^2 A} - \frac{1}{\frac{\sin^2 A}{\cos^2 A}} \quad \left[\because \tan A = \frac{\sin A}{\cos A}\right]$

$= \frac{1}{\sin^2 A} - \frac{\cos^2 A}{\sin^2 A} = \frac{1 - \cos^2 A}{\sin^2 A} = \frac{\sin^2 A}{\sin^2 A}$

$= 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{1}{\sin^2 A} - \frac{1}{\tan^2 A} = 1$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৭ ▸ (ক) $\frac{\sin A}{\text{cosec}\, A} + \frac{\cos A}{\sec A} = 1$

সমাধান : বামপক্ষ $= \frac{\sin A}{\text{cosec}\, A} + \frac{\cos A}{\sec A}$

$= \frac{\sin A}{\frac{1}{\sin A}} + \frac{\cos A}{\frac{1}{\cos A}}$

$= (\sin A \times \sin A) + (\cos A \times \cos A)$

$= \sin^2 A + \cos^2 A = 1$

$=$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{\sin A}{\text{cosec}\, A} + \frac{\cos A}{\sec A} = 1$. (প্রমাণিত)

(খ) $\frac{\sec A}{\cos A} - \frac{\tan A}{\cot A} = 1$

সমাধান : বামপক্ষ $= \frac{\sec A}{\cos A} - \frac{\tan A}{\cot A}$

$= \sec A \left(\frac{1}{\cos A}\right) - \tan A \left(\frac{1}{\cot A}\right)$

$= \sec A \,.\, \sec A - \tan A \,.\, \tan A$

$= \sec^2 A - \tan^2 A = 1 \quad [\because \sec^2 A - \tan^2 A = 1]$

$=$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{\sec A}{\cos A} - \frac{\tan A}{\cot A} = 1$. (প্রমাণিত)

(গ) $\frac{1}{1 + \sin^2 A} + \frac{1}{1 + \text{cosec}^2 A} = 1$

সমাধান : বামপক্ষ $= \frac{1}{1 + \sin^2 A} + \frac{1}{1 + \text{cosec}^2 A}$

$= \frac{1}{1 + \sin^2 A} + \frac{1}{1 + \left(\frac{1}{\sin^2 A}\right)}$

$= \frac{1}{1 + \sin^2 A} + \frac{1}{\frac{\sin^2 A + 1}{\sin^2 A}}$

$= \frac{1}{1 + \sin^2 A} + \frac{\sin^2 A}{1 + \sin^2 A} = \frac{1 + \sin^2 A}{1 + \sin^2 A} = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{1}{1 + \sin^2 A} + \frac{1}{1 + \text{cosec}^2 A} = 1$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮ ▸ (ক) $\frac{\tan A}{1 - \cot A} + \frac{\cot A}{1 - \tan A} = \sec A \,\text{cosec}\, A + 1$.

সমাধান : বামপক্ষ $= \frac{\tan A}{1 - \cot A} + \frac{\cot A}{1 - \tan A}$

$= \frac{\frac{\sin A}{\cos A}}{1 - \frac{\cos A}{\sin A}} + \frac{\frac{\cos A}{\sin A}}{1 - \frac{\sin A}{\cos A}} \quad \left[\because \tan A = \frac{\sin A}{\cos A}\right.$ এবং $\left.\cot A = \frac{\cos A}{\sin A}\right]$

$= \frac{\frac{\sin A}{\cos A}}{\frac{\sin A - \cos A}{\sin A}} + \frac{\frac{\cos A}{\sin A}}{\frac{\cos A - \sin A}{\cos A}}$

$= \left(\frac{\sin A}{\cos A} \times \frac{\sin A}{\sin A - \cos A}\right) + \left(\frac{\cos A}{\sin A} \times \frac{\cos A}{\cos A - \sin A}\right)$

$= \frac{\sin^2 A}{\cos A(\sin A - \cos A)} + \frac{\cos^2 A}{\sin A(\cos A - \sin A)}$

$= \frac{\sin^2 A}{\cos A(\sin A - \cos A)} - \frac{\cos^2 A}{\sin A(\sin A - \cos A)}$

$= \frac{\sin^3 A - \cos^3 A}{\sin A \cos A(\sin A - \cos A)}$

$= \frac{(\sin A - \cos A)(\sin^2 A + \sin A \cos A + \cos^2 A)}{\sin A \cos A(\sin A - \cos A)}$

$[\because a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)]$

$= \frac{\sin^2 A + \cos^2 A + \sin A \cos A}{\sin A \cos A}$

$= \frac{1 + \sin A \cos A}{\sin A \cos A} \quad [\because \sin^2 A + \cos^2 A = 1]$

$= \frac{1}{\sin A \cos A} + \frac{\sin A \cos A}{\sin A \cos A} = \frac{1}{\sin A} \cdot \frac{1}{\cos A} + 1$

$= \text{cosec}\, A \,.\, \sec A + 1$

$=$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{\tan A}{1 - \cot A} + \frac{\cot A}{1 - \tan A} = \sec A \,\text{cosec}\, A + 1$. (প্রমাণিত)

(খ) $\frac{1}{1 + \tan^2 A} + \frac{1}{1 + \cot^2 A} = 1$

সমাধান : বামপক্ষ $= \frac{1}{1 + \tan^2 A} + \frac{1}{1 + \cot^2 A}$

$= \frac{1}{1 + \tan^2 A} + \frac{1}{1 + \frac{1}{\tan^2 A}}$

$= \frac{1}{1 + \tan^2 A} + \frac{1}{\frac{\tan^2 A + 1}{\tan^2 A}}$

$= \frac{1}{1 + \tan^2 A} + \frac{\tan^2 A}{1 + \tan^2 A} = \frac{1 + \tan^2 A}{1 + \tan^2 A} = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{1}{1 + \tan^2 A} + \frac{1}{1 + \cot^2 A} = 1$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৯ ▸ $\frac{\cos A}{1-\tan A}+\frac{\sin A}{1-\cot A}=\sin A+\cos A$

সমাধান : বামপক্ষ $=\frac{\cos A}{1-\tan A}+\frac{\sin A}{1-\cot A}$

$=\frac{\cos A}{1-\frac{\sin A}{\cos A}}+\frac{\sin A}{1-\frac{\cos A}{\sin A}}$ [∵ $\tan A=\frac{\sin A}{\cos A}$ এবং $\cot A=\frac{\cos A}{\sin A}$]

$=\frac{\cos A}{\frac{\cos A-\sin A}{\cos A}}+\frac{\sin A}{\frac{\sin A-\cos A}{\sin A}}$

$=\frac{\cos A.\cos A}{\cos A-\sin A}+\frac{\sin A.\sin A}{\sin A-\cos A}$

$=\frac{\cos^2 A}{\cos A-\sin A}+\frac{\sin^2 A}{-(\cos A-\sin A)}$

$=\frac{\cos^2 A}{\cos A-\sin A}-\frac{\sin^2 A}{\cos A-\sin A}$

$=\frac{\cos^2 A-\sin^2 A}{\cos A-\sin A}=\frac{(\cos A+\sin A)(\cos A-\sin A)}{(\cos A-\sin A)}$

$=\cos A+\sin A=\sin A+\cos A=$ ডানপক্ষ

∴ $\frac{\cos A}{1+\tan^2 A}+\frac{\sin A}{1-\cot A}=\sin A+\cos A$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১০ ▸ $\tan A\sqrt{1-\sin^2 A}=\sin A$

সমাধান : বামপক্ষ $=\tan A\sqrt{1-\sin^2 A}$

$=\frac{\sin A}{\cos A}\sqrt{\cos^2 A}$ [∵ $\tan A=\frac{\sin A}{\cos A}$ এবং $1-\sin^2 A=\cos^2 A$]

$=\frac{\sin A}{\cos A}.\cos A=\sin A=$ ডানপক্ষ

∴ $\tan A\sqrt{1-\sin^2 A}=\sin A$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১১ ▸ $\frac{\sec A+\tan A}{\csc A+\cot A}=\frac{\csc A-\cot A}{\sec A-\tan A}$

সমাধান : বামপক্ষ $=\frac{\sec A+\tan A}{\csc A+\cot A}$

[লব ও হরকে $(\csc A-\cot A)(\sec A-\tan A)$ দ্বারা গুণ করে]

∴ $\frac{(\sec A+\tan A)(\sec A-\tan A)(\csc A-\cot A)}{(\csc A+\cot A)(\csc A-\cot A)(\sec A-\tan A)}$

$=\frac{(\sec^2 A-\tan^2 A)(\csc A-\cot A)}{(\csc^2 A-\cot^2 A)(\sec A-\tan A)}$

$=\frac{\csc A-\cot A}{\sec A-\tan A}=$ ডানপক্ষ

∴ $\frac{\sec A+\tan A}{\csc A+\cot A}=\frac{\csc A-\cot A}{\sec A-\tan A}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১২ ▸ $\frac{\csc A}{\csc A-1}+\frac{\csc A}{\csc A+1}=2\sec^2 A$

সমাধান : বামপক্ষ $=\frac{\csc A}{\csc A-1}+\frac{\csc A}{\csc A+1}$

$=\csc A\left\{\frac{1}{\csc A-1}+\frac{1}{\csc A+1}\right\}$

$=\csc A\left\{\frac{\csc A+1+\csc A-1}{\csc^2 A-1}\right\}$

$=\frac{\csc A.2\csc A}{\cot^2 A}$ [∵ $\csc^2 A-1=\cot^2 A$]

$=\frac{2\csc^2 A}{\cot^2 A}$

$=2\frac{\frac{1}{\sin^2 A}}{\frac{\cos^2 A}{\sin^2 A}}$ [∵ $\csc^2 A=\frac{1}{\sin^2 A}$ এবং $\cot^2 A=\frac{\cos^2 A}{\sin^2 A}$]

$=\frac{2}{\sin^2 A}\cdot\frac{\sin^2 A}{\cos^2 A}=\frac{2}{\cos^2 A}=2\frac{1}{\cos^2 A}$

$=2\sec^2 A$ [∵ $\frac{1}{\cos^2 A}=\sec^2 A$]

= ডানপক্ষ

∴ $\frac{\csc A}{\csc A-1}+\frac{\csc A}{\csc A+1}=2\sec^2 A$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৩ ▸ $\frac{1}{1+\sin A}+\frac{1}{1-\sin A}=2\sec^2 A$

সমাধান : বামপক্ষ $=\frac{1}{1+\sin A}+\frac{1}{1-\sin A}$

$=\frac{1-\sin A+1+\sin A}{(1+\sin A)(1-\sin A)}$

$=\frac{2}{1-\sin^2 A}$ [∵ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$]

$=\frac{2}{\cos^2 A}$ [∵ $1-\sin^2 A=\cos^2 A$]

$=2\frac{1}{\cos^2 A}=2\sec^2 A$ [∵ $\frac{1}{\cos^2 A}=\sec^2 A$]

= ডানপক্ষ

∴ $\frac{1}{1+\sin A}+\frac{1}{1-\sin A}=2\sec^2 A$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৪ ▸ $\frac{1}{\csc A-1}-\frac{1}{\csc A+1}=2\tan^2 A$

সমাধান : বামপক্ষ $=\frac{1}{\csc A-1}-\frac{1}{\csc A+1}$

$=\frac{\csc A+1-\csc A+1}{(\csc A-1)(\csc A+1)}$

$=\frac{2}{\csc^2 A-1}$ [∵ $\csc^2 A-1=\cot^2 A$]

$=2.\frac{1}{\cot^2 A}=2\tan^2 A$ [∵ $\frac{1}{\cot^2 A}=\tan^2 A$]

= ডানপক্ষ

∴ $\frac{1}{\csc A-1}-\frac{1}{\csc A+1}=2\tan^2 A$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৫ ▸ $\frac{\sin A}{1-\cos A}+\frac{1-\cos A}{\sin A}=2\csc A$

সমাধান :

বামপক্ষ $=\frac{\sin A}{1-\cos A}+\frac{1-\cos A}{\sin A}$

$=\frac{\sin A.\sin A+(1-\cos A)(1-\cos A)}{(1-\cos A)\sin A}$

$=\frac{\sin^2 A+(1-\cos A)^2}{(1-\cos A)\sin A}$

$=\frac{\sin^2 A+1-2\cos A+\cos^2 A}{(1-\cos A)\sin A}$ [∵ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$]

$=\frac{(\sin^2 A+\cos^2 A)+1-2\cos A}{(1-\cos A)\sin A}$

$=\frac{1+1-2\cos A}{(1-\cos A)\sin A}$ [∵ $\sin^2 A+\cos^2 A=1$]

$=\frac{2-2\cos A}{(1-\cos A)\sin A}=\frac{2(1-\cos A)}{(1-\cos A)\sin A}$

$=\frac{2}{\sin A}=2.\frac{1}{\sin A}=2\csc A$ [∵ $\frac{1}{\sin A}=\csc A$]

= ডানপক্ষ

∴ $\frac{\sin A}{1-\cos A}+\frac{1-\cos A}{\sin A}=2\csc A$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৬ ▸ $\frac{\tan A}{\sec A+1}-\frac{\sec A-1}{\tan A}=0$

সমাধান : বামপক্ষ $=\frac{\tan A}{\sec A+1}-\frac{\sec A-1}{\tan A}$

$=\frac{\tan A.\tan A-(\sec A-1)(\sec A+1)}{(\sec A+1)\tan A}$

$=\frac{\tan^2 A-(\sec^2 A-1)}{(\sec A+1)\tan A}$

$=\frac{\tan^2 A-\tan^2 A}{(\sec A+1)\tan A}$ [∵ $\sec^2 A-1=\tan^2 A$]

$=\frac{0}{(\sec A+1)\tan A}=0=$ ডানপক্ষ

∴ $\frac{\tan A}{\sec A+1}-\frac{\sec A-1}{\tan A}=0$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৭ ▸ $(\tan\theta+\sec\theta)^2=\dfrac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta}$

সমাধান :

বামপক্ষ $=(\tan\theta+\sec\theta)^2$

$=\left(\dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}+\dfrac{1}{\cos\theta}\right)^2$ $\left[\because \tan\theta=\dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}\text{ এবং } \sec\theta=\dfrac{1}{\cos\theta}\right]$

$=\left(\dfrac{\sin\theta+1}{\cos\theta}\right)^2=\dfrac{(1+\sin\theta)^2}{\cos^2\theta}$

$=\dfrac{(1+\sin\theta)(1+\sin\theta)}{1-\sin^2\theta}$ $\left[\begin{array}{l}\because 1-\sin^2\theta=\cos^2\theta\text{ এবং}\\ \because (a+b)^2=(a+b)(a+b)\end{array}\right]$

$=\dfrac{(1+\sin\theta)(1+\sin\theta)}{(1+\sin\theta)(1-\sin\theta)}$ $[\because (a+b)(a-b)=a^2-b^2]$

$=\dfrac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta}=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ (\tan\theta+\sec\theta)^2=\dfrac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৮ ▸ $\dfrac{\cot A+\tan B}{\cot B+\tan A}=\cot A\,.\,\tan B$

সমাধান : বামপক্ষ $=\dfrac{\cot A+\tan B}{\cot B+\tan A}$

$=\dfrac{\cot A+\tan B}{\dfrac{1}{\tan B}+\dfrac{1}{\cot A}}$

$=\dfrac{\cot A+\tan B}{\dfrac{\cot A+\tan B}{\tan B\cot A}}$

$=(\cot A+\tan B)\times\dfrac{\cot A\tan B}{(\cot A+\tan B)}$

$=\cot A\tan B=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \dfrac{\cot A+\tan B}{\cot B+\tan A}=\cot A\,.\,\tan B$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৯ ▸ $\sqrt{\dfrac{1-\sin A}{1+\sin A}}=\sec A-\tan A$

সমাধান : বামপক্ষ $=\sqrt{\dfrac{1-\sin A}{1+\sin A}}$

$=\dfrac{\sqrt{1-\sin A}}{\sqrt{1+\sin A}}$

$=\dfrac{\sqrt{1-\sin A}\times\sqrt{1-\sin A}}{\sqrt{1+\sin A}\times\sqrt{1-\sin A}}$

[লব ও হরকে $\sqrt{1-\sin A}$ দ্বারা গুণ করে]

$=\dfrac{\left(\sqrt{1-\sin A}\right)^2}{\sqrt{(1+\sin A)(1-\sin A)}}$

$=\dfrac{1-\sin A}{\sqrt{1-\sin^2 A}}$ $[\because (a+b)(a-b)=a^2-b^2]$

$=\dfrac{1-\sin A}{\sqrt{\cos^2 A}}$ $[\because 1-\sin^2 A=\cos^2 A]$

$=\dfrac{1-\sin A}{\cos A}$

$=\dfrac{1}{\cos A}-\dfrac{\sin A}{\cos A}$

$=\sec A-\tan A$

$\left[\because \sec A=\dfrac{1}{\cos A}\text{ এবং } \tan A=\dfrac{\sin A}{\cos A}\right]$

$=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \sqrt{\dfrac{1-\sin A}{1+\sin A}}=\sec A-\tan A$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২০ ▸ $\sqrt{\dfrac{\sec A+1}{\sec A-1}}=\cot A+\operatorname{cosec} A$.

সমাধান :

বামপক্ষ $=\sqrt{\dfrac{\sec A+1}{\sec A-1}}=\dfrac{\sqrt{\sec A+1}}{\sqrt{\sec A-1}}$

$=\dfrac{\sqrt{\sec A+1}\times\sqrt{\sec A+1}}{\sqrt{\sec A-1}\times\sqrt{\sec A+1}}$

[লব ও হরকে $\sqrt{\sec A+1}$ দ্বারা গুণ করে]

$=\dfrac{\left(\sqrt{\sec A+1}\right)^2}{\sqrt{(\sec A-1)(\sec A+1)}}$

$=\dfrac{\sec A+1}{\sqrt{\sec^2 A-1}}$ $[\because (a+b)(a-b)=a^2-b^2]$

$=\dfrac{\sec A+1}{\sqrt{\tan^2 A}}$ $[\because \sec^2 A-1=\tan^2 A]$

$=\dfrac{\sec A+1}{\tan A}=\dfrac{\sec A}{\tan A}+\dfrac{1}{\tan A}=\dfrac{\dfrac{1}{\cos A}}{\dfrac{\sin A}{\cos A}}+\cot A$

$\left[\because \sec A=\dfrac{1}{\cos A}, \tan A=\dfrac{\sin A}{\cos A}\text{ এবং } \dfrac{1}{\tan A}=\cot A\right]$

$=\dfrac{1}{\cos A}\times\dfrac{\cos A}{\sin A}+\cot A=\dfrac{1}{\sin A}+\cot A$

$=\operatorname{cosec} A+\cot A$ $\left[\because \dfrac{1}{\sin A}=\operatorname{cosec} A\right]$

$=\cot A+\operatorname{cosec} A=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \sqrt{\dfrac{\sec A+1}{\sec A-1}}=\cot A+\operatorname{cosec} A$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২১ ▸ $\cos A+\sin A=\sqrt{2}\cos A$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\cos A-\sin A=\sqrt{2}\sin A$.

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\cos A+\sin A=\sqrt{2}\cos A$

বা, $\sin A=\sqrt{2}\cos A-\cos A$

বা, $\sin A=(\sqrt{2}-1)\cos A$

বা, $\sin A=\dfrac{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{2}+1)}\cos A$

[ডান পক্ষে লব ও হরকে $\sqrt{2}+1$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $\sin A=\dfrac{2-1}{\sqrt{2}+1}\cos A$

বা, $(\sqrt{2}+1)\sin A=\cos A$ [বজ্রগুণন করে]

বা, $\sqrt{2}\sin A+\sin A=\cos A$

বা, $\cos A=\sqrt{2}\sin A+\sin A$

বা, $\cos A-\sin A=\sqrt{2}\sin A$ [পক্ষান্তর করে]

$\therefore\ \cos A-\sin A=\sqrt{2}\sin A$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২২ ▸ যদি $\tan A=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ হয়, তবে $\dfrac{\operatorname{cosec}^2 A-\sec^2 A}{\operatorname{cosec}^2 A+\sec^2 A}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $\tan A=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

আমরা জানি, $\cot A=\dfrac{1}{\tan A}=\dfrac{1}{\dfrac{1}{\sqrt{3}}}=\sqrt{3}$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $=\dfrac{\operatorname{cosec}^2 A-\sec^2 A}{\operatorname{cosec}^2 A+\sec^2 A}$

$=\dfrac{1+\cot^2 A-(1+\tan^2 A)}{1+\cot^2 A+1+\tan^2 A}$

$[\because 1+\cot^2 A=\operatorname{cosec}^2 A\text{ এবং } 1+\tan^2 A=\sec^2 A]$

www.abswer.com

www.abswer.com

$= \dfrac{1 + \cot^2 A - 1 - \tan^2 A}{1 + \cot^2 A + 1 + \tan^2 A} = \dfrac{\cot^2 A - \tan^2 A}{2 + \cot^2 A + \tan^2 A}$

$= \dfrac{(\sqrt{3})^2 - \left(\dfrac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}{2 + (\sqrt{3})^2 + \left(\dfrac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}$ [tan A ও cot A এর মান বসিয়ে]

$= \dfrac{3 - \frac{1}{3}}{2 + 3 + \frac{1}{3}} = \dfrac{\frac{9-1}{3}}{\frac{6+9+1}{3}} = \dfrac{\frac{8}{3}}{\frac{16}{3}} = \dfrac{8}{3} \times \dfrac{3}{16} = \dfrac{1}{2}$

∴ প্রদত্ত রাশিটির মান $= \dfrac{1}{2}$.

প্রশ্ন ২৩ ▸ $\operatorname{cosec} A - \cot A = \frac{4}{3}$ হলে, $\operatorname{cosec} A + \cot A$ এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $\operatorname{cosec} A - \cot A = \dfrac{4}{3}$

বা, $(\operatorname{cosec} A - \cot A)(\operatorname{cosec} A + \cot A) = \dfrac{4}{3}(\operatorname{cosec} A + \cot A)$

[উভয়পক্ষে $(\operatorname{cosec} A + \cot A)$ গুণ করে]

বা, $\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A = \dfrac{4}{3}(\operatorname{cosec} A + \cot A)$

বা, $1 = \dfrac{4}{3}(\operatorname{cosec} A + \cot A)$ [$\because \operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A = 1$]

বা, $\operatorname{cosec} A + \cot A = 1 \times \dfrac{3}{4}$

∴ $\operatorname{cosec} A + \cot A = \dfrac{3}{4}$

∴ প্রদত্ত রাশিটির মান $= \dfrac{3}{4}$.

প্রশ্ন ২৪ ▸ $\cot A = \frac{b}{a}$ হলে, $\dfrac{a \sin A - b \cos A}{a \sin A + b \cos A}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $\cot A = \dfrac{b}{a}$

বা, $\dfrac{\cos A}{\sin A} = \dfrac{b}{a}$ [$\because \cot A = \dfrac{\cos A}{\sin A}$]

বা, $a \cos A = b \sin A$ [বজ্রগুণন করে]

বা, $\dfrac{a}{b} \cos A = \sin A$

বা, $\sin A = \dfrac{a}{b} \cos A$ [পক্ষান্তর করে]

এখন, $\dfrac{a \sin A - b \cos A}{a \sin A + b \cos A}$

$= \dfrac{a \cdot \frac{a}{b} \cos A - b \cos A}{a \cdot \frac{a}{b} \cos A + b \cos A}$ [$\because \sin A = \dfrac{a}{b} \cos A$]

$= \dfrac{\frac{\cos A}{b}(a^2 - b^2)}{\frac{\cos A}{b}(a^2 + b^2)} = \dfrac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$

∴ প্রদত্ত রাশিটির মান $= \dfrac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$.

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২৫ $\operatorname{cosec} A - \cot A = \dfrac{1}{x}$ হলে,

ক. $\operatorname{cosec} A + \cot A$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\sec A = \dfrac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$. ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, $\tan A + \cot A = \sec A \operatorname{cosec} A$. ৪

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\operatorname{cosec} A - \cot A = \dfrac{1}{x}$

বা, $\dfrac{(\operatorname{cosec} A - \cot A)(\operatorname{cosec} A + \cot A)}{\operatorname{cosec} A + \cot A} = \dfrac{1}{x}$

বা, $\dfrac{\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A}{\operatorname{cosec} A + \cot A} = \dfrac{1}{x}$ বা, $\dfrac{1}{\operatorname{cosec} A + \cot A} = \dfrac{1}{x}$

∴ $\operatorname{cosec} A + \cot A = x$

নির্ণেয় মান : x.

খ দেওয়া আছে, $\operatorname{cosec} A - \cot A = \dfrac{1}{x}$

বা, $\dfrac{1}{\sin A} - \dfrac{\cos A}{\sin A} = \dfrac{1}{x}$

বা, $\dfrac{1 - \cos A}{\sin A} = \dfrac{1}{x}$

বা, $\left(\dfrac{1 - \cos A}{\sin A}\right)^2 = \left(\dfrac{1}{x}\right)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\dfrac{(1 - \cos A)^2}{\sin^2 A} = \dfrac{1}{x^2}$

বা, $\dfrac{(1 - \cos A)^2}{1 - \cos^2 A} = \dfrac{1}{x^2}$

বা, $\dfrac{(1 - \cos A)(1 - \cos A)}{(1 + \cos A)(1 - \cos A)} = \dfrac{1}{x^2}$

বা, $\dfrac{1 - \cos A}{1 + \cos A} = \dfrac{1}{x^2}$

বা, $\dfrac{1 - \cos A + 1 + \cos A}{1 - \cos A - 1 - \cos A} = \dfrac{1 + x^2}{1 - x^2}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\dfrac{2}{-2 \cos A} = \dfrac{x^2 + 1}{-(x^2 - 1)}$

বা, $\dfrac{1}{\cos A} = \dfrac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$

∴ $\sec A = \dfrac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $\operatorname{cosec} A - \cot A = \dfrac{1}{x}$............ (1)

ক-হতে প্রাপ্ত, $\operatorname{cosec} A + \cot A = x$ .... (2)

খ-হতে প্রাপ্ত, $\sec A = \dfrac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$

(2) নং হতে (1) নং বিয়োগ করে পাই,

$\operatorname{cosec} A + \cot A - \operatorname{cosec} A + \cot A = x - \dfrac{1}{x}$

বা, $2 \cot A = \dfrac{x^2 - 1}{x}$

বা, $\cot A = \dfrac{x^2 - 1}{2x}$

বা, $\dfrac{1}{\tan A} = \dfrac{x^2 - 1}{2x}$ বা, $\tan A = \dfrac{2x}{x^2 - 1}$

(1) নং এ $\cot A = \dfrac{x^2 - 1}{2x}$ বসিয়ে পাই,

$\operatorname{cosec} A - \dfrac{x^2 - 1}{2x} = \dfrac{1}{x}$

বা, $\operatorname{cosec} A = \dfrac{1}{x} + \dfrac{x^2 - 1}{2x} = \dfrac{2 + x^2 - 1}{2x} = \dfrac{x^2 + 1}{2x}$

বামপক্ষ $= \tan A + \cot A$

$= \dfrac{2x}{x^2 - 1} + \dfrac{x^2 - 1}{2x} = \dfrac{4x^2 + x^4 - x^2 - x^2 + 1}{2x(x^2 - 1)} = \dfrac{x^4 + 2x^2 + 1}{2x(x^2 - 1)}$

ডানপক্ষ $= \sec A \operatorname{cosec} A$

$= \dfrac{x^2 + 1}{x^2 - 1} \cdot \dfrac{x^2 + 1}{2x} = \dfrac{x^4 + x^2 + x^2 + 1}{2x(x^2 - 1)} = \dfrac{x^4 + 2x^2 + 1}{2x(x^2 - 1)}$

∴ $\tan A + \cot A = \sec A \operatorname{cosec} A$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $\sin\theta = \frac{1}{2}$ হলে, $\tan\theta = ?$ [ঢা. বো. '২০]

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⓛ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓖ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓘ $\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin\theta = \frac{1}{2}$

$\therefore \cos\theta = \sqrt{1-\sin^2\theta} = \sqrt{1-\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{1-\frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{2}\times\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

২. $\frac{1}{\sqrt{1+\tan^2\theta}} =$ কত? [ব. বো. '২০]

ⓚ $\operatorname{cosec}\theta$ ⓛ $\sec\theta$ ⓖ $\cos\theta$ ⓘ $\sin\theta$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{\sqrt{1+\tan^2\theta}} = \frac{1}{\sqrt{\sec^2\theta}} = \frac{1}{\sec\theta} = \cos\theta.$

৩. $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = \frac{3}{2}$ হলে $\cot\theta - \operatorname{cosec}\theta =$ কত? [ব. বো. '২০]

ⓚ $-\frac{3}{2}$ ⓛ $-\frac{2}{3}$ ⓖ $\frac{2}{3}$ ⓘ $\frac{3}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $\operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$

বা, $(\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta)(\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta) = 1$

বা, $\frac{3}{2}\times(\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta) = 1$

বা, $\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta = \frac{1}{\frac{3}{2}} = \frac{2}{3}$

বা, $-(\cot\theta - \operatorname{cosec}\theta) = \frac{2}{3}$ $\therefore \cot\theta - \operatorname{cosec}\theta = -\frac{2}{3}.$

৪. $\operatorname{cosec}A - \cot A = \frac{1}{x}$ হলে, $\operatorname{cosec}A + \cot A =$ কত? [সি. বো. '২০]

ⓚ $-\frac{1}{x}$ ⓛ $\frac{1}{x}$ ⓖ x ⓘ $\frac{x^2+1}{x}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $\operatorname{cosec}^2A - \cot^2A = 1$

বা, $(\operatorname{cosec}A + \cot A)(\operatorname{cosec}A - \cot A) = 1$

বা, $(\operatorname{cosec}A + \cot A)\times\frac{1}{x} = 1$

$\therefore \operatorname{cosec}A + \cot A = \frac{1}{\frac{1}{x}} = x.$

৫. $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = \frac{1}{2}$ হলে, $\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta =$ কত? [রা. বো. '১৯]

ⓚ 2 ⓛ 1 ⓖ −1 ⓘ −2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$

বা, $(\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta)(\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta) = 1$

বা, $\frac{1}{2}(\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta) = 1$

$\therefore \operatorname{cosec}\theta - \cot\theta = 2.$

৬. $\tan\theta = \frac{3}{4}$ হলে, $\sec^2\theta =$ কত? [রা. বো. '১৯]

ⓚ $\frac{9}{16}$ ⓛ $\frac{16}{25}$ ⓖ $\frac{25}{16}$ ⓘ $\frac{9}{25}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $\tan\theta = \frac{3}{4}$

$\therefore \sec^2\theta = 1+\tan^2\theta = 1+\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{25}{16}.$

৭. $\cot\theta - \operatorname{cosec}\theta = \frac{4}{3}$ হলে $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta =$ কত? [সি. বো. '১৯]

ⓚ $-\frac{3}{4}$ ⓛ $-\frac{4}{3}$ ⓖ $\frac{4}{3}$ ⓘ $\frac{3}{4}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে,

$\cot\theta - \operatorname{cosec}\theta = \frac{4}{3}$

$\therefore \operatorname{cosec}\theta - \cot\theta = -\frac{4}{3}$

আমরা জানি, $\operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$

বা, $(\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta)(\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta) = 1$

বা, $(\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta)\left(-\frac{4}{3}\right) = 1$

$\therefore \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = -\frac{3}{4}.$

৮. $\sec\theta\sqrt{1-\cos^2\theta} =$ কত? [সি. বো. '১৯]

ⓚ $\sin\theta$ ⓛ $\cos\theta$ ⓖ $\tan\theta$ ⓘ $\cot\theta$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sec\sqrt{1-\cos^2\theta} = \frac{1}{\cos\theta}\cdot\sqrt{\sin^2\theta} = \tan\theta.$

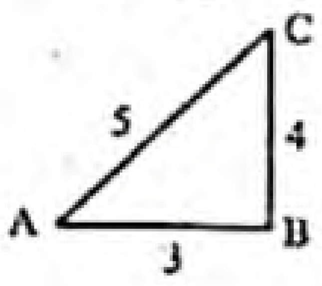
৯. $\tan A = \frac{4}{3}$ হলে $\sec A$এর মান কত? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ⓚ $\frac{3}{4}$ ⓛ $\frac{4}{5}$ ⓖ $\frac{5}{4}$ ⓘ $\frac{5}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

$AC = \sqrt{3^2+4^2} = \sqrt{9+16} = 5$

$\therefore \sec A = \frac{5}{3}.$



১০. $\tan\theta = \frac{4}{3}$ হলে, $\operatorname{cosec}\theta =$ কত? [ঢা. বো. '১৭]

ⓚ $\frac{4}{3}$ ⓛ $\frac{5}{4}$ ⓖ $\frac{4}{5}$ ⓘ $\frac{3}{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan\theta = \frac{4}{3}$

বা, $\frac{1}{\cot\theta} = \frac{4}{3}$

বা, $\cot\theta = \frac{3}{4}$

বা, $\cot^2\theta = \frac{9}{16}$

বা, $\operatorname{cosec}^2\theta - 1 = \frac{9}{16}$

বা, $\operatorname{cosec}^2\theta = \frac{9}{16}+1$

বা, $\operatorname{cosec}^2\theta = \frac{9+16}{16}$ বা, $\operatorname{cosec}^2\theta = \frac{25}{16}$; $\operatorname{cosec}\theta = \frac{5}{4}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ⓚ	২	ⓖ	৩	ⓛ	৪	ⓖ	৫	ⓚ	৬	ⓖ	৭	ⓚ	৮	ⓖ	৯	ⓘ	১০	ⓛ

www.abswer.com

www.abswer.com

১১. $\tan\theta = \frac{5}{2}$ হলে, $\cot^2\theta$ এর মান কত? [সি. বো. '১৭]

ⓚ $\frac{29}{4}$ ⓛ $\frac{25}{4}$ ⓜ $\frac{4}{25}$ ⓝ $\frac{4}{29}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan\theta = \frac{5}{2}$

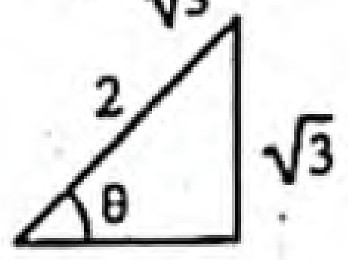
বা, $\frac{1}{\cot\theta} = \frac{5}{2}$

বা, $\cot\theta = \frac{2}{5}$ $\therefore \cot^2\theta = \frac{4}{25}$

১২. $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৬]

ⓚ $\sqrt{3}$ ⓛ $3\sqrt{3}$ ⓜ $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$ ⓝ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{2^2-(\sqrt{3})^2}$
$= \sqrt{4-3} = \sqrt{1} = 1$

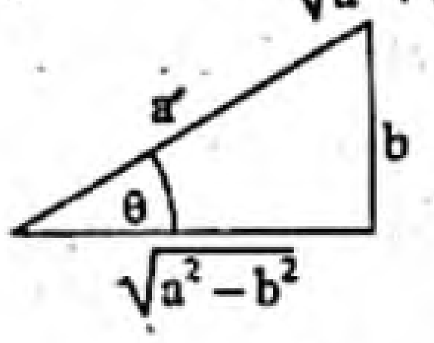


$\therefore \tan\theta = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$

১৩. $\operatorname{cosec}\theta = \frac{a}{b}$ হলে, $\tan\theta$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৬]

ⓚ $\frac{b}{\sqrt{a^2-b^2}}$ ⓛ $\frac{\sqrt{a^2-b^2}}{b}$ ⓜ $\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{b}$ ⓝ $\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\operatorname{cosec}\theta = \frac{a}{b}$

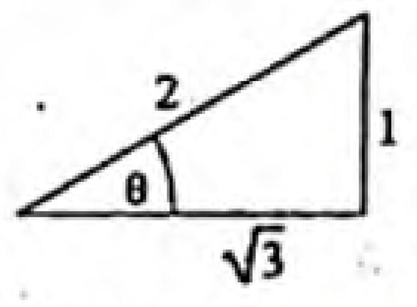


$\therefore \tan\theta = \frac{b}{\sqrt{a^2-b^2}}$

১৪. $\sin\theta = \frac{1}{2}$ হলে $\cot\theta$ এর মান কোনটি? [রা. বো. '১৬]

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⓛ 1 ⓜ $\sqrt{3}$ ⓝ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin\theta = \frac{1}{2}$



$\therefore \cot\theta = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}.$

১৫. $\operatorname{cosec}A - \cot A = \frac{4}{3}$ হলে $(\operatorname{cosec}A + \cot A)$ এর মান কত? [রা. বো. '১৬]

ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓛ $\frac{3}{2}$ ⓜ $\frac{3}{4}$ ⓝ $\frac{4}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\operatorname{cosec}A - \cot A = \frac{4}{3}$

আমরা জানি, $\operatorname{cosec}^2A - \cot^2A = 1$

বা, $(\operatorname{cosec}A + \cot A)(\operatorname{cosec}A - \cot A) = 1$

বা, $(\operatorname{cosec}A + \cot A) \times \frac{4}{3} = 1$ $\therefore \operatorname{cosec}A + \cot A = \frac{3}{4}$.

১৬. $\tan A\sqrt{1-\sin^2A} = ?$ [য. বো. '১৬]

ⓚ tan A ⓛ cot A ⓜ sec A ⓝ sin A

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan A\sqrt{1-\sin^2A}$

$= \frac{\sin A}{\cos A} \times \sqrt{\cos^2A} = \frac{\sin A}{\cos A} \times \cos A = \sin A.$

১৭. $\sin 45° = \sqrt{2}A$ হলে, $A =$ কত? [কু. বো. '১৬]

ⓚ 1 ⓛ $\frac{1}{2}$ ⓜ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓝ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin 45° = \sqrt{2}A$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}A$ বা, $A = \frac{1}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$.

১৮. $\sec^2\theta - \tan^2\theta + \frac{1}{2}$ এর মান কত? [সি. বো. '১৬]

ⓚ $-\frac{3}{2}$ ⓛ $-\frac{1}{2}$ ⓜ $\frac{1}{2}$ ⓝ $\frac{3}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sec^2\theta - \tan^2\theta + \frac{1}{2}$

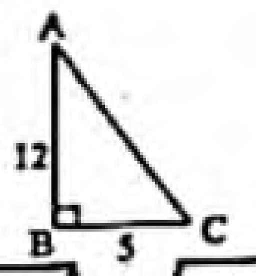
$= 1 + \frac{1}{2}$ $[\because \sec^2\theta - \tan^2\theta = 1]$

$= \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}$.

১৯. ΔABC এ $\angle B = 90°$, AB = 12 cm, BC = 5 cm, হলে AC এর মান কত cm? [সি. বো. '১৬]

ⓚ 7 ⓛ 13 ⓜ 17 ⓝ 30

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



$\therefore AC = \sqrt{(12)^2+5^2} = \sqrt{144+25} = \sqrt{169} = 13.$

২০. নিচের কোন সূত্রটি সঠিক? [রা. বো. '১৫]

ⓚ $\tan^2\theta = 1 - \sec^2\theta$ ⓛ $\operatorname{cosec}^2\theta - \tan^2\theta = 1$

ⓜ $\sin^2\theta - \cos^2\theta = 1$ ⓝ $\frac{1}{\operatorname{cosec}^2\theta} + \frac{1}{\sec^2\theta} = 1$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$

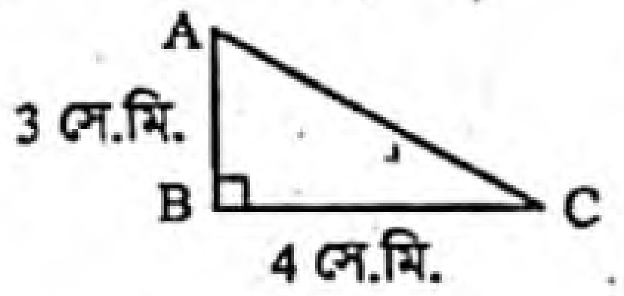
বা, $\left(\frac{1}{\operatorname{cosec}\theta}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sec\theta}\right)^2 = 1$ $\left[\because \sin\theta = \frac{1}{\operatorname{cosec}\theta} \text{ এবং } \cos\theta = \frac{1}{\sec\theta}\right]$

$\therefore \frac{1}{\operatorname{cosec}^2\theta} + \frac{1}{\sec^2\theta} = 1.$

২১. ΔABC এর $\angle B = 90°$, AB = 3 সে.মি., BC = 4 সে. মি. হলে, sin C এর মান কত? [য. বো. '১৫]

ⓚ $\frac{5}{3}$ ⓛ $\frac{4}{5}$ ⓜ $\frac{3}{4}$ ⓝ $\frac{3}{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



এখানে, Δ ABC এর $\angle B = 90°$

AB = 3 সে.মি.; BC = 4 সে.মি.।

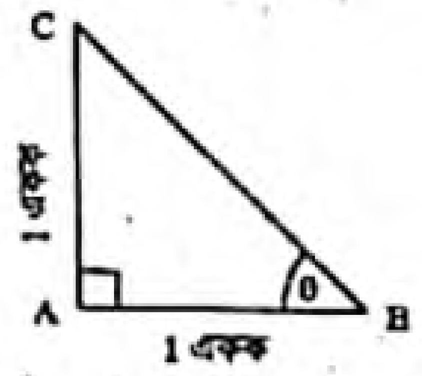
ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 3^2 + 4^2$

$= 9 + 16 = 25 = \sqrt{25} = 5$ সে.মি.

এখন, $\sin C = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{5}$ $\therefore$ sin C এর মান $\frac{3}{5}$.

২২. $\cos\theta =$ কত? [কু. বো. '১৫]



ⓚ 1 ⓛ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓜ $\sqrt{2}$ ⓝ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, AB = 1 একক, AC = 1 একক এবং $\angle ABC = \theta$

এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$BC^2 = AB^2 + AC^2$

বা, $BC^2 = 1^2 + 1^2 = 1 + 1 = 2$ $\therefore$ $BC = \sqrt{2}$ একক

আবার, $\cos\angle ABC = \frac{AB}{BC}$ বা, $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

২৩. $\tan\theta = \frac{3}{4}$ হলে $\cos^2\theta$ এর মান কত? [চ. বো. '১৫]

ⓚ $\frac{16}{9}$ ⓛ $\frac{25}{16}$ ⓜ $\frac{9}{16}$ ⓝ $\frac{16}{25}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\tan\theta = \frac{3}{4}$

আমরা জানি, $\sec^2\theta = 1 + \tan^2\theta$

বা, $\sec^2\theta = 1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 = 1 + \frac{9}{16} = \frac{16+9}{16} = \frac{25}{16}$

বা, $\frac{1}{\cos^2\theta} = \frac{25}{16}$ $\therefore \cos^2\theta = \frac{16}{25}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১১	ⓜ	১২	ⓚ	১৩	ⓚ	১৪	ⓜ	১৫	ⓜ	১৬	ⓝ	১৭	ⓛ	১৮	ⓝ	১৯	ⓛ	২০	ⓝ	২১	ⓝ	২২	ⓛ	২৩	ⓝ

www.abswer.com

www.abswer.com

২৪. $\sec\theta + \tan\theta = \frac{5}{2}$ হলে, $\sec\theta - \tan\theta$ এর মান কত? [সি. বো. '১৫]

ক $\frac{2}{5}$ খ $\frac{3}{5}$ গ $\frac{5}{6}$ ঘ $\frac{4}{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\sec\theta + \tan\theta = \frac{5}{2}$

আমরা জানি, $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$

বা, $(\sec\theta + \tan\theta)(\sec\theta - \tan\theta) = 1$

বা, $\frac{5}{2}(\sec\theta - \tan\theta) = 1$

$\therefore \sec\theta - \tan\theta = \frac{2}{5}$.

২৫. $\text{cosec}\,\theta + \cot\theta = \frac{5}{6}$ হলে, $\text{cosec}\,\theta - \cot\theta$ = কত? [ব. বো. '১৫]

ক $\frac{1}{6}$ খ $\frac{5}{6}$ গ 1 ঘ $\frac{6}{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\text{cosec}\,\theta + \cot\theta = \frac{5}{6}$

আমরা জানি, $\text{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$

বা, $(\text{cosec}\,\theta + \cot\theta)(\text{cose}\,\theta - \cot\theta) = 1$

বা, $\frac{5}{6}(\text{cosec}\,\theta - \cot\theta) = 1$ $\therefore \text{cosec}\,\theta - \cot\theta = \frac{6}{5}$.

২৬. $\cos\theta = \frac{1}{2}$ হলে, $\tan\theta$ এর মান কত? [ব. বো. '১৫]

ক 2 খ $\sqrt{3}$

গ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ঘ $\frac{1}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\cos\theta = \frac{1}{2}$

আমরা জানি, $\tan^2\theta = \sec^2\theta - 1$

বা, $\tan^2\theta = \left(\frac{1}{\cos\theta}\right)^2 - 1 = \left(\frac{1}{\frac{1}{2}}\right)^2 - 1 = (2)^2 - 1 = 4 - 1 = 3$

$\therefore \tan\theta = \sqrt{3}$.

২৭. সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর পারস্পরিক সম্পর্ক কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৫]

ক $\cot\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ খ $\sin\theta = \frac{1}{\sec\theta}$

গ $\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ ঘ $\cot\theta = \frac{1}{\text{cosec}\,\theta}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর পারস্পরিক সম্পর্ক হচ্ছে

$\sin\theta = \frac{1}{\text{cosec}\,\theta}$; $\tan\theta = \frac{1}{\cot\theta} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$

$\cot\theta = \frac{1}{\tan\theta} = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$ ∴ (গ) $\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ সঠিক।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৮. $\theta = 0°$ কোণের ক্ষেত্রে—

i. $\text{cosec}\,\theta$ ও $\cot\theta$ এর মান অসংজ্ঞায়িত

ii. প্রান্তীয় বাহু ও আদি বাহু একই রশ্মি

iii. $\sec\theta$ ও $\tan\theta$ এর মান সংজ্ঞায়িত

নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '২০]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৯. ত্রিকোণমিতির ক্ষেত্রে—

i. $\sec^2\theta + \tan^2\theta = 1$

ii. $\cot^2\theta = 1 + \text{cosec}^2\theta$

iii. $\cos^2\theta = 1 - \sin^2\theta$

নিচের কোনটি সঠিক? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ক i খ iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৩০. ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের ক্ষেত্রে—

i. $\tan 45° = 1$

ii. $\sin A = \frac{1}{\text{cosec}\,A}$

iii. $\cos\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৬]

ক i খ ii গ i ও ii ঘ i, ii ও iii

৩১. i. $\sin^2\theta = 1 + \cos^2\theta$

ii. $\sec^2\theta = 1 + \tan^2\theta$

iii. $\text{cosec}^2\theta = 1 + \cot^2\theta$

নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৫]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৩২. ত্রিকোণমিতিক সম্পর্কের ক্ষেত্রে—

i. $\text{cosec}^2\theta = 1 - \cot^2\theta$

ii. $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$

iii. $\cos^2\theta = 1 - \sin^2\theta$

নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৫]

ক ii খ iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিকোণমিতিক সম্পর্কের ক্ষেত্রে,

$\text{cosec}^2\theta = 1 - \cot^2\theta$

$\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$

$\cos^2\theta = 1 - \sin^2\theta$

অর্থাৎ (ii) ও (iii) সঠিক।

৩৩. θ সূক্ষ্মকোণ হলে—

i. $\sin\theta$ এর মান ধনাত্মক

ii. $\cos\theta$ এর মান ঋণাত্মক

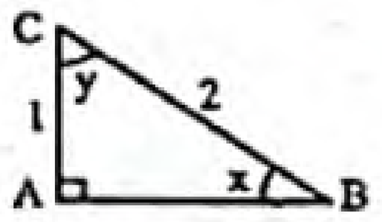
iii. $\tan\theta$ এর মান ধনাত্মক

নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৬]

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৩৪ ও ৩৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [য. বো. '১৯]

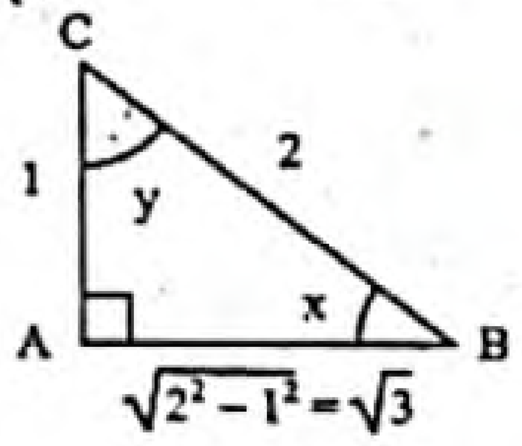


৩৪. $\tan y$ এর মান নিচের কোনটি?

ক $\sqrt{3}$ খ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ গ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ঘ $\frac{1}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে পাই,

$\tan y = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$



৩৫. $\sin^2 y - \tan^2 x$ এর মান কত?

ক $\frac{5}{12}$ খ $\frac{1}{2}$ গ $\frac{5}{4}$ ঘ $\frac{7}{6}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে পাই, $\sin y = \frac{\sqrt{3}}{2}$

এবং $\tan x = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\therefore \sin^2 y - \tan^2 x = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{9-4}{12} = \frac{5}{12}$.

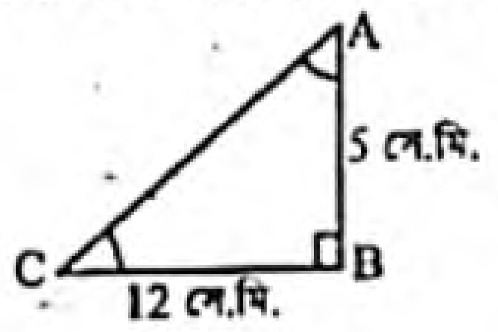
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৪	ক	২৫	ঘ	২৬	খ	২৭	গ	২৮	ঘ	২৯	খ	৩০	গ	৩১	গ	৩২	গ	৩৩	গ	৩৪	ক	৩৫	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

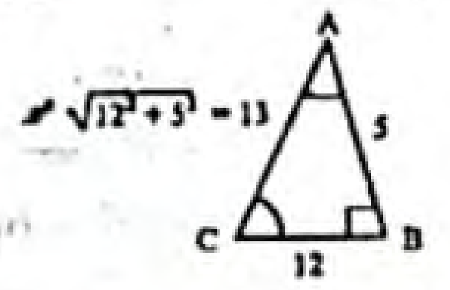
■ নিচের চিত্র থেকে ৩৬ ও ৩৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [কু.বো. '১৯]



৩৬. cos C এর মান কত?

ক $\frac{5}{13}$ খ $\frac{12}{13}$ গ $\frac{13}{12}$ ঘ $\frac{13}{15}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cos C = \frac{BC}{AC} = \frac{12}{13}$



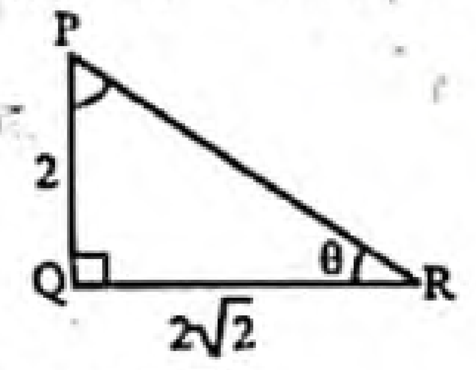
৩৭. $\cot A + \tan C =$ কত?

ক $\frac{5}{6}$ খ $\frac{3}{2}$ গ $\frac{181}{65}$ ঘ $\frac{169}{60}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে পাই, $\cot A = \frac{5}{12}$, $\tan C = \frac{5}{12}$

$\therefore \cot A + \tan C = \frac{5}{12} + \frac{5}{12} = \frac{5}{6}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৮ ও ৩৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [চ. বো. '১৯]

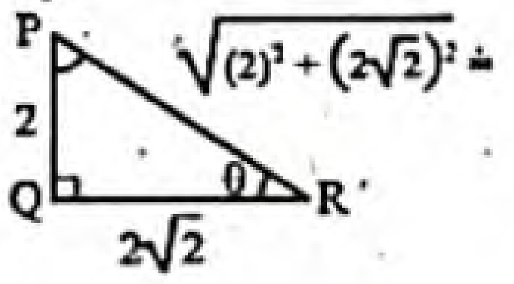


৩৮. cos θ এর মান নিচের কোনটি?

ক $\frac{1}{\sqrt{2}}$ খ $\sqrt{\frac{2}{3}}$ গ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ ঘ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে পাই,

$\cos\theta = \frac{QR}{PR} = \frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}}$



৩৯. $\frac{\tan^2\theta+1}{\text{cosec}^2\theta-1}$ এর মান নিচের কোনটি?

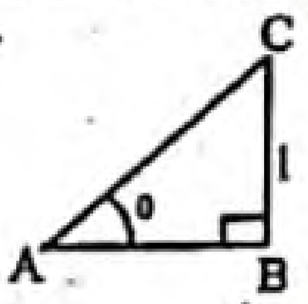
ক $\frac{3}{4}$ খ $\frac{4}{3}$ গ $\frac{3}{2}$ ঘ $\frac{9}{4}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\tan\theta = \frac{PQ}{QR} = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\text{cosec}\,\theta = \frac{PR}{PQ} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$

$\therefore \frac{\tan^2\theta+1}{\text{cosec}^2\theta-1} = \frac{\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2+1}{(\sqrt{3})^2-1} = \frac{\frac{1}{2}+1}{3-1} = \frac{\frac{3}{2}}{2} = \frac{3}{4}$

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৪০ ও ৪১নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [য. বো. '১৬]



৪০. sin θ = কত?

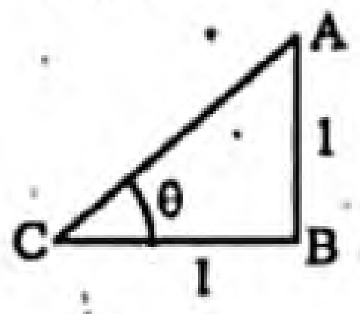
ক $\frac{1}{\sqrt{2}}$ খ $\frac{1}{2}$ গ 1 ঘ $\sqrt{2}$

▸▸ তথ্য ব্যাখ্যা : চিত্রে AB = 1 ধরে সমাধান করা হলো :

AC = 1, AB = 1 হলে,

$AC = \sqrt{AB^2+AC^2} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$

$\therefore \sin\theta = \frac{BC}{AC} = \frac{1}{\sqrt{2}}$



৪১. চিত্রানুসারে—

i. $AC = \sqrt{2}$ ii. $\tan\theta = 1$ iii. $\text{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

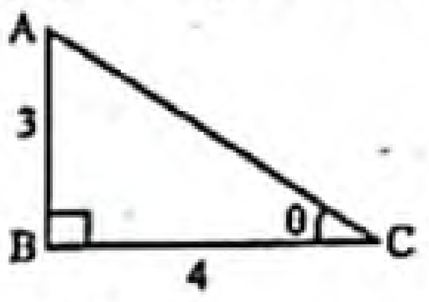
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

i. AB = BC = 1 হলে, $AC = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$ সুতরাং উক্তিটি সঠিক।

ii. $\tan\theta = \frac{BC}{AB} = \frac{1}{1} = 1$, সুতরাং উক্তিটি সঠিক।

iii. $\text{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$ সূত্রানুসারে সঠিক।

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৪২ ও ৪৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[রা. বো. '১৭]

৪২. cos θ এর মান কোনটি?

ক $\frac{3}{5}$ খ $\frac{4}{5}$ গ $\frac{3}{4}$ ঘ $\frac{5}{4}$

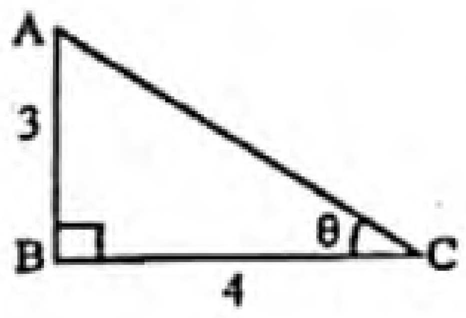
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $AC = \sqrt{BC^2+AB^2}$

$= \sqrt{4^2+3^2}$

$= \sqrt{16+9}$

$= \sqrt{25} = 5$

$\cos\theta = \frac{BC}{AC} = \frac{4}{5}$



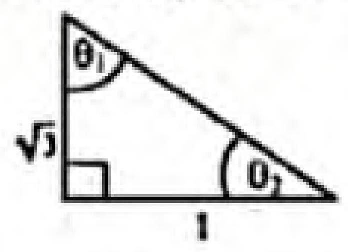
৪৩. $\tan\theta + \cot\theta - \sec\theta =$ কত?

ক $\frac{5}{4}$ খ $\frac{5}{12}$ গ $\frac{25}{12}$ ঘ $\frac{5}{6}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan\theta + \cot\theta - \sec\theta = \frac{AB}{BC} + \frac{BC}{AB} - \frac{AC}{BC}$

$= \frac{3}{4} + \frac{4}{3} - \frac{5}{4} = \frac{9+16-15}{12} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$

■ নিচের চিত্রানুযায়ী ৪৪ ও ৪৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [চ. বো. '১৬]



৪৪. $\tan\theta_1$ এর মান কত?

ক 0 খ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ গ 1 ঘ $\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan\theta_1 = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

৪৫. $\sin\theta_2$ এর মান কত?

ক $\sqrt{3}$ খ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ গ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ঘ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin\theta_2 = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

$= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{(\sqrt{3})^2+1^2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3+1}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

■ $\text{cosec}\,A + \cot A = \frac{1}{2}$.

উপরের তথ্যের আলোকে ৪৬ ও ৪৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ব. বো. '১৬]

৪৬. cosec A − cot A = কত?

ক $\frac{1}{2}$ খ 1 গ $\frac{3}{2}$ ঘ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\text{cosec}^2 A - \cot^2 A = 1$

বা, $(\text{cosec}\,A + \cot A)(\text{cosec}\,A - \cot A) = 1$

বা, $\frac{1}{2}(\text{cosec}\,A - \cot A) = 1$ $\therefore \text{cosec}\,A - \cot A = 2$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৬	খ	৩৭	ক	৩৮	খ	৩৯	ক	৪০	ক	৪১	ঘ	৪২	খ	৪৩	ঘ	৪৪	খ	৪৫	গ	৪৬	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪৭. cosec A = কত?

ক $\frac{2}{3}$ খ $\frac{5}{4}$ গ $\frac{3}{2}$ ঘ 2

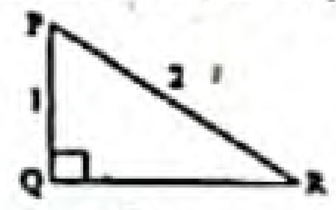
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\text{cosec } A + \cot A = \frac{1}{2}$ .... (1)

এবং $\text{cosec } A - \cot A = 2$ .... (2)

(1) + (2) হতে পাই, $2 \text{ cosec } A = \frac{1}{2} + 2 = \frac{1+4}{2} = \frac{5}{2}$

$\therefore \text{cosec } A = \frac{5}{2 \times 2} = \frac{5}{4}$.

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪৮ ও ৪৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪৮. 2∠R এর মান নিচের কোনটি? [ঢা. বো. '১৫]

ক 30° খ 45° গ 60° ঘ 90°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, PQ = 1 এবং, PR = 2

PQR সমকোণী ত্রিভুজে, $\sin \angle PRQ = \frac{PQ}{PR}$

বা, $\sin \angle PRQ = \frac{1}{2} = \sin 30°$ বা, $\angle PRQ = 30°$

$\therefore 2\angle R = 2 \times 30° = 60°$ ∴ 2∠R এর মান 60°.

৪৯. Δ PQR এর ক্ষেত্রে— [ঢা. বো. '১৫]

i. $\sec P = \text{cosec } R$ ii. $\cos P + \sec P = \frac{5}{2}$

iii. $\tan R = \frac{1}{\sqrt{3}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, PQ = 1 এবং PR = 2

PQR সমকোণী ত্রিভুজে, $PQ^2 + QR^2 = PR^2$

বা, $QR^2 = PR^2 - PQ^2$

বা, $QR^2 = 2^2 - 1^2 = 4 - 1 = 3$ বা, $QR = \sqrt{3}$

(i) PQR সমকোণী ত্রিভুজে, $\sec P = \frac{PR}{PQ} = \frac{2}{1} = 2$

এবং $\text{cosec } R = \frac{PR}{PQ} = \frac{2}{1} = 2$ ∴ sec P = cosec R

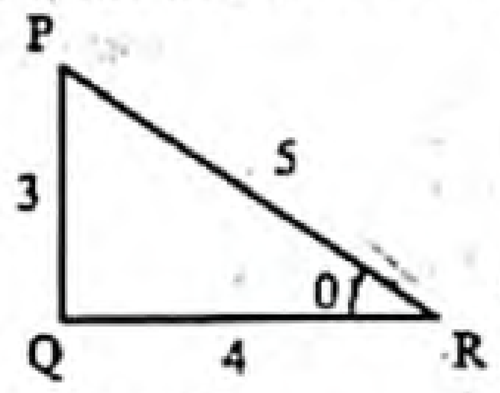
অর্থাৎ (i) সঠিক।

(ii) $\cos P + \sec P = \frac{PQ}{PR} + \frac{PR}{PQ} = \frac{1}{2} + \frac{2}{1} = \frac{1+4}{2} = \frac{5}{2}$.

∴ (ii) সঠিক। (iii) $\tan R = \frac{PQ}{QR} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ∴ (iii) সঠিক।

সুতরাং (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

■ নিচের চিত্রের তথ্যের আলোকে ৫০ ও ৫১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৫০. cos θ এর মান নিচের কোনটি? [রা. বো. '১৫]

ক $\frac{3}{5}$ খ $\frac{3}{4}$ গ $\frac{4}{5}$ ঘ $\frac{5}{4}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, PQ = 3 , PR = 5 এবং ∠PRQ = θ

PQR সমকোণী ত্রিভুজে,

$PQ^2 + QR^2 = PR^2$

বা, $QR^2 = PR^2 - PQ^2 = 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16$

বা, QR = 4

আবার, PRQ সমকোণী ত্রিভুজে, $\cos \angle PRQ = \frac{QR}{PR}$

বা, $\cos \theta = \frac{4}{5}$ ∴ cos θ এর মান $\frac{4}{5}$.

৫১. $\frac{\tan^2 \theta + 1}{\sin^2 \theta - 1}$ এর মান নিচের কোনটি? [রা. বো. '১৫]

ক $\frac{-35}{8}$ খ −2.44 গ −1 ঘ 1.56

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : PQR সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle PRQ = \frac{PQ}{QR}$

বা, $\tan \theta = \frac{3}{4}$

এবং $\sin \angle PRQ = \frac{PQ}{PR}$ বা, $\sin \theta = \frac{3}{5}$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{\tan^2 \theta + 1}{\tan^2 \theta - 1}$

$= \frac{\left(\frac{3}{4}\right)^2 + 1}{\left(\frac{3}{5}\right)^2 - 1} = \frac{\frac{9}{16} + 1}{\frac{9}{25} - 1} = \frac{\frac{9+16}{16}}{\frac{9-25}{25}} = \frac{\frac{25}{16}}{\frac{-16}{25}}$

$= -\frac{25}{16} \times \frac{25}{16}$

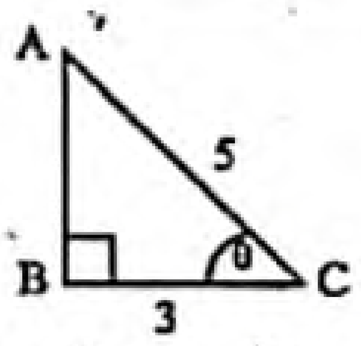
$= \frac{-625}{256} = -2.44$

নির্ণেয় মান : −2.44.

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

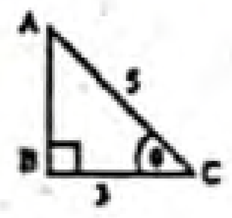
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫২. 

$\sec^2 \theta + \tan^2 \theta =$ কত? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক 1 খ $\frac{41}{9}$ গ $\frac{9}{41}$ ঘ 2

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ,



$AB^2 = AC^2 - BC^2 = 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16$

$\therefore AB = \sqrt{16} = 4$ ∴ $\sec \theta = \frac{5}{3}$ এবং $\tan \theta = \frac{4}{3}$

$\therefore \sec^2 \theta + \tan^2 \theta = \left(\frac{5}{6}\right)^2 + \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{25}{9} + \frac{16}{9} = \frac{41}{9}$.

৫৩. $\sec \theta + \tan \theta = \frac{5}{2}$ হলে $\sec \theta - \tan \theta$ এর মান কত?

[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক $\frac{3}{5}$ খ $\frac{2}{5}$

গ $\frac{5}{6}$ ঘ $\frac{4}{5}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $\sec \theta + \tan \theta = \frac{5}{2}$

$\therefore \sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$

বা, $(\sec \theta + \tan \theta)(\sec \theta - \tan \theta) = 1$

বা, $\frac{5}{2}(\sec \theta - \tan \theta) = 1$

বা, $\sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{\frac{5}{2}} = 1 \times \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৭	খ	৪৮	গ	৪৯	ঘ	৫০	গ	৫১	খ	৫২	খ	৫৩	খ

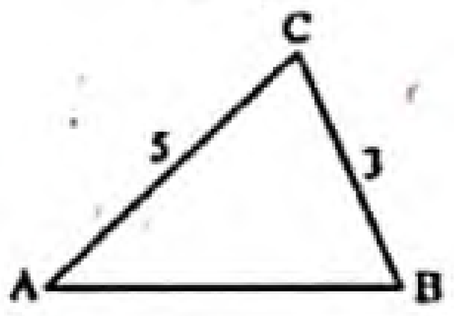
www.abswer.com

www.abswer.com

৫৪. $5 \sin A = 3$ হলে, $\tan A$ এর মান কত? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক $\frac{4}{5}$ খ $\frac{5}{4}$ গ $\frac{3}{4}$ ঘ $\frac{4}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5 \sin A = 3$



$\sin A = \frac{3}{5}$

$AB = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$

$\tan A = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{4}$.

৫৫. $\sin \theta = \frac{1}{2}$ হলে, $\tan \theta$ এর মান নিচের কোনটি? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

ক $\sqrt{3}$ খ $\sqrt{2}$ গ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ঘ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $\sin \theta = \frac{1}{2}$

বা, $\sin \theta = \sin 30°$

$\therefore \theta = 30°$ $\therefore \tan \theta = \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

৫৬. $\cos \theta = \frac{1}{2}$ হলে $\tan \theta = ?$ [জামালপুর জিলা স্কুল, জামালপুর]

ক 2 খ $\sqrt{3}$ গ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ঘ $\frac{1}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cos\theta = \frac{1}{2}$

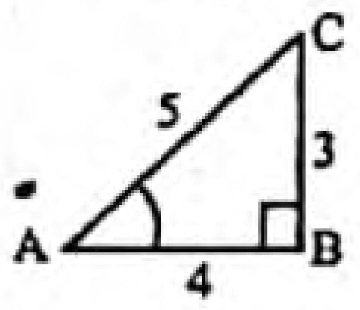
বা, $\cos\theta = \cos 60°$ $\therefore \theta = 60°$

$\therefore \tan \theta = \tan 60° = \sqrt{3}$.

৫৭. $5 \sin A = 3$ হলে $\tan A$ এর মান কত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমী, শেরপুর]

ক $\frac{4}{5}$ খ $\frac{5}{4}$ গ $\frac{3}{4}$ ঘ $\frac{4}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5 \sin A = 3$



বা, $\sin A = \frac{3}{5}$

$AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}$

$= \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$

$\therefore \tan A = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{4}$.

৫৮. $\cot \theta \sqrt{1 - \cos^2\theta}$ = কত? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

ক $\sin \theta$ খ $\cos \theta$ গ $\operatorname{cosec} \theta$ ঘ $\tan \theta$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cot \theta \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \cot \theta \sqrt{\sin^2 \theta}$

$= \frac{\cos \theta}{\sin \theta} . \sin \theta = \cos \theta$.

৫৯. $\sin \theta + \sin^2 \theta = 1$ হলে, $\tan \theta$ = কত? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

ক $\sec \theta$ খ $\operatorname{cosec} \theta$ গ $\sin \theta$ ঘ $\cos \theta$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin \theta + \sin^2 \theta = 1$

বা, $\sin \theta = 1 - \sin^2 \theta$

বা, $\sin \theta = \cos^2 \theta$.

বা, $\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\cos^2 \theta}{\cos \theta}$ $\therefore \tan \theta = \cos \theta$.

৬০. $\tan A + \sec A = \frac{3}{5}$ হলে $\sec A - \tan A$ = কত? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

ক $\frac{5}{3}$ খ $\frac{1}{5}$

গ $\frac{1}{3}$ ঘ $\frac{2}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $\sec^2 A - \tan^2 A = 1$

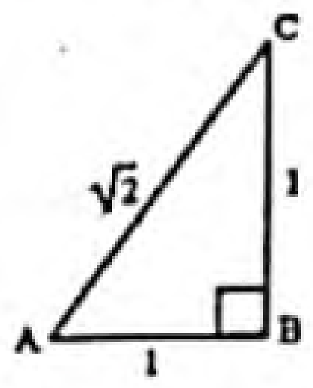
বা, $(\sec A + \tan A)(\sec A - \tan A) = 1$

বা, $\frac{3}{5}(\sec A - \tan A) = 1$ $\therefore \sec A - \tan A = \frac{5}{3}$.

৬১. ΔABC এ $\angle B = 90°$ এবং $\tan A = 1$, তবে $\sin A \cdot \sin C$ এর মান কত? [সরকারি পি এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ক $\sqrt{2}$ খ 1 গ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ঘ $\frac{1}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin A = \frac{1}{\sqrt{2}}$



$\sin C = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\therefore \sin A . \sin C = \frac{1}{\sqrt{2}} . \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$

৬২. $(\cot \theta + \sec \theta)^2 - (\cot \theta - \sec \theta)^2$ = কত? [ইক্ষু গবেষণা উচ্চ বিদ্যালয়, ঈশ্বরদী, পাবনা]

ক $4 \cot \theta$ খ $4 \sec \theta$

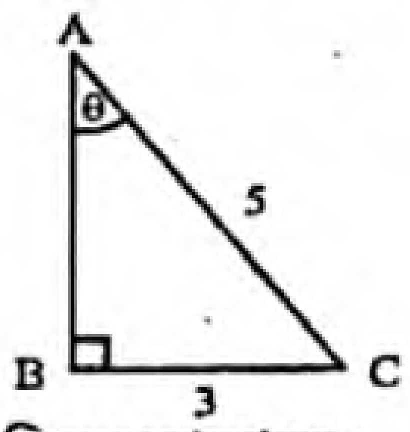
গ $4 \operatorname{cosec} \theta$ ঘ $4 \sec \theta$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(\cot \theta + \sec \theta)^2 - (\cot \theta - \sec \theta)^2$

$= (\cot \theta + \sec \theta + \cot \theta - \sec \theta)(\cot \theta + \sec \theta - \cot \theta + \sec \theta)$

$= 2 \cot \theta . 2 \sec \theta = 4 . \frac{\cos \theta}{\sin \theta} . \frac{1}{\cos \theta} = 4 \operatorname{cosec} \theta$.

৬৩.



চিত্রের আলোকে $\tan \theta$ এর মান কত? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ক $\frac{3}{4}$ খ $\frac{3}{5}$ গ $\frac{4}{3}$ ঘ $\frac{4}{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$AB = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$

$\tan\angle BAC = \frac{BC}{AB}$ $\therefore \tan \theta = \frac{3}{4}$.

৬৪. $\frac{1}{\sqrt{1 + \cot^2 \theta}}$ এর মান নিচের কোনটি? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ক $\tan \theta$ খ $\cos \theta$

গ $\sin \theta$ ঘ $\operatorname{cosec} \theta$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{\sqrt{1 + \cot^2 \theta}} = \frac{1}{\sqrt{\operatorname{cosec}^2 \theta}} = \frac{1}{\operatorname{cosec} \theta} = \sin \theta$.

৬৫. $\cot (\theta - 30°) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে $\sin \theta$ = কত? [ব্লু বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ক $\frac{1}{2}$ খ 0 গ 1 ঘ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cot (\theta - 30°) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\cot (\theta - 30°) = \cot 60°$

বা, $\theta - 30° = 60°$

বা, $\theta = 60° + 30°$ $\therefore \theta = 90°$

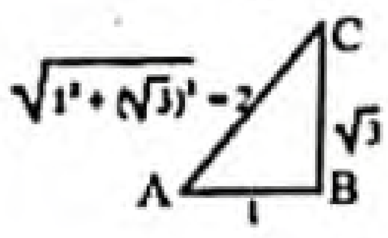
$\therefore \sin \theta = \sin 90° = 1$

৬৬. ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B = 90°$ এবং $\tan A = \sqrt{3}$ হলে $\cos C$ এর মান কত? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

ক $\sqrt{3}$ খ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ গ $\frac{1}{2}$ ঘ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\tan A = \sqrt{3}$,

$\cos C = \frac{BC}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$



উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৪	গ	৫৫	ঘ	৫৬	ক	৫৭	গ	৫৮	খ	৫৯	ঘ	৬০	ক	৬১	ঘ	৬২	গ	৬৩	ক	৬৪	গ	৬৫	গ	৬৬	ঘ

www.abswer.com

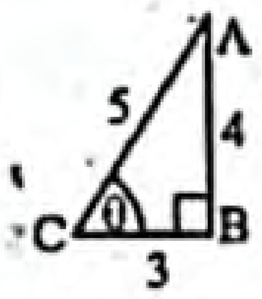
www.abswer.com

৬৭. $\cot(90° - \theta) = \frac{4}{3}$ হলে $\cos\theta$ এর মান কত? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ক $\frac{3}{5}$ খ $\frac{3}{4}$ গ $\frac{4}{3}$ ঘ $\frac{5}{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cot(90° - \theta) = \frac{4}{3}$

বা, $\tan\theta = \frac{4}{3} = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$

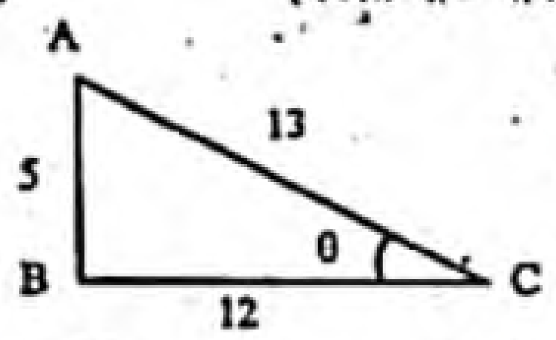


এখানে, AB = 4, BC = 3

$\therefore AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$
$= \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$

$\therefore \cos\theta = \frac{BC}{AC} = \frac{3}{5}$

৬৮. $\sin\theta + \cos\theta = ?$ [বর্ডার গার্ড পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]



ক $\frac{17}{13}$ খ $\frac{13}{17}$ গ $\frac{229}{160}$ ঘ $\frac{169}{229}$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬৯. নিচের তথ্যগুলো পড় :

i. $\cos 90° = 0$
ii. $\sec 0° = 0$
iii. $-1 \le \cos\theta \le 1$

নিচের কোনটি সঠিক? [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৭০. $\sin\theta$ প্রতীকটি দিয়ে বোঝায়—

i. θ কোণের সাইন এর অনুপাত
ii. sin এবং θ এর গুণফল
iii. θ কোণের সাপেক্ষে লম্ব ও অতিভুজের অনুপাত

নিচের কোনটি সঠিক? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৭১. $\sin\theta - \cos\theta = 0$ হলে—

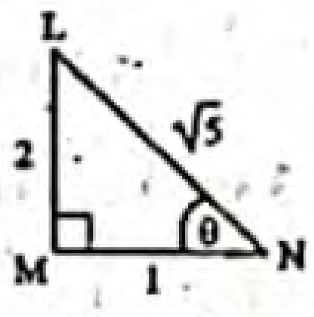
i. $\sin\theta + \cos\theta = 0$
ii. $\sin\theta . \cos\theta = \frac{1}{2}$
iii. $\tan\theta = 1$

নিচের কোনটি সঠিক? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৭২. LMN সমকোণী ত্রিভুজে $\sin\theta = \frac{2}{\sqrt{5}}$ হলে— [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

i. ভূমি 1 একক
ii. $\text{cosec}\,\theta = \sqrt{5}$
iii. $\tan\theta = 2$

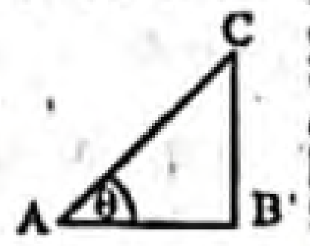


নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৭৩ ও ৭৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



Δ ABC এ BC = 1 এবং AB = BC. [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

৭৩. $\cos\theta$ এর মান নিচের কোনটি?

ক $\frac{1}{\sqrt{2}}$ খ $\frac{1}{2}$ গ 1 ঘ $\sqrt{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজে, AB = BC = 1

$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$
$= \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{1 + 1} = \sqrt{2}$

$\therefore \cos\theta = \frac{AB}{AC} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

৭৪. চিত্রানুসারে—

i. $AC = \sqrt{2}$
ii. $\tan\theta = 1$
iii. $\text{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = -1$

নিচের কোনটি সঠিক?

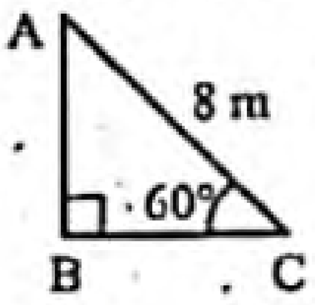
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) $AC = \sqrt{2}$

(ii) $\tan\theta = \frac{BC}{AB} = \frac{1}{1} = 1$

(iii) $\text{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = \left(\frac{AC}{BC}\right)^2 - \left(\frac{AB}{BC}\right)^2$
$= \left(\frac{\sqrt{2}}{1}\right)^2 - \left(\frac{1}{1}\right)^2 = 2 - 1 = 1.$

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৭৫ ও ৭৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

৭৫. BC = ?

ক $\frac{4}{\sqrt{3}}$ মি. খ 4 মি. গ $4\sqrt{2}$ মি. ঘ $4\sqrt{3}$ মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos\angle ACB = \frac{BC}{AC}$

বা, $\cos 60° = \frac{BC}{8}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{BC}{8}$

বা, $BC = \frac{8}{2}$

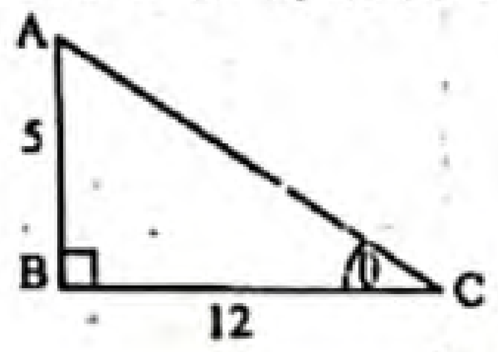
∴ BC = 4 মিটার।

৭৬. AB = ?

ক $\frac{4}{\sqrt{3}}$ মি. খ 4 মি. গ $4\sqrt{2}$ মি. ঘ $4\sqrt{3}$ মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}$
$= \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{64 - 16} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$ মিটার।

■ নিচের চিত্র অনুযায়ী ৭৭ ও ৭৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

৭৭. $\cos\theta$ এর মান নিচের কোনটি?

ক $\frac{13}{12}$ খ $\frac{5}{12}$ গ $\frac{12}{13}$ ঘ $\frac{5}{13}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই, $AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $AC = \sqrt{(5)^2 + (12)^2} = \sqrt{25 + 144} = 13$

$\therefore \cos\theta = \frac{BC}{AC} = \frac{12}{13}$

৭৮. $\sin^2\theta + \cos^2\theta$ = কত?

ক 0 খ $\frac{1}{4}$ গ $\frac{1}{2}$ ঘ 1

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৬৭	ক	৬৮	ক	৬৯	গ	৭০	গ	৭১	গ	৭২	খ	৭৩	ক	৭৪	ক	৭৫	খ	৭৬	ঘ	৭৭	গ	৭৮	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭৯. $\frac{\tan A}{\sec A+1}-\frac{\sec A-1}{\tan A}=$ কত?

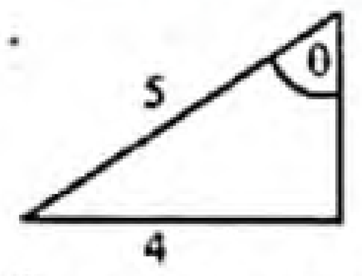
ক 0 খ 1
গ 2 tan A ঘ cot A

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\tan A}{\sec A+1}-\frac{\sec A-1}{\tan A}$

$=\frac{\frac{\sin A}{\cos A}}{\frac{1}{\cos A}+1}-\frac{\frac{1}{\cos A}-1}{\frac{\sin A}{\cos A}}=\frac{\sin A}{\cos A+1}-\frac{1-\cos A}{\sin A}$

$=\frac{\sin^2 A-1+\cos^2 A}{\sin A(\cos A+1)}=\frac{1-1}{\sin A(\cos A+1)}=0.$

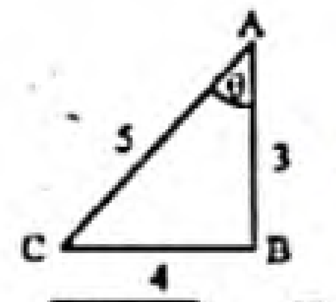
৮০.



চিত্রে $\sec\theta=$ কত?

ক $\frac{5}{3}$ খ $\frac{5}{4}$ গ $\frac{3}{4}$ ঘ $\frac{3}{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



$AB=\sqrt{AC^2-BC^2}=\sqrt{5^2-4^2}=\sqrt{9}=3;\ \sec\theta=\frac{AC}{AB}=\frac{5}{3}.$

৮১. $\tan\theta=\frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, $\frac{1}{\cot\theta}=$ কত?

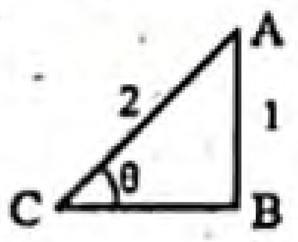
ক $\frac{1}{\sqrt{3}}$ খ $\sqrt{3}$ গ 1 ঘ 0

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\tan\theta=\frac{1}{\sqrt{3}}$ বা, $\frac{1}{\cot\theta}=\frac{1}{\sqrt{3}}$

৮২. $\sin\theta=\frac{1}{2}$ হলে $\cos\theta$ এর মান কত?

ক $\frac{2}{\sqrt{3}}$ খ $\frac{1}{2}$ গ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ঘ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $AC^2=BC^2+AB^2$



$BC=\sqrt{AC^2-AB^2}=\sqrt{2^2-1^2}=\sqrt{4-1}=\sqrt{3}$

$\cos\theta=\frac{BC}{2}=\frac{\sqrt{3}}{2}.$

৮৩. $\operatorname{cosec}^2\theta\sqrt{1-\cos^2\theta}=$ কত?

ক $\sin\theta$ খ $\operatorname{cosec}\theta$ গ $\cot\theta$ ঘ $\sec\theta$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\operatorname{cosec}^2\theta\sqrt{1-\cos^2\theta}$

$=\frac{1}{\sin^2\theta}\sqrt{\sin^2\theta}=\frac{1}{\sin^2\theta}.\sin\theta=\frac{1}{\sin\theta}=\operatorname{cosec}\theta.$

৮৪. $\sec\theta=1$ হলে, $\sin^2\theta=$ কত?

ক $\frac{1}{\sqrt{2}}$ খ $\frac{1}{2}$ গ 1 ঘ 0

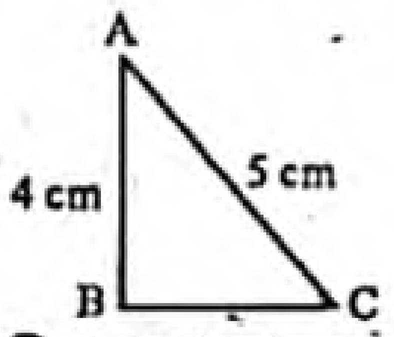
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sec\theta=1$

বা, $\sec^2\theta=1$

বা, $\frac{1}{\cos^2\theta}=1$

বা, $\cos^2\theta=1$ বা, $1-\sin^2\theta=1$ বা, $\sin^2\theta=1-1=0.$

৮৫.



চিত্রের আলোকে $\sin A-\cos C$ এর মান কত?

ক 0 খ $\frac{7}{5}$ গ $\frac{1}{5}$ ঘ $\frac{4}{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$AC^2=AB^2+BC^2$

বা, $BC^2=AC^2-AB^2=5^2-4^2=9$

$\therefore BC=\sqrt{9}=3$ $\therefore \sin A=\frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}=\frac{3}{5}$

$\therefore \cos C=\frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}}=\frac{3}{5}$ $\therefore \sin A-\cos C=\frac{3}{5}-\frac{3}{5}=0.$

৮৬. $\tan^2\theta\operatorname{cosec}^2\theta=$ কত?

ক $\tan^2\theta$ খ $\sin^2\theta$ গ $\cos^2\theta$ ঘ $\sec^2\theta$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan^2\theta\operatorname{cosec}^2\theta=\frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta}\cdot\frac{1}{\sin^2\theta}=\frac{1}{\cos^2\theta}=\sec^2\theta.$

৮৭. $\sin\theta\sqrt{1+\tan^2\theta}=$ নিচের কোনটি?

ক $\operatorname{cosec}\theta$ খ $\sec\theta$
গ $\cot\theta$ ঘ $\tan\theta$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin\theta\sqrt{1+\tan^2\theta}=\sin\theta.\sqrt{\sec^2\theta}$

$=\sin\theta.\sec\theta$

$=\frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\tan\theta.$

৮৮. $\tan^2\theta+1=$ কী? (সহজমান)

ক $\cos^2\theta$ খ $\cot^2\theta$ গ $\sin^2\theta$ ঘ $\sec^2\theta$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sec^2\theta-\tan^2\theta=1$ বা, $\sec^2\theta=1+\tan^2\theta.$

৮৯. $\sin\theta$ ও $\operatorname{cosec}\theta$ এর মধ্যে সম্পর্ক নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

ক $\sin\theta=\operatorname{cosec}\theta$ খ $\sin\theta.\operatorname{cosec}\theta=1$

গ $\sin\theta+\operatorname{cosec}\theta=1$ ঘ $\frac{1}{\sin\theta}+\frac{1}{\operatorname{cosec}\theta}=1$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin\theta\cdot\operatorname{cosec}\theta=\sin\theta\cdot\frac{1}{\sin\theta}=1.$

৯০. $(1+\tan^2 A)\cos A$ এর মান কত?

ক sec A খ cos A গ tan A ঘ cot A

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(1+\tan^2 A)\cos A$

$=\sec^2 A.\cos A=\sec^2 A\times\frac{1}{\sec A}=\sec A.$

৯১. $3\sin A-2\cos A=0$ হলে cosec A. cos A = কত?

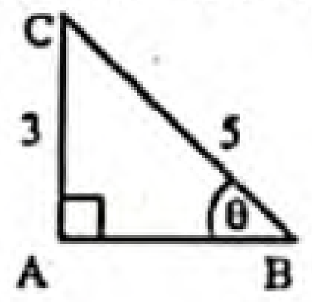
ক $\frac{3}{2}$ খ $\frac{2}{3}$
গ 1 ঘ −1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3\sin A-2\cos A=0$

বা, $3\sin A=2\cos A$

বা, $\cos A\times\frac{1}{\sin A}=\frac{3}{2}$ বা, $\cos A.\cos A=\frac{3}{2}.$

৯২. চিত্রে $AB\perp AC$ হলে AB এর মান নিচের কোনটি?



ক 4 খ 16 গ 8 ঘ 25

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

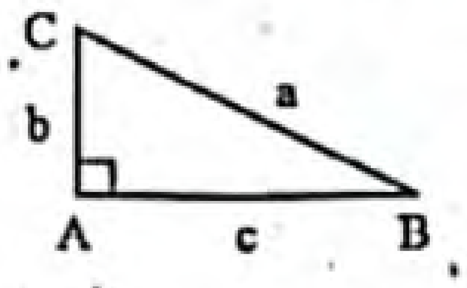
৭৯	ক	৮০	ক	৮১	ক	৮২	ঘ	৮৩	খ	৮৪	ঘ	৮৫	ক	৮৬	ঘ	৮৭	ঘ	৮৮	ঘ	৮৯	খ	৯০	ক	৯১	ক	৯২	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৯৩. চিত্রে—



i. $\sin B = \frac{b}{a}$

ii. $\cos B = \frac{c}{a}$

iii. $\tan B = \frac{a}{a+c}$

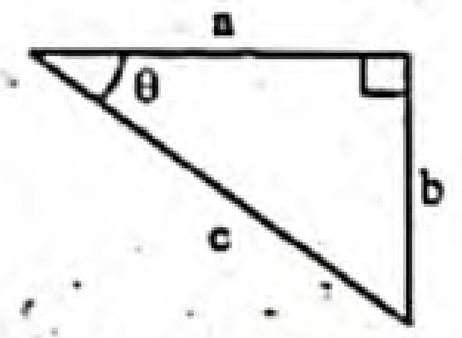
নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) চিত্রানুযায়ী, $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{CA}{CB} = \frac{b}{a}$

৯৪. (ii) $\cos B = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{AB}{BC} = \frac{c}{a}$,

(iii) $\tan B = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} = \frac{AC}{AB} = \frac{b}{c}$



θ কোণের ক্ষেত্রে—

i. অতিভুজ c

ii. সন্নিহিত বাহু a

iii. বিপরীত বাহু b

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৯৫. $\cos A = \frac{4}{5}$ হলে—

i. $\cot A = \frac{3}{4}$

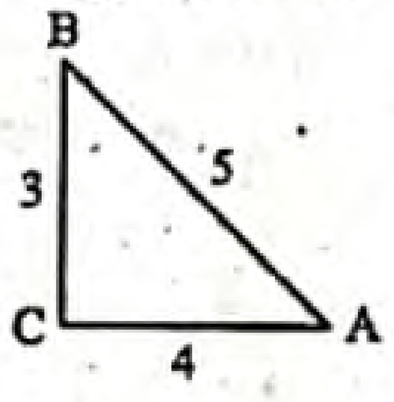
ii. $\sec^2 A - 1 = \frac{9}{16}$

iii. $\sin A = \frac{3}{5}$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cos A = \frac{4}{5} = \frac{AC}{AB}$



পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$BC^2 + AC^2 = AB^2$

বা, $BC^2 = AB^2 - AC^2 = 5^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9$

$\therefore BC = 3$

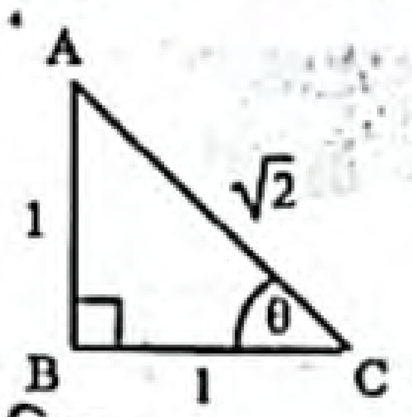
(i) $\cot A = \frac{CA}{BC} = \frac{4}{3}$

(ii) $\sec^2 A - 1 = \tan^2 A = \frac{BC^2}{AC^2} = \frac{3^2}{4^2} = \frac{9}{16}$

(iii) $\sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{5}$

∴ (ii) ও (iii) সঠিক।

৯৬.



চিত্রে—

i. $\tan\theta = 1$

ii. $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

iii. $\sin\theta \cdot \cos\theta = \frac{1}{2}$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

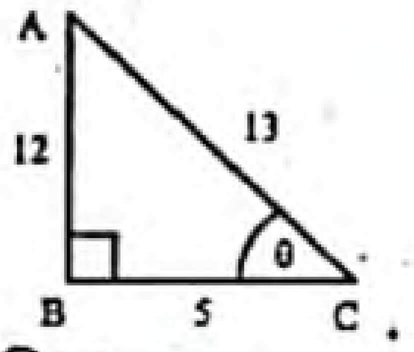
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) $\tan\theta = \frac{AB}{BC} = \frac{1}{1} = 1$

(ii) $\sin\theta = \frac{AB}{AC} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

(iii) $\sin\theta \cdot \cos\theta = \frac{AB}{AC} \cdot \frac{BC}{AC} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$

৯৭.



চিত্রে—

i. $\sin\theta = \frac{12}{13}$

ii. $\cos\theta = \frac{5}{13}$

iii. $\tan\theta = \frac{5}{12}$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

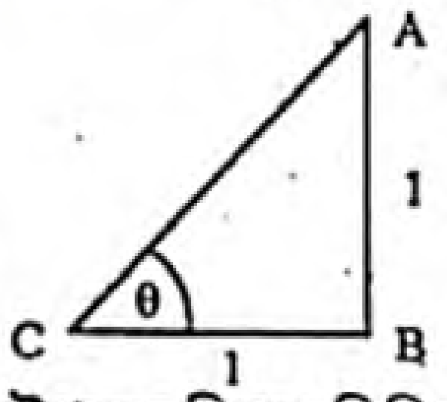
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) $\sin\theta = \frac{AB}{AC} = \frac{12}{13}$

(ii) $\cos\theta = \frac{BC}{AC} = \frac{5}{13}$, (iii) $\tan\theta = \frac{AB}{BC} = \frac{12}{5}$

∴ (i) ও (ii) সঠিক।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন



উপরের চিত্রের ভিত্তিতে ৯৮ – ১০০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৯৮. $\tan\theta =$ কত? (মধ্যমান)

ক $\sqrt{3}$ খ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

গ 1 ঘ 2

৯৯. Δ ABC-এ অতিভুজ = কত? (সহজমান)

ক 1 খ $\sqrt{2}$

গ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ঘ $1+\sqrt{2}$

১০০. $\sin\theta =$ কত? (সহজমান)

ক 1 খ $\frac{2}{\sqrt{3}}$

গ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ঘ $\frac{1}{2}$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৯৩	ক	৯৪	ঘ	৯৫	গ	৯৬	ঘ	৯৭	ক	৯৮	গ	৯৯	খ	১০০	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ যশোর বোর্ড ২০২০

(i) $A = \sin\theta, B = \cos\theta$. (ii) $P = \cos A + \sin A$.

ক. $\sec x = \operatorname{cosec} y = 2$ হলে, $\sin(x + y)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $P = \sqrt{2}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $A = 45°$. ৪

গ. (i) নং তথ্যের আলোকে প্রমাণ কর যে, $\frac{A+1-B}{A-1+B} = \frac{B}{1-A}$. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\sec x = \operatorname{cosec} y = 2$

এখন, $\sec x = 2$

বা, $\sec x = \sec 60°$

$\therefore\ x = 60°$

আবার, $\operatorname{cosec} y = 2$

বা, $\operatorname{cosec} y = \operatorname{cosec} 30°$

$\therefore\ y = 30°$

প্রদত্ত রাশি $= \sin(x + y)$

$= \sin(60° + 30°) = \sin 90° = 1$

নির্ণেয় মান 1.

খ দেওয়া আছে, $P = \cos A + \sin A$

$P = \sqrt{2}$ হলে, $\cos A + \sin A = \sqrt{2}$

বা, $\cos A = \sqrt{2} - \sin A$

বা, $\cos^2 A = (\sqrt{2} - \sin A)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\cos^2 A = (\sqrt{2})^2 - 2.\sqrt{2}.\sin A + \sin^2 A$

বা, $\cos^2 A = 2 - 2\sqrt{2}\sin A + \sin^2 A$

বা, $1 - \sin^2 A = 2 - 2\sqrt{2}\sin A + \sin^2 A$

বা, $2 - 2\sqrt{2}\sin A + \sin^2 A - 1 + \sin^2 A = 0$

বা, $2\sin^2 A - 2\sqrt{2}\sin A + 1 = 0$

বা, $(\sqrt{2}\sin A)^2 - 2.\sqrt{2}\sin A.1 + 1^2 = 0$

বা, $(\sqrt{2}\sin A - 1)^2 = 0$

বা, $\sqrt{2}\sin A - 1 = 0$ [বর্গমূল করে]

বা, $\sqrt{2}\sin A = 1$

বা, $\sin A = \frac{1}{\sqrt{2}} = \sin 45°$

$\therefore\ A = 45°$. (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $P = \cos A + \sin A$

$P = \sqrt{2}$ হলে, $\cos A + \sin A = \sqrt{2}$

বা, $\sin A = \sqrt{2} - \cos A$

বা, $\sin^2 A = (\sqrt{2} - \cos A)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\sin^2 A = (\sqrt{2})^2 - 2.\sqrt{2}.\cos A + \cos^2 A$

বা, $1 - \cos^2 A = 2 - 2\sqrt{2}\cos A + \cos^2 A$

বা, $2 - 2\sqrt{2}\cos A + \cos^2 A - 1 + \cos^2 A = 0$

বা, $2\cos^2 A - 2\sqrt{2}\cos A + 1 = 0$

বা, $(\sqrt{2}\cos A)^2 - 2.\sqrt{2}\cos A.1 + 1^2 = 0$

বা, $(\sqrt{2}\cos A - 1)^2 = 0$

বা, $\sqrt{2}\cos A - 1 = 0$ [বর্গমূল করে]

বা, $\sqrt{2}\cos A = 1$

বা, $\cos A = \frac{1}{\sqrt{2}}$

বা, $\cos A = \cos 45°$

$\therefore\ A = 45°$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $A = \sin\theta, B = \cos\theta$

বামপক্ষ $= \frac{A+1-B}{A-1+B} = \frac{\sin\theta + 1 - \cos\theta}{\sin\theta - 1 + \cos\theta}$

$= \dfrac{\frac{\sin\theta}{\cos\theta} + \frac{1}{\cos\theta} - \frac{\cos\theta}{\cos\theta}}{\frac{\sin\theta}{\cos\theta} - \frac{1}{\cos\theta} + \frac{\cos\theta}{\cos\theta}}$ [লব ও হরকে $\cos\theta$ দ্বারা ভাগ করে]

$= \frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{\tan\theta - \sec\theta + 1}$

$= \frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{\tan\theta - \sec\theta + (\sec^2\theta - \tan^2\theta)}$ [$\because \sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$]

$= \frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{(\tan\theta - \sec\theta) + (\sec\theta + \tan\theta)(\sec\theta - \tan\theta)}$

$= \frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{-(\sec\theta - \tan\theta) + (\sec\theta + \tan\theta)(\sec\theta - \tan\theta)}$

$= \frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{(\sec\theta - \tan\theta)(\sec\theta + \tan\theta - 1)}$

$= \frac{1}{\sec\theta - \tan\theta}$

$= \dfrac{1}{\frac{1}{\cos\theta} - \frac{\sin\theta}{\cos\theta}} = \dfrac{1}{\frac{1-\sin\theta}{\cos\theta}} = \frac{\cos\theta}{1-\sin\theta} = \frac{B}{1-A} =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \frac{A+1-B}{A-1+B} = \frac{B}{1-A}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০২০

$\cot\theta + \cos\theta = p$ এবং $\cot\theta - \cos\theta = q$.

ক. দেখাও যে, $pq = \cot^2\theta\cos^2\theta$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^2 - q^2 = 4\sqrt{pq}$. ৪

গ. $\frac{p}{q} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$ হলে θ এর মান নির্ণয় কর, যেখানে $0° < \theta < 90°$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\cot\theta + \cos\theta = p$ এবং $\cot\theta - \cos\theta = q$

বামপক্ষ $= pq$

$= (\cot\theta + \cos\theta)(\cot\theta - \cos\theta)$

$= \cot^2\theta - \cos^2\theta$

$= \cot^2\theta - \frac{\cos^2\theta}{\sin^2\theta}.\sin^2\theta$

$= \cot^2\theta - \cot^2\theta.\sin^2\theta$

$= \cot^2\theta(1 - \sin^2\theta) = \cot^2\theta.\cos^2\theta =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ pq = \cot^2\theta\cos^2\theta$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\cot\theta + \cos\theta = p$ এবং $\cot\theta - \cos\theta = q$

ডানপক্ষ $= \cot^2\theta\cos^2\theta$

$= \cot^2\theta(1 - \sin^2\theta) = \cot^2\theta - \cot^2\theta\sin^2\theta$

$= \cot^2\theta - \frac{\cos^2\theta}{\sin^2\theta}\sin^2\theta = \cot^2\theta - \cos^2\theta$

$= (\cot\theta + \cos\theta)(\cot\theta - \cos\theta) = pq =$ বামপক্ষ

$\therefore$ $pq = \cot^2\theta . \cos^2\theta$. (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $\cot\theta + \cos\theta = p$ এবং $\cot\theta - \cos\theta = q$

'ক' হতে প্রাপ্ত, $pq = \cot^2\theta . \cos^2\theta$

বামপক্ষ $= p^2 - q^2$

$= (\cot\theta + \cos\theta)^2 - (\cot\theta - \cos\theta)^2$

$= 4\cot\theta\cos\theta$ [$\because (a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$]

$= 4\sqrt{\cot^2\theta\cos^2\theta} = 4\sqrt{pq}$ [$\because pq = \cot^2 . \cos^2\theta$]

$=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $p^2 - q^2 = 4\sqrt{pq}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $\cot\theta + \cos\theta = p$ এবং $\cot\theta - \cos\theta = q$

এখন, $\frac{p}{q} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\cot\theta + \cos\theta}{\cot\theta - \cos\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\cot\theta + \cos\theta + \cot\theta - \cos\theta}{\cot\theta + \cos\theta - \cot\theta + \cos\theta} = \frac{2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}-2+\sqrt{3}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2\cot\theta}{2\cos\theta} = \frac{4}{2\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\frac{\cos\theta}{\sin\theta}}{\cos\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\cos\theta}{\sin\theta} \times \frac{1}{\cos\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\sin\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60°$

$\therefore$ $\theta = 60°$

নির্ণেয় মান : $\theta = 60°$.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\cot\theta + \cos\theta = p$ এবং $\cot\theta - \cos\theta = q$

এখন, $\frac{p}{q} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\cot\theta + \cos\theta}{\cot\theta - \cos\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\frac{\cos\theta}{\sin\theta} + \cos\theta}{\frac{\cos\theta}{\sin\theta} - \cos\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\frac{\cos\theta + \sin\theta\cos\theta}{\sin\theta}}{\frac{\cos\theta - \sin\theta\cos\theta}{\sin\theta}} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\cos\theta + \sin\theta\cos\theta}{\sin\theta} \times \frac{\sin\theta}{\cos\theta - \sin\theta\cos\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\cos\theta + \sin\theta\cos\theta}{\cos\theta - \sin\theta\cos\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\cos\theta(1+\sin\theta)}{\cos\theta(1-\sin\theta)} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1+\sin\theta+1-\sin\theta}{1+\sin\theta-1+\sin\theta} = \frac{2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}-2+\sqrt{3}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2}{2\sin\theta} = \frac{4}{2\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\sin\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}}$ বা, $\operatorname{cosec}\theta = \operatorname{cosec} 60°$

$\therefore$ $\theta = 60°$

নির্ণেয় মান : $\theta = 60°$.

প্রশ্ন ৩ ▶ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০

$P = \operatorname{cosec}\beta - 1$, $Q = \operatorname{cosec}\beta + 1$ এবং $R = \sec\alpha - \tan\alpha$.

ক. $C = 30°$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\cos 2C = 2\cos^2 C - 1$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\sqrt{\frac{Q}{P}} = \frac{1}{\sec\beta - \tan\beta}$. ৪

গ. $R = \frac{1}{x}$ হলে $\operatorname{cosec}\alpha$-এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $C = 30°$

বামপক্ষ $= \cos 2C = \cos(2 \times 30°) = \cos 60° = \frac{1}{2}$

ডানপক্ষ $= 2\cos^2 C - 1$

$= 2\cos^2 30° - 1$

$= 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - 1 = 2 \times \frac{3}{4} - 1 = \frac{3}{2} - 1 = \frac{3-2}{2} = \frac{1}{2}$

$\therefore$ $\cos 2C = 2\cos^2 C - 1$. (প্রমাণিত)

খ দেওয়া আছে, $P = \operatorname{cosec}\beta - 1$ এবং $Q = \operatorname{cosec}\beta + 1$

বামপক্ষ $= \sqrt{\frac{Q}{P}}$

$= \sqrt{\frac{\operatorname{cosec}\beta + 1}{\operatorname{cosec}\beta - 1}}$

$= \sqrt{\frac{(\operatorname{cosec}\beta + 1)(\operatorname{cosec}\beta + 1)}{(\operatorname{cosec}\beta - 1)(\operatorname{cosec}\beta + 1)}}$

$= \sqrt{\frac{(\operatorname{cosec}\beta + 1)^2}{\operatorname{cosec}^2\beta - 1}}$

$= \sqrt{\frac{(\operatorname{cosec}\beta + 1)^2}{\cot^2\beta}}$

$= \frac{\operatorname{cosec}\beta + 1}{\cot\beta} = \frac{\operatorname{cosec}\beta}{\cot\beta} + \frac{1}{\cot\beta}$

$= \frac{\frac{1}{\sin\beta}}{\frac{\cos\beta}{\sin\beta}} + \tan\beta = \frac{1}{\sin\beta} \times \frac{\sin\beta}{\cos\beta} + \tan\beta$

$= \frac{1}{\cos\beta} + \tan\beta = \sec\beta + \tan\beta$

$= \frac{(\sec\beta + \tan\beta)(\sec\beta - \tan\beta)}{\sec\beta - \tan\beta}$

$= \frac{\sec^2\beta - \tan^2\beta}{\sec\beta - \tan\beta} = \frac{1}{\sec\beta - \tan\beta}$ [$\because \sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$]

$=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\sqrt{\frac{Q}{P}} = \frac{1}{\sec\beta - \tan\beta}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, $R = \sec\alpha - \tan\alpha$ $R = \frac{1}{x}$ হলে,

$\sec\alpha - \tan\alpha = \frac{1}{x}$

বা, $\frac{1}{\cos\alpha} - \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{1}{x}$

বা, $\frac{1-\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{1}{x}$

বা, $\frac{(1-\sin\alpha)^2}{\cos^2\alpha} = \frac{1}{x^2}$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{(1-\sin\alpha)^2}{1-\sin^2\alpha} = \frac{1}{x^2}$

বা, $\frac{(1-\sin\alpha)^2}{(1+\sin\alpha)(1-\sin\alpha)} = \frac{1}{x^2}$

বা, $\frac{(1-\sin\alpha)(1-\sin\alpha)}{(1+\sin\alpha)(1-\sin\alpha)} = \frac{1}{x^2}$

বা, $\frac{1-\sin\alpha}{1+\sin\alpha} = \frac{1}{x^2}$

বা, $\frac{1-\sin\alpha+1+\sin\alpha}{1-\sin\alpha-1-\sin\alpha} = \frac{1+x^2}{1-x^2}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2}{-2\sin\alpha} = \frac{1+x^2}{1-x^2}$

বা, $\frac{1}{-\sin\alpha} = \frac{x^2+1}{-(x^2-1)}$

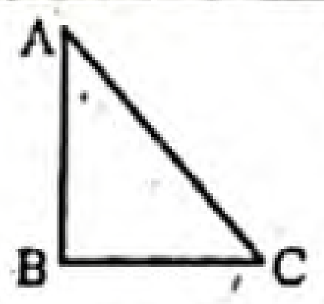
বা, $\frac{1}{\sin\alpha} = \frac{x^2+1}{x^2-1}$

$\therefore$ $\operatorname{cosec}\alpha = \frac{x^2+1}{x^2-1}$

নির্ণেয় মান $\frac{x^2+1}{x^2-1}$.

প্রশ্ন ৪ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

$AB = a$,
$AC = \sqrt{a^2+b^2}$
এবং $\angle C = \theta$ হলে—



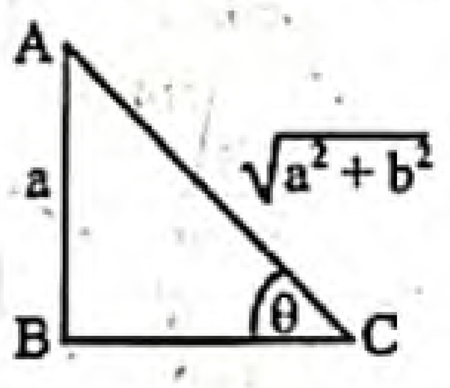
ক. চিত্র হতে $\tan\theta$ এর ত্রিকোণমিতিক অনুপাত নির্ণয় কর। ২

খ. $\tan\theta$ এর মানের উপর ভিত্তি করে $\frac{a\sin\theta - b\cos\theta}{a\sin\theta + b\cos\theta}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি $\tan A + \sin A = m$, $\tan A - \sin A = n$ হয় তাহলে প্রমাণ কর যে, $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$. ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABC সমকোণী ত্রিভুজে,



$AB = a$
$AC = \sqrt{a^2+b^2}$
$\angle C = \theta$
$BC^2 = AC^2 - AB^2$

বা, $BC^2 = \left(\sqrt{a^2+b^2}\right)^2 - a^2$

বা, $BC^2 = a^2 + b^2 - a^2 = b^2$

$\therefore$ $BC = b$

এখন, $\tan\angle C = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan\theta = \frac{a}{b}$

নির্ণেয় $\tan\theta$ এর অনুপাত $\frac{a}{b}$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $\tan\theta = \frac{a}{b}$

বা, $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{a}{b}$

বা, $\frac{a\sin\theta}{b\cos\theta} = \frac{a^2}{b^2}$ $\left[\frac{a}{b}\text{ দ্বারা উভয়পক্ষকে গুণ করে}\right]$

বা, $\frac{a\sin\theta + b\cos\theta}{a\sin\theta - b\cos\theta} = \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

$\therefore$ $\frac{a\sin\theta - b\cos\theta}{a\sin\theta + b\cos\theta} = \frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}$

নির্ণেয় মান $\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}$.

গ দেওয়া আছে, $\tan A + \sin A = m$ এবং $\tan A - \sin A = n$

বামপক্ষ $= m^2 - n^2$

$= (\tan A + \sin A)^2 - (\tan A - \sin A)^2$

$= 4\tan A \sin A$ [$\because (a+b)^2 + (a-b)^2 = 4ab$]

$= 4\sqrt{\tan^2 A \sin^2 A}$

$= 4\sqrt{\tan^2 A(1-\cos^2 A)}$

$= 4\sqrt{\tan^2 A - \tan^2 A.\cos^2 A}$

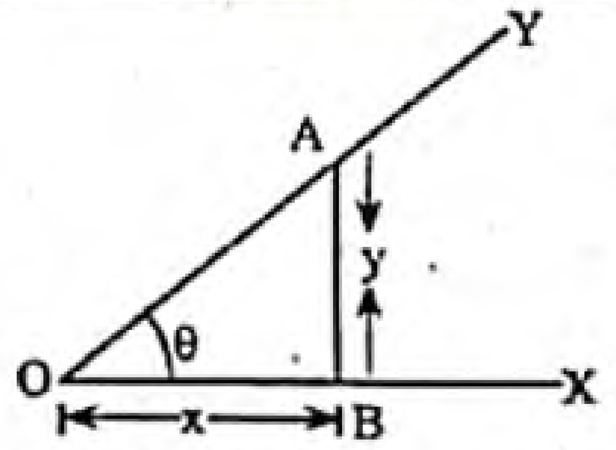
$= 4\sqrt{\tan^2 A - \frac{\sin^2 A}{\cos^2 A}.\cos^2 A}$ $\left[\because \tan A = \frac{\sin A}{\cos A}\right]$

$= 4\sqrt{\tan^2 A - \sin^2 A}$

$= 4\sqrt{(\tan A + \sin A)(\tan A - \sin A)} = 4\sqrt{mn}$

$\therefore$ $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৫ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৬



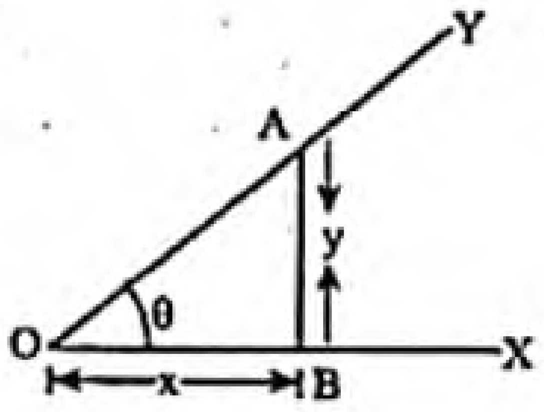
ক. $\cot\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে জ্যামিতিক পদ্ধতিতে দেখাও যে, $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$. ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে $\left(\frac{\sin A}{1-\cos A} + \frac{1-\cos A}{\sin A}\right)$ এর মান নির্ণয় কর, যখন $x = 3$, $y = 4$. ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে AOB সমকোণী ত্রিভুজে $\angle ABO =$ এক সমকোণ,
$\angle AOB = \theta$, $OB = x$ এবং $AB = y$

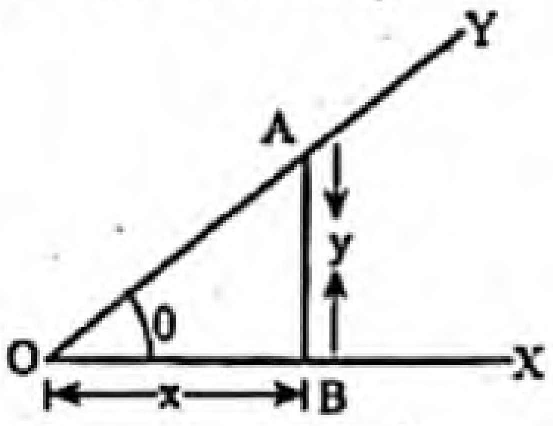


এখন, $\cot\angle AOB = \frac{OB}{AB}$

বা, $\cot\theta = \frac{x}{y}$

নির্ণেয় মান : $\frac{x}{y}$.

খ চিত্রে, AOB সমকোণী ত্রিভুজে $\angle ABO =$ এক সমকোণ,
$\angle AOB = \theta$, $OB = x$ এবং $AB = y$



পিথাগোরাসের সূত্র অনুসারে,

$OA^2 = OB^2 + AB^2$

বা, $OA^2 = x^2 + y^2$

বা, $OA = \sqrt{x^2+y^2}$

এখন, $\sin\angle AOB = \frac{AB}{OA}$

বা, $\sin\theta = \frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}}$

www.abswer.com

www.abswer.com

এবং $\cos\angle AOB = \frac{OB}{OA}$ বা, $\cos\theta = \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}$

$\therefore \sin^2\theta + \cos^2\theta = \left(\frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}}\right)^2 + \left(\frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}\right)^2$

$= \frac{y^2}{x^2+y^2} + \frac{x^2}{x^2+y^2}$

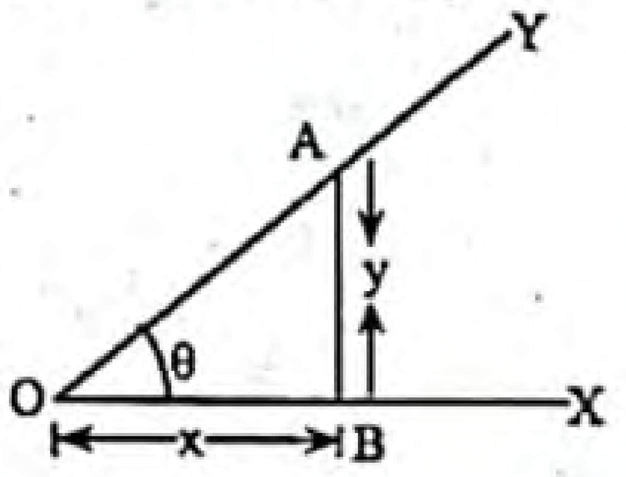
$= \frac{y^2+x^2}{x^2+y^2} = 1$

$\therefore \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$. (দেখানো হলো)

গ চিত্রে, AOB সমকোণী ত্রিভুজে $\angle ABO$ = এক সমকোণ,

$OB = x = 3$

এবং $AB = y = 4$



খ-হতে প্রাপ্ত,

$OA = \sqrt{x^2+y^2}$

$= \sqrt{3^2+4^2}$

$= \sqrt{9+16}$

$= \sqrt{25} = 5$

এখন, $\sin A = \frac{OB}{OA} = \frac{3}{5}$ এবং $\cos A = \frac{AB}{OA} = \frac{4}{5}$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{\sin A}{1-\cos A} + \frac{1-\cos A}{\sin A}$

$= \frac{\frac{3}{5}}{1-\frac{4}{5}} + \frac{1-\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}}$

$= \frac{\frac{3}{5}}{\frac{5-4}{5}} + \frac{\frac{5-4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{1}{5}} + \frac{\frac{1}{5}}{\frac{3}{5}}$

$= \frac{3}{5}\times\frac{5}{1} + \frac{1}{5}\times\frac{5}{3}$

$= 3 + \frac{1}{3} = \frac{9+1}{3} = \frac{10}{3}$

নির্ণেয় মান $\frac{10}{3}$.

প্রশ্ন ৬ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬

$\tan A + \sin A = m$ এবং $\tan A - \sin A = n$.

ক. প্রমাণ কর যে, $\tan^2 A.\sin^2 A = mn$. ২

খ. দেখাও যে, $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\sec A = \sqrt{mn}.\,\mathrm{cosec}^2 A$. ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\tan A + \sin A = m$ এবং $\tan A - \sin A = n$

বামপক্ষ $= \tan^2 A\cdot\sin^2 A$

$= \tan^2 A(1-\cos^2 A)$

$= \tan^2 A - \tan^2 A\cdot\cos^2 A$

$= \tan^2 A - \frac{\sin^2 A}{\cos^2 A}\cdot\cos^2 A$

$= \tan^2 A - \sin^2 A$

$= (\tan A + \sin A)(\tan A - \sin A)$

$= mn$ = ডানপক্ষ

$\therefore \tan^2 A\cdot\sin^2 A = mn$. (প্রমাণিত)

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৪(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $\tan^2 A\cdot\sin^2 A = mn$

বামপক্ষ $= \sec A$

$= \sec A.\frac{1}{\mathrm{cosec}^2 A}.\mathrm{cosec}^2 A$

$= \frac{1}{\cos A}.\sin^2 A.\,\mathrm{cosec}^2 A \quad \left[\because \frac{1}{\mathrm{cosec}\,A} = \sin A\right]$

$= \frac{\sin A}{\cos A}.\sin A\cdot\mathrm{cosec}^2 A$

$= \tan A\cdot\sin A\cdot\mathrm{cosec}^2 A$

$= \sqrt{\tan^2 A\cdot\sin^2 A}\cdot\mathrm{cosec}^2 A$

$= \sqrt{mn}\cdot\mathrm{cosec}^2 A \quad [\because \tan^2 A.\sin^2 A = mn]$

= ডানপক্ষ

$\therefore \sec A = \sqrt{mn}\cdot\mathrm{cosec}^2 A$. (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\tan A + \sin A = m$ এবং $\tan A - \sin A = n$

ক-হতে প্রাপ্ত, $\tan^2 A\sin^2 A = mn$

ডানপক্ষ $= \sqrt{mn}\,\mathrm{cosec}^2 A$

$= \sqrt{\tan^2 A\sin^2 A}\,\mathrm{cosec}^2 A \quad [\because \tan^2 A\sin^2 A = mn]$

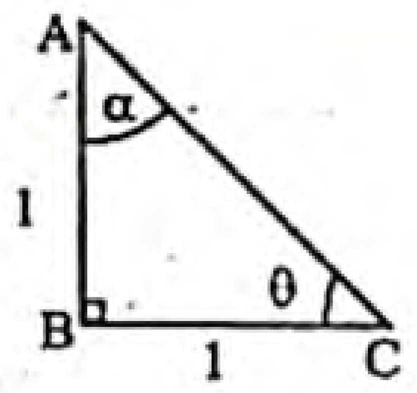
$= \tan A\sin A\,\mathrm{cosec}^2 A$

$= \frac{\sin A}{\cos A}.\sin A.\frac{1}{\sin^2 A} = \frac{1}{\cos A} = \sec A$ = বামপক্ষ

$\therefore \sec A = \sqrt{mn}\,\mathrm{cosec}^2 A$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৭ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



ক. অতিভুজ এর পরিমাণ কত? ২

খ. $\cos\theta + \cos\alpha$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

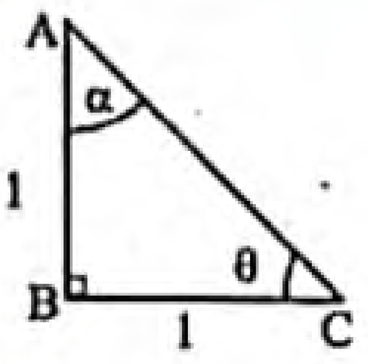
গ. চিত্রের আলোকে প্রমাণ কর যে, $\sin^2\theta + \cos^2\alpha = 1$. ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\angle ABC$ = এক সমকোণ

$AB = 1$ এবং $BC = 1$



এখন, অতিভুজ $AC = \sqrt{AB^2+BC^2}$

$= \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{1+1} = \sqrt{2}$

$\therefore$ অতিভুজের পরিমাণ $\sqrt{2}$ একক।

খ ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

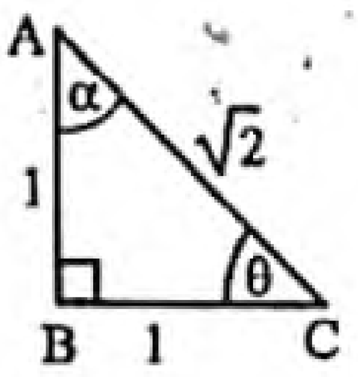
$\angle ABC$ = এক সমকোণ

$AB = 1$

$BC = 1$

$\angle BAC = \alpha$

এবং $\angle ACB = \theta$



ক-হতে প্রাপ্ত, $AC = \sqrt{2}$

এখন, $\cos\angle ACB = \frac{BC}{AC}$

বা, $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

এবং $\cos\angle BAC = \frac{AB}{AC}$

বা, $\cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$

প্রদত্ত রাশি $= \cos\theta + \cos\alpha$

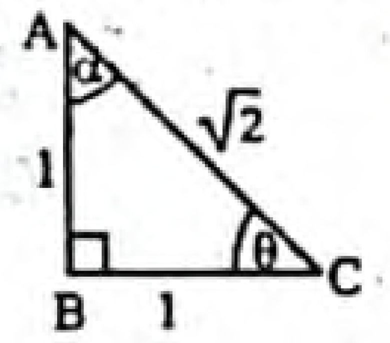
$= \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1+1}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}.\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$

নির্ণেয় মান : $\sqrt{2}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ ABC সমকোণী ত্রিভুজে,



$\angle ABC =$ এক সমকোণ

$AB = 1$

$BC = 1$

$\angle BAC = \alpha$

এবং $\angle ACB = \theta$

ক-হতে প্রাপ্ত, $AC = \sqrt{2}$ এবং খ-হতে প্রাপ্ত, $\cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$

এখন, $\sin\angle ACB = \frac{AB}{AC}$

বা, $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

বামপক্ষ $= \sin^2\theta + \cos^2\alpha$

$= \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2$

$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1+1}{2} = \frac{2}{2} = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \sin^2\theta + \cos^2\alpha = 1.$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৫

$p = 1 + \sin A$ এবং $q = 1 - \sin A$ হলে–

ক. pq এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\sqrt{\frac{p}{q}} = \sec A + \tan A.$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $(\sec A - \tan A)^2 = \frac{q}{p}.$ ৪

[য. বো. '১৫]

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $p = 1 + \sin A$ এবং $q = 1 - \sin A$

প্রদত্ত রাশি $= pq$

$= (1 + \sin A)(1 - \sin A)$ [p ও q এর মান বসিয়ে]

$= 1 - \sin^2 A = \cos^2 A$ [$\because 1 - \sin^2 A = \cos^2 A$]

নির্ণেয় মান $\cos^2 A$.

খ দেওয়া আছে, $p = 1 + \sin A$ এবং $q = 1 - \sin A$

বামপক্ষ $= \sqrt{\frac{p}{q}}$

$= \sqrt{\frac{1 + \sin A}{1 - \sin A}}$ [p ও q এর মান বসিয়ে]

$= \frac{\sqrt{1 + \sin A}}{\sqrt{1 - \sin A}}$

$= \frac{\sqrt{1 + \sin A}\,.\sqrt{1 + \sin A}}{\sqrt{1 - \sin A}\,.\sqrt{1 + \sin A}}$ [লব ও হরকে $\sqrt{1 + \sin A}$ দ্বারা গুণ করে]

$= \frac{(\sqrt{1 + \sin A})^2}{\sqrt{(1 - \sin A)\,.\,(1 + \sin A)}}$

$= \frac{1 + \sin A}{\sqrt{1 - \sin^2 A}}$

$= \frac{1 + \sin A}{\sqrt{\cos^2 A}}$ [$\because 1 - \sin^2 A = \cos^2 A$]

$= \frac{1 + \sin A}{\cos A} = \frac{1}{\cos A} + \frac{\sin A}{\cos A}$

$= \sec A + \tan A$ [$\because \frac{1}{\cos A} = \sec A$ এবং $\frac{\sin A}{\cos A} = \tan A$]

$=$ ডানপক্ষ

$\therefore \sqrt{\frac{p}{q}} = \sec A + \tan A.$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $p = 1 + \sin A$ এবং $q = 1 - \sin A$

বামপক্ষ $= (\sec A - \tan A)^2$

$= \left(\frac{1}{\cos A} - \frac{\sin A}{\cos A}\right)^2$ [$\because \sec A = \frac{1}{\cos A}$ এবং $\tan A = \frac{\sin A}{\cos A}$]

$= \left(\frac{1 - \sin A}{\cos A}\right)^2 = \frac{(1 - \sin A)^2}{\cos^2 A}$

$= \frac{(1 - \sin A)^2}{1 - \sin^2 A}$ [$\because \cos^2 A = 1 - \sin^2 A$]

$= \frac{(1 - \sin A)(1 - \sin A)}{(1 + \sin A)(1 - \sin A)} = \frac{1 - \sin A}{1 + \sin A}$

$= \frac{q}{p}$ [$\because p = 1 + \sin A$ এবং $q = 1 - \sin A$]

$=$ ডানপক্ষ

$\therefore (\sec A - \tan A)^2 = \frac{q}{p}.$ (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $p = 1 + \sin A$ এবং $q = 1 - \sin A$

খ-হতে প্রাপ্ত, $\sqrt{\frac{p}{q}} = \sec A + \tan A$

আমরা জানি, $\sec^2 A - \tan^2 A = 1$

বা, $(\sec A + \tan A)(\sec A - \tan A) = 1$

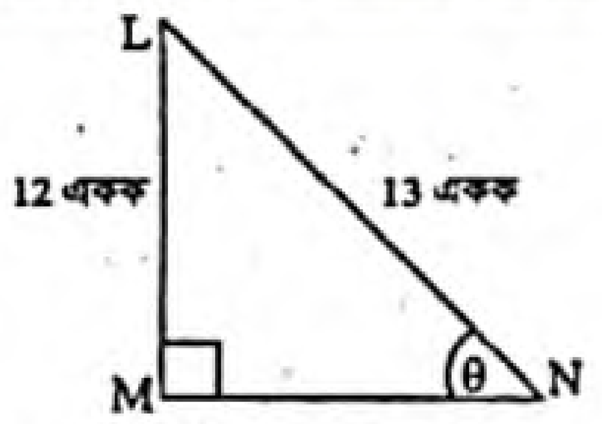
বা, $\sqrt{\frac{p}{q}}(\sec A - \tan A) = 1$

বা, $\left\{\sqrt{\frac{p}{q}}(\sec A - \tan A)\right\}^2 = 1^2$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{p}{q}(\sec A - \tan A)^2 = 1$ বা, $(\sec A - \tan A)^2 = \frac{1}{\frac{p}{q}} = 1 \times \frac{q}{p}$

$\therefore (\sec A - \tan A)^2 = \frac{q}{p}.$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৫



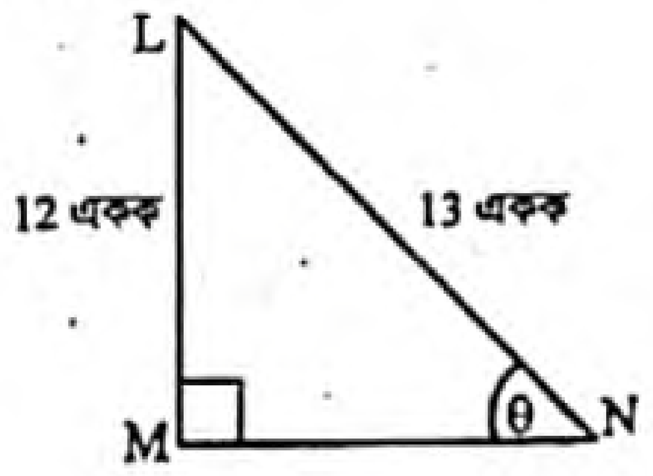
ক. $\cot\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, $\tan^2\theta - \sin^2\theta = \tan^2\theta.\sin^2\theta.$ ৪

গ. জ্যামিতিক পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1.$ ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্র হতে, $LM = 12$ একক,



$LN = 13$ একক

এবং $\angle LNM = \theta$

LMN সমকোণী ত্রিভুজে,

$LM^2 + MN^2 = LN^2$

বা, $(12)^2 + MN^2 = (13)^2$

বা, $144 + MN^2 = 169$

বা, $MN^2 = 169 - 144 = 25$ বা, $MN = \sqrt{25}$ বা, $MN = 5$

আবার, $\cot\angle LNM = \frac{MN}{LM}$

বা, $\cot\theta = \frac{5}{12}$

নির্ণেয় মান $\frac{5}{12}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ চিত্র হতে, $LM = 12$ একক

$LN = 13$ একক এবং $\angle LNM = \theta$

ক-হতে প্রাপ্ত, $MN = 5$ একক

বামপক্ষ $= \tan^2\theta - \sin^2\theta$

$= \left(\frac{LM}{MN}\right)^2 - \left(\frac{LM}{LN}\right)^2$

$= \left(\frac{12}{5}\right)^2 - \left(\frac{12}{13}\right)^2$

$= \frac{144}{25} - \frac{144}{169}$

$= \frac{24336 - 3600}{4225} = \frac{20736}{4225}$

ডানপক্ষ $= \tan^2\theta . \sin^2\theta$

$= \left(\frac{LM}{MN}\right)^2 . \left(\frac{LM}{LN}\right)^2$

$= \left(\frac{12}{5}\right)^2 . \left(\frac{12}{13}\right)^2 = \frac{144}{25} . \frac{144}{169} = \frac{20736}{4225}$

$\therefore \tan^2\theta - \sin^2\theta = \tan^2\theta . \sin^2\theta$. (প্রমাণিত)

গ চিত্র হতে, $\angle LNM = \theta$

এখন, $\sin^2\theta + \cos^2\theta = \left(\frac{LM}{LN}\right)^2 + \left(\frac{MN}{LN}\right)^2$

$= \frac{LM^2}{LN^2} + \frac{MN^2}{LN^2}$

$= \frac{LM^2 + MN^2}{LN^2}$

$= \frac{LN^2}{LN^2}$ [$\because LM^2 + MN^2 = LN^2$]

$= 1$.

$\therefore \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$. (প্রমাণিত)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

চিত্র হতে, LMN সমকোণী ত্রিভুজে,

$\angle LMN = 90°$, $\angle LNM = \theta$

$LM = 12$ একক, $LN = 13$ একক

ক-হতে প্রাপ্ত, $MN = 5$ একক

এখন, $\sin\theta = \frac{LM}{LN}$

$\cos\theta = \frac{MN}{LN}$

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,

$LM^2 + MN^2 = LN^2$

বা, $\frac{LM^2}{LN^2} + \frac{MN^2}{LN^2} = \frac{LN^2}{LN^2}$ [LN^2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\left(\frac{LM}{LN}\right)^2 + \left(\frac{MN}{LN}\right)^2 = 1$

বা, $(\sin\theta)^2 + (\cos\theta)^2 = 1$

$\therefore \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১০ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৫

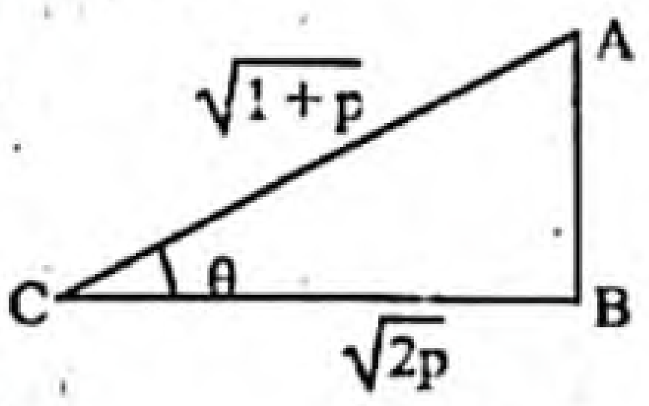
কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ $\sqrt{1+p}$ এবং θ কোণের সন্নিহিত বাহু $\sqrt{2p}$।

ক. তথ্যগুলো জ্যামিতিক চিত্রে উপস্থাপন করে অপর বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. $\sec^2\theta + \tan^2\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{1+\text{cosec}^2\theta}{1-\text{cosec}^2\theta} = -\frac{1}{p}$. ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান



ক এখানে, ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle ABC$ = এক সমকোণ,

অতিভুজ $AC = \sqrt{1+p}$, $\angle ACB = \theta$,

θ কোণের সন্নিহিত বাহু $BC = \sqrt{2p}$

এবং অপর বাহু AB.

এখন পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$AB^2 + BC^2 = AC^2$

বা, $AB^2 = AC^2 - BC^2$

বা, $AB^2 = (\sqrt{1+p})^2 - (\sqrt{2p})^2$

বা, $AB^2 = 1 + p - 2p = 1 - p$

$\therefore AB = \sqrt{1-p}$

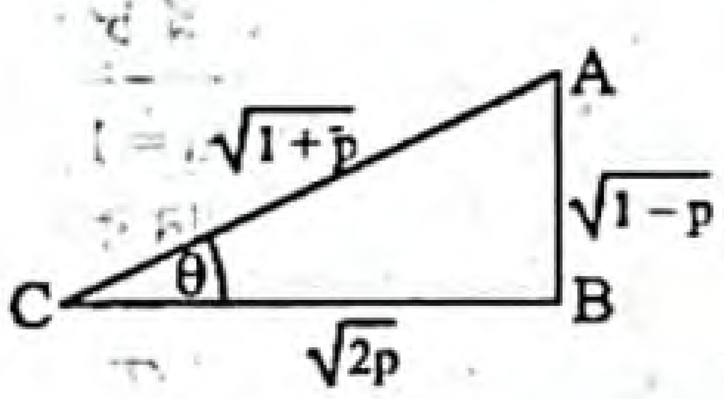
$\therefore$ অপর বাহুর দৈর্ঘ্য $\sqrt{1-p}$ একক।

খ ক-হতে প্রাপ্ত,

$AB = \sqrt{1-p}$, $BC = \sqrt{2p}$

$AC = \sqrt{1+p}$ এবং $\angle ACB = \theta$

ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে,



$\sec\angle ACB = \frac{AC}{BC}$

বা, $\sec\theta = \frac{\sqrt{1+p}}{\sqrt{2p}}$

এবং $\tan\angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan\theta = \frac{\sqrt{1-p}}{\sqrt{2p}}$

প্রদত্ত রাশি $= \sec^2\theta + \tan^2\theta$

$= \left(\frac{\sqrt{1+p}}{\sqrt{2p}}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{1-p}}{\sqrt{2p}}\right)^2$

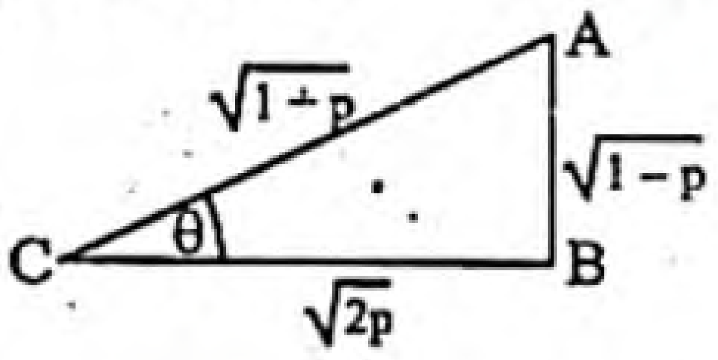
$= \frac{1+p}{2p} + \frac{1-p}{2p} = \frac{1+p+1-p}{2p} = \frac{2}{2p} = \frac{1}{p}$

নির্ণেয় মান $\frac{1}{p}$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $AB = \sqrt{1-p}$,

$AC = \sqrt{1+p}$ এবং $\angle ACB = \theta$

ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে,



$\text{cosec}\angle ACB = \frac{AC}{AB}$

বা, $\text{cosec}\theta = \frac{\sqrt{1+p}}{\sqrt{1-p}}$

বামপক্ষ $= \frac{1+\text{cosec}^2\theta}{1-\text{cosec}^2\theta}$

$= \frac{1 + \left(\frac{\sqrt{1+p}}{\sqrt{1-p}}\right)^2}{1 - \left(\frac{\sqrt{1+p}}{\sqrt{1-p}}\right)^2}$

$= \frac{1 + \frac{1+p}{1-p}}{1 - \frac{1+p}{1-p}} = \frac{\frac{1-p+1+p}{1-p}}{\frac{1-p-1-p}{1-p}} = \frac{\frac{2}{1-p}}{\frac{-2p}{1-p}}$

$= -\frac{2}{1-p} \times \frac{1-p}{2p}$

$= -\frac{1}{p}$ = ডানপক্ষ

$\therefore \frac{1+\text{cosec}^2\theta}{1-\text{cosec}^2\theta} = -\frac{1}{p}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১১ ▸ বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা

$\sin\theta = p, \cos\theta = q$, যেখানে θ সূক্ষ্মকোণ।

ক. $\frac{p}{q} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $p + q = \sqrt{2}$ হলে প্রমাণ কর যে, $\theta = 45°$. ৪

গ. দেখাও যে, $(\tan\theta + \sec\theta)^2 = \frac{1+p}{1-p}$. ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $p = \sin\theta$, $q = \cos\theta$

এবং $\frac{p}{q} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30°$

$\therefore \theta = 30°$

নির্ণেয় মান, $\theta = 30°$.

খ দেওয়া আছে, $\sin\theta = p, \cos\theta = q$

প্রশ্নমতে, $p + q = \sqrt{2}$

বা, $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{2}$

বা, $\sin\theta = \sqrt{2} - \cos\theta$

বা, $\sin^2\theta = (\sqrt{2} - \cos\theta)^2$ [বর্গ করে]

বা, $1 - \cos^2\theta = 2 - 2\sqrt{2}\cos\theta + \cos^2\theta$

বা, $1 - \cos^2\theta - 2 + 2\sqrt{2}\cos\theta - \cos^2\theta = 0$

বা, $-2\cos^2\theta + 2\sqrt{2}\cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos^2\theta - 2\sqrt{2}\cos\theta + 1 = 0$

বা, $(\sqrt{2}\cos\theta - 1)^2 = 0$

বা, $\sqrt{2}\cos\theta - 1 = 0$

বা, $\sqrt{2}\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \cos 45°$

$\therefore \theta = 45°$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $\sin\theta = p$, $\cos\theta = q$

বামপক্ষ $= (\tan\theta + \sec\theta)^2$

$= \left(\frac{\sin\theta}{\cos\theta} + \frac{1}{\cos\theta}\right)^2 = \left(\frac{\sin\theta + 1}{\cos\theta}\right)^2$

$= \frac{(\sin\theta + 1)^2}{\cos^2\theta} = \frac{(1 + \sin\theta)^2}{1 - \sin^2\theta}$

$= \frac{(1 + \sin\theta)(1 + \sin\theta)}{(1 - \sin\theta)(1 + \sin\theta)} = \frac{1 + \sin\theta}{1 - \sin\theta} = \frac{1+p}{1-p} =$ ডানপক্ষ

$\therefore (\tan\theta + \sec\theta)^2 = \frac{1+p}{1-p}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১২ ▸ বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া

$\tan\theta + \sin\theta = p$ এবং $\tan\theta - \sin\theta = q$.

ক. $\tan 2\theta = \sqrt{3}$ হলে, $\cos\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(p - q)^2 = \frac{16pq}{(p+q)^2}$. ৪

গ. দেখাও যে, $\sec\theta - \frac{1}{\sec\theta} = \frac{4pq}{p^2 - q^2}$. ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\tan 2\theta = \sqrt{3}$

বা, $\tan 2\theta = \tan 60°$

বা, $2\theta = 60°$

$\therefore \theta = 30°$

$\therefore \cos\theta = \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

নির্ণেয় মান $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

খ দেওয়া আছে, $\tan\theta + \sin\theta = p$ এবং $\tan\theta - \sin\theta = q$

$p - q = \tan\theta + \sin\theta - \tan\theta + \sin\theta = 2\sin\theta$

$p + q = \tan\theta + \sin\theta + \tan\theta - \sin\theta = 2\tan\theta$

$pq = (\tan\theta + \sin\theta)(\tan\theta - \sin\theta) = \tan^2\theta - \sin^2\theta$

বামপক্ষ $= (p - q)^2 = (2\sin\theta)^2 = 4\sin^2\theta$

ডানপক্ষ $= \frac{16pq}{(p+q)^2}$

$= \frac{16(\tan^2\theta - \sin^2\theta)}{(2\tan\theta)^2}$

$= \frac{16\tan^2\theta\left(1 - \frac{\sin^2\theta}{\tan^2\theta}\right)}{4\tan^2\theta} = 4(1 - \cos^2\theta) = 4\sin^2\theta$

$\therefore (p - q)^2 = \frac{16pq}{(p+q)^2}$. (প্রমাণিত)

গ বামপক্ষ $= \sec\theta - \frac{1}{\sec\theta}$

$= \frac{\sec^2\theta - 1}{\sec\theta}$

$= \frac{\tan^2\theta}{\sec\theta}$

$= \frac{\frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta}}{\frac{1}{\cos\theta}}$

$= \frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} \times \frac{\cos\theta}{1}$

$= \frac{\sin^2\theta}{\cos\theta} = \tan\theta.\sin\theta$

ডানপক্ষ $= \frac{4pq}{p^2 - q^2}$

$= \frac{4pq}{(p+q)(p-q)}$

$= \frac{4(\tan^2\theta - \sin^2\theta)}{2\tan\theta.2\sin\theta}$ [খ নং হতে মান বসিয়ে]

$= \frac{4\tan^2\theta\left(1 - \frac{\sin^2\theta}{\tan^2\theta}\right)}{4\tan\theta.\sin\theta}$

$= \frac{\tan\theta\left(1 - \sin^2\theta \times \frac{\cos^2\theta}{\sin^2\theta}\right)}{\sin\theta}$

$= \frac{\tan\theta(1 - \cos^2\theta)}{\sin\theta} = \frac{\tan\theta}{\sin\theta}\sin^2\theta = \tan\theta.\sin\theta$

$\therefore \sec\theta - \frac{1}{\sec\theta} = \frac{4pq}{p^2 - q^2}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত বর্ণনা করতে পারব।

প্রশ্ন ১৩ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle B$ সমকোণ।

ক. A কোণের ক্ষেত্রে অতিভুজ, বিপরীত বাহু এবং সন্নিহিত বাহু নির্ণয় কর। ২

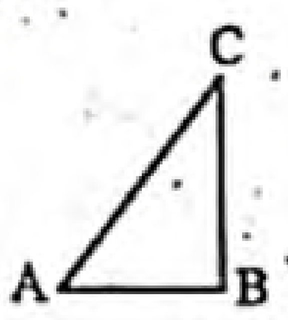
খ. $\tan A = 1$ হলে, প্রমাণ কর যে, $2 \sin A \cos A = 1$. ৪

গ. $\tan A = \sqrt{3}$ হলে, $\sqrt{3} \sin A \cos A = \frac{3}{4}$ এর সত্যতা যাচাই কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের উদাহরণ ৪নং এবং অনুশীলনী ৯.১ এর ৫নং এর আলোকে]

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক A কোণের ক্ষেত্রে,



চিত্র হতে পাই, অতিভুজ = AC

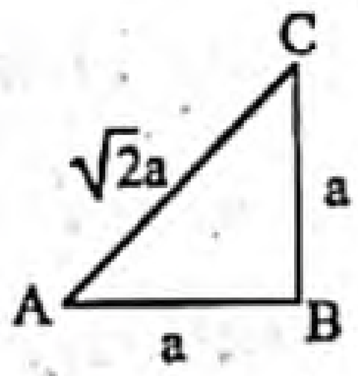
বিপরীত বাহু = BC

এবং সন্নিহিত বাহু = AB

খ দেওয়া আছে, $\tan A = 1$

অতএব, বিপরীত বাহু = সন্নিহিত বাহু = a

অতিভুজ $= \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a$



সুতরাং, $\sin A = \frac{a}{\sqrt{2}a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $\cos A = \frac{a}{\sqrt{2}a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

এখন বামপক্ষ $= 2 \sin A \cos A$

$= 2 . \frac{1}{\sqrt{2}} . \frac{1}{\sqrt{2}}$

$= 2 . \frac{1}{2}$

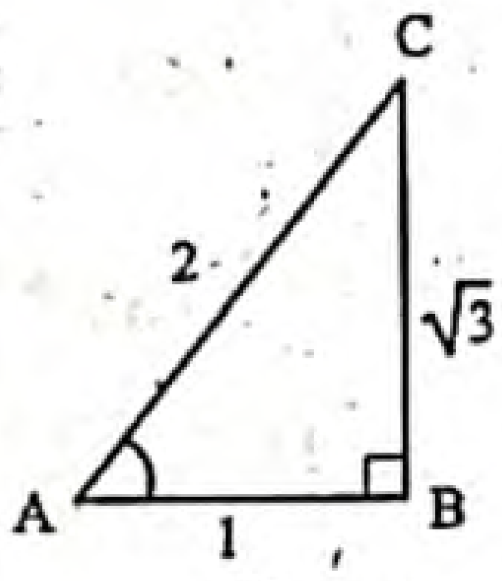
$= 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $2 \sin A \cos A = 1$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে,

ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle B$ সমকোণ এবং

$\tan A = \sqrt{3}$



বা, $\frac{BC}{AB} = \sqrt{3}$ $\left[\because \tan A = \frac{\text{বিপরীত বাহু}}{\text{সন্নিহিত বাহু}}\right]$

বা, $\frac{BC}{AB} = \frac{\sqrt{3}}{1}$

অতএব, $AB = 1$ এবং $BC = \sqrt{3}$

$\therefore$ $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

$= \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2}$

$= \sqrt{1+3} = \sqrt{4} = 2$

এখানে, $\sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

এবং $\cos A = \frac{AB}{AC} = \frac{1}{2}$

সুতরাং $\sqrt{3} \sin A \cos A = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

অতএব, $\tan A = \sqrt{3}$ এর জন্য $\sqrt{3} \sin A \cos A = \frac{3}{4}$ সত্য।

শিখনফল ২ : সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক নির্ণয় করতে পারব।

প্রশ্ন ১৪ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$\cos^2 A + \cos^4 A = 1$.

ক. দেখাও যে, $\frac{\cos^2 A}{1 + \cos^2 A} = (1 + \cos A)(1 - \cos A)$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\cot^4 A - \cot^2 A = 1$. ৪

গ. দেখাও যে,
$\tan^4 A + \tan^2 A = 1$ এবং $\sin^2 A + \sec^2 A = 2$. ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\cos^2 A + \cos^4 A = 1$

বা, $\cos^2 A = 1 - \cos^4 A$

বামপক্ষ $= \frac{\cos^2 A}{1 + \cos^2 A} = \frac{1 - \cos^4 A}{1 + \cos^2 A}$

$= \frac{(1 + \cos^2 A)(1 - \cos^2 A)}{(1 + \cos^2 A)}$

$= 1 - \cos^2 A$

$= (1 + \cos A)(1 - \cos A)$

= ডানপক্ষ

$\therefore$ $\frac{\cos^2 A}{1 + \cos^2 A} = (1 + \cos A)(1 - \cos A)$.(দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $\cos^2 A + \cos^4 A = 1$

বা, $\cos^4 A = 1 - \cos^2 A$

বা, $\cos^4 A = \sin^2 A$

বা, $\frac{\cos^4 A}{\sin^4 A} = \frac{\sin^2 A}{\sin^4 A}$

বা, $\cot^4 A = \frac{1}{\sin^2 A} = \operatorname{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$

$\therefore$ $\cot^4 A - \cot^2 A = 1$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $\cos^2 A + \cos^4 A = 1$

বা, $\cos^4 A = 1 - \cos^2 A$

বা, $\cos^4 A = \sin^2 A$

বামপক্ষ $= \tan^4 A + \tan^2 A$

$= \tan^2 A (\tan^2 A + 1)$

$= \tan^2 A . \sec^2 A$

$= \frac{\sin^2 A}{\cos^2 A} . \frac{1}{\cos^2 A} = \frac{\sin^2 A}{\cos^4 A}$

$= \frac{\sin^2 A}{\sin^2 A}$ $[\because \cos^4 A = \sin^2 A]$

$= 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\tan^4 A + \tan^2 A = 1$. (দেখানো হলো)

আবার, বামপক্ষ $= \sin^2 A + \sec^2 A$

$= \sin^2 A + \tan^2 A + 1$

$= \sin^2 A + \frac{\sin^2 A}{\cos^2 A} + 1$

$= \sin^2 A + \frac{\cos^4 A}{\cos^2 A} + 1$

$= \sin^2 A + \cos^2 A + 1$ $[\because \sin^2 A + \cos^2 A = 1]$

$= 1 + 1$

$= 2 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\sin^2 A + \sec^2 A = 2$ (প্রমাণিত)

www.abswer.com

শিখনফল ৩ : সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর ধ্রুবতা যাচাই করে প্রমাণ ও গাণিতিক সমস্যা সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ১৫ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$\text{cosec } A - \cot A = \frac{4}{3}$.

ক. cot A হলো cot ও A এর গুণফল– যুক্তি দাও। ২

খ. cosec A + cot A এর মান কত? ৪

গ. দেখাও যে, $\sec A = -\frac{25}{7}$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৯.১ এর ২৩ ও ২৫নং এর আলোকে]

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক cot A হলো cot ও A এর গুণফল উক্তিটি সঠিক নয়। এখানে cot A হলো ত্রিকোণমিতিক অনুপাত এবং A হলো সমকোণী ত্রিভুজের যেকোনো একটি কোণের মান, যা cot এর সাথে যুক্ত হয়ে অর্থপূর্ণ ত্রিকোণমিতিক অনুপাত প্রকাশ করে এবং ত্রিকোণমিতিক সমস্যা সমাধানে ব্যবহৃত হতে পারে। A বাদে cot আলাদা কোনো অর্থ বহন করে না।

খ দেওয়া আছে, $\text{cosec } A - \cot A = \frac{4}{3}$

বা, $(\text{cosec } A - \cot A)(\text{cosec } A + \cot A) = \frac{4}{3}(\text{cosec } A + \cot A)$

[উভয়পক্ষে (cosec A + cot A) গুণ করে]

বা, $\text{cosec}^2 A - \cot^2 A = \frac{4}{3}(\text{cosec } A + \cot A)$

বা, $1 = \frac{4}{3}(\text{cosec } A + \cot A)$ [$\because \text{cosec}^2 A - \cot^2 A = 1$]

বা, $\text{cosec } A + \cot A = 1 \times \frac{3}{4}$

$\therefore$ $\text{cosec } A + \cot A = \frac{3}{4}$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশিটির মান $= \frac{3}{4}$.

গ দেওয়া আছে, $\text{cosec } A - \cot A = \frac{4}{3}$

বা, $\frac{1}{\sin A} - \frac{\cos A}{\sin A} = \frac{4}{3}$

বা, $\frac{1 - \cos A}{\sin A} = \frac{4}{3}$

বা, $\left(\frac{1 - \cos A}{\sin A}\right)^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{(1 - \cos A)^2}{\sin^2 A} = \frac{16}{9}$

বা, $\frac{(1 - \cos A)^2}{1 - \cos^2 A} = \frac{16}{9}$

বা, $\frac{(1 - \cos A)(1 - \cos A)}{(1 + \cos A)(1 - \cos A)} = \frac{16}{9}$

বা, $\frac{1 - \cos A}{1 + \cos A} = \frac{16}{9}$

বা, $\frac{1 - \cos A + 1 + \cos A}{1 - \cos A - 1 - \cos A} = \frac{16 + 9}{16 - 9}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2}{-2\cos A} = \frac{25}{7}$

বা, $\frac{1}{\cos A} = -\frac{25}{7}$

$\therefore$ $\sec A = -\frac{25}{7}$. (দেখানো হলো)

শিখনফল ৭ : ত্রিকোণমিতিক অভেদাবলি প্রয়োগ করতে পারব।

প্রশ্ন ১৬ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৭-এর আলোকে প্রণীত

$\cot A = \frac{b}{a}$; যেখানে $a = 1$

এবং $b = \sqrt{3}$.

ক. $\tan\theta$ এর মান সর্বদা 1 এর চেয়ে কম– যুক্তি দাও। ২

খ. উদ্দীপকের শর্ত হতে, $\frac{a\sin A - b\cos A}{a\sin A + b\cos A}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\text{cosec}^2 A - \sec^2 A}{\text{cosec}^2 A + \sec^2 A} = \frac{1}{2}$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৯.১ এর ২২ ও ২৪নং এর আলোকে]

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\tan\theta$ এর মান সর্বদা 1 এর চেয়ে কম উক্তিটি সত্য নয়। θ এর ভিন্ন ভিন্ন মানের জন্য $\tan\theta$ এর মান 1 এর চেয়ে কম বা সমান বা বেশি হতে পারে। যেমন $\theta = 30°, 45°, 60°$ মানের জন্য,

$\tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$; যা 1 এর চেয়ে ছোট।

$\tan 45° = 1$; যা 1 এর সমান।

$\tan 60° = \sqrt{3}$; যা 1 এর চেয়ে বেশি।

অতএব, $\tan\theta$ এর মান সর্বদা 1 এর চেয়ে কম নয়। $\tan\theta$ এর মান 1 এর কম, সমান ও বেশি হতে পারে।

খ দেওয়া আছে, $\cot A = \frac{b}{a}$

বা, $\frac{\cos A}{\sin A} = \frac{b}{a}$ [$\because \cot A = \frac{\cos A}{\sin A}$]

বা, $a\cos A = b\sin A$ [বজ্রগুণন করে]

বা, $\frac{a}{b}\cos A = \sin A$

বা, $\sin A = \frac{a}{b}\cos A$ [পক্ষান্তর করে]

এখন, $\frac{a\sin A - b\cos A}{a\sin A + b\cos A}$

$= \frac{a \cdot \frac{a}{b}\cos A - b\cos A}{a \cdot \frac{a}{b}\cos A + b\cos A}$ [$\because \sin A = \frac{a}{b}\cos A$]

$= \frac{\frac{\cos A}{b}(a^2 - b^2)}{\frac{\cos A}{b}(a^2 + b^2)}$

$= \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশিটির মান $= \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$.

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, $\cot A = \frac{b}{a} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$

$\therefore \tan A = \frac{1}{\cot A} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বামপক্ষ $= \frac{\operatorname{cosec}^2 A - \sec^2 A}{\operatorname{cosec}^2 A + \sec^2 A}$

$= \frac{1 + \cot^2 A - (1 + \tan^2 A)}{1 + \cot^2 A + 1 + \tan^2 A}$

[$\because 1 + \cot^2 A = \operatorname{cosec}^2 A$ এবং $1 + \tan^2 A = \sec^2 A$]

$= \frac{1 + \cot^2 A - 1 - \tan^2 A}{1 + \cot^2 A + 1 + \tan^2 A}$

$= \frac{\cot^2 A - \tan^2 A}{2 + \cot^2 A + \tan^2 A}$

$= \frac{(\sqrt{3})^2 - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}{2 + (\sqrt{3})^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}$ [tan A ও cot A এর মান বসিয়ে]

$= \frac{3 - \frac{1}{3}}{2 + 3 + \frac{1}{3}}$

$= \frac{\frac{9-1}{3}}{\frac{6+9+1}{3}}$

$= \frac{\frac{8}{3}}{\frac{16}{3}}$

$= \frac{8}{3} \times \frac{3}{16}$

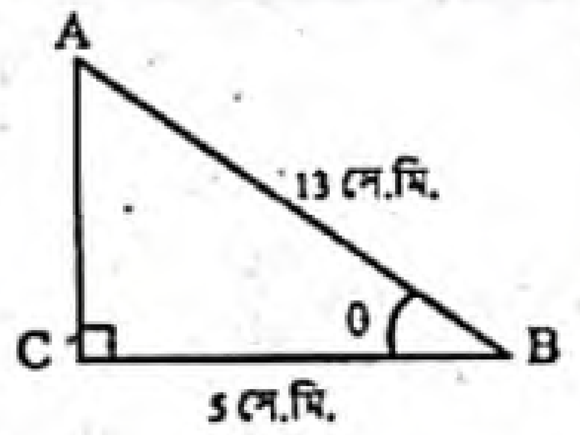
$= \frac{1}{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{\operatorname{cosec}^2 A - \sec^2 A}{\operatorname{cosec}^2 A + \sec^2 A} = \frac{1}{2}$ (প্রমাণিত)

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ১৭ ▶ অনুশীলনী ৯.১ ও ১৬.৪ এর সমন্বয়ে প্রণীত

চিত্রটি লক্ষ কর :



Δ ABC এর বাহু তিনটির দৈর্ঘ্যের সমান ধারবিশিষ্ট তিনটি লোহার ঘনককে গলিয়ে একটি নতুন ঘনক তৈরি করা হলো।

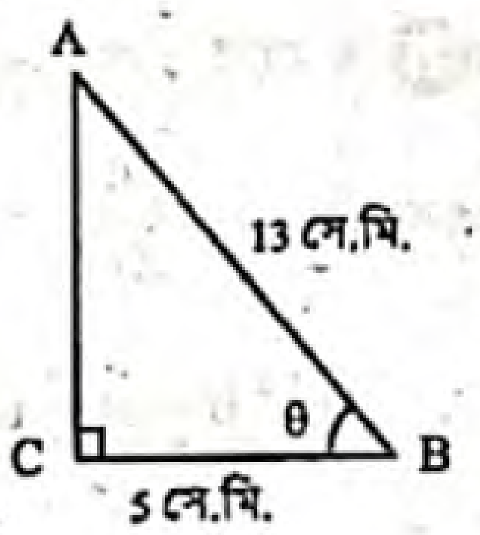
ক. AC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{\tan\theta - \sec\theta + 1} + \sqrt{\frac{1 - \sin\theta}{1 + \sin\theta}}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. নতুন ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, Δ ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ। যার AB = 13 সে. মি. এবং BC = 5 সে. মি.



পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$AB^2 = AC^2 + BC^2$

বা, $AC^2 = AB^2 - BC^2$

$= (13)^2 - (5)^2$

$= 169 - 25 = 144$

$\therefore AC = 12$

$\therefore$ AC এর দৈর্ঘ্য 12 সে. মি.।

খ চিত্র হতে পাই,

$\tan\theta = \frac{AC}{BC} = \frac{12}{5}, \sec\theta = \frac{AB}{BC} = \frac{13}{5}, \sin\theta = \frac{AC}{AB} = \frac{12}{13}$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{\tan\theta - \sec\theta + 1} + \sqrt{\frac{1 - \sin\theta}{1 + \sin\theta}}$

$= \frac{\frac{12}{5} + \frac{13}{5} - 1}{\frac{12}{5} - \frac{13}{5} + 1} + \sqrt{\frac{1 - \frac{12}{13}}{1 + \frac{12}{13}}}$

$= \frac{\frac{12 + 13 - 5}{5}}{\frac{12 - 13 + 5}{5}} + \sqrt{\frac{\frac{13 - 12}{13}}{\frac{13 + 12}{13}}}$

$= \frac{20}{5} \times \frac{5}{4} + \sqrt{\frac{1}{13} \times \frac{13}{25}}$

$= 5 + \sqrt{\frac{1}{25}} = 5 + \frac{1}{5} = \frac{25 + 1}{5} = \frac{26}{5}$

নির্ণেয় মান $\frac{26}{5}$.

গ ΔABC এর বাহু তিনটির দৈর্ঘ্যের সমান ধারবিশিষ্ট তিনটি লোহার ঘনক তৈরি করা হলে, লোহার ঘনকের ধার যথাক্রমে 12 সে. মি., 5 সে. মি. ও 13 সে. মি. হবে।

$\therefore$ ঘনক তিনটির আয়তন যথাক্রমে $(12)^3$ ঘন সে.মি. বা, 1728 ঘন সে. মি., $(5)^3$ ঘন সে. মি. বা, 125 ঘন সে. মি. এবং $(13)^3$ ঘন সে. মি. বা, 2197 ঘন সে. মি.

ঘনক তিনটি গলিয়ে নতুন ঘনক তৈরি করা হলে নতুন ঘনকের আয়তন হবে = (1728 + 125 + 2197) ঘন সে. মি. = 4050 ঘন সে. মি.

$\therefore$ নতুন ঘনকের ধারের দৈর্ঘ্য $= \sqrt[3]{4050}$ সে. মি. = 15.94 সে. মি.

নতুন ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= 15.94\sqrt{3}$ সে. মি. = 27.61 সে. মি.

নির্ণেয় কর্ণের দৈর্ঘ্য 27.61 সে. মি.।

প্রশ্ন ১৮ ▶ অনুশীলনী ৯.১, ৯.২ ও ১০ এর সমন্বয়ে প্রণীত

sin A + cos A = a, sec A + cosec A = b এবং একটি গাছ ঝড়ে ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে দন্ডায়মান অংশের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে 10 মিটার দূরে ভূমি স্পর্শ করে।

ক. $\sin\theta + \cos\theta = 1$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। [θ সূক্ষ্মকোণ] ২

খ. প্রমাণ কর যে, $b(a^2 - 1) = 2a$. ৪

গ. গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\sin\theta + \cos\theta = 1$

বা, $\sin^2\theta + \cos^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta = 1$ [বর্গ করে]

বা, $1 + 2\sin\theta\cos\theta = 1$ [$\because \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$]

বা, $2\sin\theta\cos\theta = 1 - 1$

বা, $\sin\theta \, . \cos\theta = 0$

www.abswer.com

www.abswer.com

হয় $\sin\theta = 0$
বা, $\sin\theta = \sin 0°$
∴ $\theta = 0°$

অথবা, $\cos\theta = 0$
বা, $\cos\theta = \cos 90°$
∴ $\theta = 90°$ যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ θ সূক্ষ্মকোণ

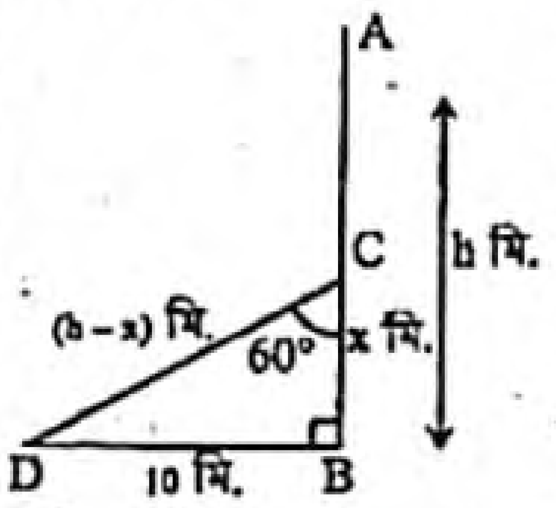
নির্ণেয় মান $\theta = 0°$.

খ দেওয়া আছে, $\sin A + \cos A = a$ এবং $\sec A + \csc A = b$

বামপক্ষ $= b(a^2 - 1)$
$= (\sec A + \text{cosec } A)\{(\sin A + \cos A)^2 - 1\}$
$= (\sec A + \text{cosec } A)\{(\sin^2 A + \cos^2 A + 2\sin A\cos A) - 1\}$
$= (\sec A + \text{cosec } A)(1 + 2\sin A\cos A - 1)$
$= (\sec A + \text{cosec } A).\ 2\sin A\cos A$
$= \left(\frac{1}{\cos A} + \frac{1}{\sin A}\right).\ 2\sin A\cos A$
$= \frac{2\sin A\cos A}{\cos A} + \frac{2\sin A\cos A}{\sin A}$
$= 2\sin A + 2\cos A$
$= 2(\sin A + \cos A)$
$= 2a$
= ডানপক্ষ

∴ $b(a^2 - 1) = 2a$. (প্রমাণিত)

গ মনেকরি, সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য $AB = h$ মিটার। গাছটি $BC = x$ মিটার উচ্চতায় ভেঙ্গে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে দণ্ডায়মান অংশের সাথে $\angle BCD = 60°$ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া হতে 10 মিটার দূরে D বিন্দুতে ভূমি স্পর্শ করে।



এখানে, $CD = AC = AB - BC = (h - x)$ মি.
এখন,

$\sin\angle BCD = \frac{BD}{CD}$

বা, $\sin 60° = \frac{10}{h - x}$
বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{10}{h - x}$
বা, $\sqrt{3}(h - x) = 20$
বা, $h - x = \frac{20}{\sqrt{3}}$
∴ $h = \frac{20}{\sqrt{3}} + x$ .... (1)

আবার,
$\tan\angle BCD = \frac{BD}{BC}$
বা, $\tan 60° = \frac{10}{x}$
বা, $\sqrt{3} = \frac{10}{x}$
∴ $x = \frac{10}{\sqrt{3}}$

(1)নং সমীকরণ হতে পাই,

$h = \frac{20}{\sqrt{3}} + \frac{10}{\sqrt{3}}$
বা, $h = \frac{20 + 10}{\sqrt{3}}$
বা, $h = \frac{30}{\sqrt{3}}$
বা, $h = \frac{10 \times 3}{\sqrt{3}}$
বা, $h = \frac{10 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3}}$
বা, $h = 10\sqrt{3}$ মিটার

নির্ণেয় সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য $10\sqrt{3}$ মিটার।

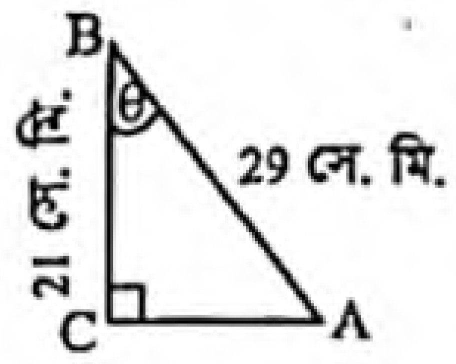
প্রশ্ন ১৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের ১৮০ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার ∠C সমকোণ, AB = 29 সে.মি., BC = 21 সে.মি. এবং ∠ABC = θ.

ক. বর্ণনা অনুযায়ী ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ২
খ. $\sin\theta, \cos\theta, \tan\theta$ ও $\sec\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ. $\cos^2\theta - \sin^2\theta$ এবং $\sec^2\theta - \tan^2\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক বর্ণনা অনুযায়ী ত্রিভুজটি অঙ্কন করা হল :



চিত্রে, Δ ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার
∠C = এক সমকোণ,
AB = 29 সে.মি.,
BC = 21 সে.মি.
এবং ∠ABC = θ.

খ ক-এর চিত্র অনুযায়ী,
θ কোণের সন্নিহিত বাহু, BC = 21 সে.মি.
অতিভুজ, AB = 29 সে.মি.

∴ বিপরীত বাহু, $AC = \sqrt{(29)^2 - (21)^2}$ সে.মি.
$= \sqrt{841 - 441}$ সে.মি.
$= \sqrt{400}$ সে.মি.
= 20 সে.মি.

এখন, $\sin\theta = \frac{AC}{AB} = \frac{20}{29}$, $\cos\theta = \frac{BC}{AB} = \frac{21}{29}$

$\tan\theta = \frac{AC}{BC} = \frac{20}{21}$

এবং $\sec\theta = \frac{AB}{BC} = \frac{29}{21}$

∴ $\sin\theta = \frac{20}{29}$, $\cos\theta = \frac{21}{29}$, $\tan\theta = \frac{20}{21}$ এবং $\sec\theta = \frac{29}{21}$.

গ খ হতে প্রাপ্ত, $\sin\theta = \frac{20}{29}$; $\cos\theta = \frac{21}{29}$; $\tan\theta = \frac{20}{21}$

এবং $\sec\theta = \frac{29}{21}$

∴ $\cos^2\theta - \sin^2\theta = \left(\frac{21}{29}\right)^2 - \left(\frac{20}{29}\right)^2$
$= \frac{441}{841} - \frac{400}{841}$
$= \frac{441 - 400}{841}$
$= \frac{41}{841}$

এবং $\sec^2\theta - \tan^2\theta = \left(\frac{29}{21}\right)^2 - \left(\frac{20}{21}\right)^2$
$= \frac{841}{441} - \frac{400}{441}$
$= \frac{841 - 400}{441}$
$= \frac{441}{441} = 1$

নির্ণেয় মান $\cos^2\theta - \sin^2\theta = \frac{41}{841}$ এবং $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$.

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ৯ অনুশীলনী ৯.২

বিভিন্ন কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

সাধারণ গাণিতিক অংশ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের ত্রিকোণমিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. $\cos\theta = \frac{1}{2}$ হলে $\cot\theta$ এর মান কোনটি?

ক $\frac{1}{\sqrt{3}}$ খ 1 গ $\sqrt{3}$ ঘ 2

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cos\theta = \frac{1}{2} = \cos 60°$

$\therefore \theta = 60°$ সুতরাং, $\cot\theta = \cot 60° = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

২. $\cos^2\theta - \sin^2\theta = \frac{1}{3}$ হলে, $\cos^4\theta - \sin^4\theta$ এর মান কত?

ক 3 খ 2 গ 1 ঘ $\frac{1}{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cos^4\theta - \text{son}^4\theta = (\cos^2\theta)^2 - (\sin^2\theta)^2$

$= (\cos^2\theta + \sin^2\theta)(\cos^2\theta - \sin^2\theta) = 1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$.

৩. $\cot(\theta - 30°) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, $\sin\theta$ = কত?

ক $\frac{1}{2}$ খ 0 গ 1 ঘ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cot(\theta - 30°) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\cot(\theta - 30°) = \text{cbt } 60°$

বা, $\theta - 30° = 60°$

$\therefore \theta = 60° + 30° = 90°$

$\therefore \sin\theta = \sin 90° = 1$.

৪. $\tan(3A) = \sqrt{3}$ হলে, A = কত?

ক 45° খ 30° গ 20° ঘ 15°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan(3A) = \sqrt{3} = \tan 60°$

বা, $3A = 60°$ $\therefore A = 20°$.

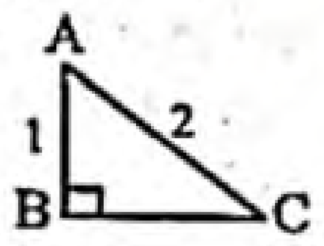
৫. $0° \le \theta \le 90°$ এর জন্য $\sin\theta$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

ক −1 খ 0 গ $\frac{1}{2}$ ঘ 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $0° \le \theta \le 90°$ এর জন্য $\sin\theta$ এর সর্বোচ্চ মান 1

৬. ABC সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ AC = 2, AB = 1

i. $\angle ACB = 30°$
ii. $\tan A = \sqrt{3}$
iii. $\sin(A + C) = 0$



নিচের কোনটি সঠিক?

ক i খ ii গ i ও ii ঘ ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে,

(i) $\sin\angle ACB = \frac{AB}{AC} = \frac{1}{2} = \sin 30°$

$\therefore \angle ACB = 30°$ ∴ i নং সঠিক।

(ii) $\angle A = 90° - \angle C = 90° - 30° = 60°$

$\therefore \tan A = \tan 60° = \sqrt{3}$

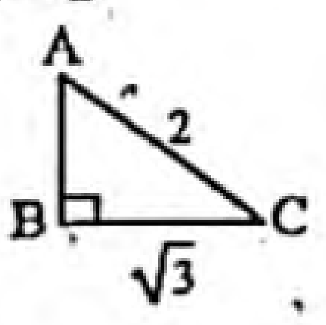
∴ ii নং সঠিক।

(iii) $\sin(A + C) = \sin(60° + 30°) = \sin 90° = 1$

∴ iii নং সঠিক নয়।

৭. ABC সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ AC = 2, AB = 1

i. $\cos A = \sin C$
ii. $\cos A + \sec A = \frac{5}{2}$
iii. $\tan C = \frac{2}{\sqrt{3}}$



নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) $AB = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{2^2(\sqrt{3}^2)} = \sqrt{4-3} = \sqrt{1} = 1$.

$\therefore \cos A = \sin C$ বা, $\frac{AB}{AC} = \frac{AB}{AC}$ বা, $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ ∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ

(ii) $\cos A + \sec A = \frac{AB}{AC} + \frac{AC}{AB} = \frac{1}{2} + \frac{2}{1} = \frac{1+4}{2} = \frac{5}{2}$

(iii) $\tan C = \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$ সুতরাং, i ও ii সঠিক।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ক	২	ঘ	৩	গ	৪	গ	৫	ঘ	৬	গ	৭	ক

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর ত্রিকোণমিতিক প্রশ্নাবলির সমাধান

❑ মান নির্ণয় কর (৮–১১) :

প্রশ্ন ৮ ▶ $\frac{1 - \cot^2 60°}{1 + \cot^2 60°}$

সমাধান : আমরা জানি, $\cot 60° = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$$\therefore \text{ প্রদত্ত রাশি } = \frac{1 - \cot^2 60°}{1 + \cot^2 60°}$$

$$= \frac{1 - (\cot 60°)^2}{1 + (\cot 60°)^2}$$

$$= \frac{1 - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}{1 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} \quad [\cot 60°\text{-এর মান বসিয়ে}]$$

$$= \frac{1 - \frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{3}} = \frac{\frac{3-1}{3}}{\frac{3+1}{3}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$$

নির্ণেয় মান $\frac{1}{2}$.

প্রশ্ন ৯ ▶ $\tan 45°.\ \sin^2 60°\ .\ \tan 30°.\ \tan 60°$

সমাধান : আমরা জানি, $\tan 45° = 1$, $\sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\tan 60° = \sqrt{3}$

$$\therefore \text{ প্রদত্ত রাশি } = \tan 45°\ .\ \sin^2 60°\ .\ \tan 30°\ .\ \tan 60°$$

$$= (\tan 45°)\ .\ (\sin 60°)^2\ .\ \tan 30°\ .\ (\tan 60°)$$

$$= (1)\ .\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 .\ \frac{1}{\sqrt{3}}\ .\ (\sqrt{3}) \quad [\text{মান বসিয়ে}]$$

$$= 1\ .\ \frac{3}{4}\ .\ 1 = \frac{3}{4}$$

নির্ণেয় মান $\frac{3}{4}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▶ $\dfrac{1-\cos^2 60°}{1+\cos^2 60°}+\sec^2 60°$

সমাধান : আমরা জানি, $\cos 60° = \frac{1}{2}$ এবং $\sec 60° = 2$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= \dfrac{1-\cos^2 60°}{1+\cos^2 60°}+\sec^2 60°$

$= \dfrac{1-(\cos 60°)^2}{1+(\cos 60°)^2}+(\sec 60°)^2$

$= \dfrac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^2}{1+\left(\frac{1}{2}\right)^2}+(2)^2$

$= \dfrac{1-\frac{1}{4}}{1+\frac{1}{4}}+4 = \dfrac{\frac{4-1}{4}}{\frac{4+1}{4}}+4$

$= \dfrac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{4}}+4 = \frac{3}{4}\times\frac{4}{5}+4 = \frac{3}{5}+4 = \frac{3+20}{5} = \frac{23}{5}$

নির্ণেয় মান $\frac{23}{5}$.

প্রশ্ন ১১ ▶ $\cos 45°.\cot^2 60°.\operatorname{cosec}^2 30°$

সমাধান : আমরা জানি, $\cos 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $\cot 60° = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\operatorname{cosec} 30° = 2$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= \cos 45° . \cot^2 60° . \operatorname{cosec}^2 30°$

$= \cos 45° . (\cot 60)^2 . (\operatorname{cosec} 30°)^2$

$= \frac{1}{\sqrt{2}}.\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 . 2^2$ [মান বসিয়ে]

$= \frac{1}{\sqrt{2}}.\frac{1}{3}.4 = \frac{2.\sqrt{2}.\sqrt{2}}{\sqrt{2}.3} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

নির্ণেয় মান $\frac{2\sqrt{2}}{3}$.

☐ দেখাও যে (১২–১৭) :

প্রশ্ন ১২ ▶ $\cos^2 30° - \sin^2 30° = \cos 60°$

সমাধান :

বামপক্ষ $= \cos^2 30° - \sin^2 30° = (\cos 30°)^2 - (\sin 30°)^2$

$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2$ [$\because \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30° = \frac{1}{2}$]

$= \frac{3}{4}-\frac{1}{4} = \frac{3-1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

ডানপক্ষ $= \cos 60° = \frac{1}{2}$ [$\because \cos 60° = \frac{1}{2}$]

$\therefore \cos^2 30° - \sin^2 30° = \cos 60°$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৩ ▶ $\sin 60° . \cos 30° + \cos 60° . \sin 30° = \sin 90°$

সমাধান :

বামপক্ষ $= \sin 60°.\cos 30° + \cos 60°.\sin 30°$

$= \frac{\sqrt{3}}{2}.\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}.\frac{1}{2}$

[$\because \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60° = \frac{1}{2}$ এবং $\sin 30° = \frac{1}{2}$]

$= \frac{(\sqrt{3})^2}{4}+\frac{1}{4}$

$= \frac{3}{4}+\frac{1}{4} = \frac{3+1}{4} = \frac{4}{4} = 1 = \sin 90° =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\sin 60° \cos 30° + \cos 60° \sin 30° = \sin 90°$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৪ ▶ $\cos 60° . \cos 30° + \sin 60° . \sin 30° = \cos 30°$

সমাধান : বামপক্ষ $= \cos 60° . \cos 30° + \sin 60°.\sin 30°$

$= \frac{1}{2}.\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}.\frac{1}{2}$

[$\because \cos 60° = \frac{1}{2}, \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30° = \frac{1}{2}$]

$= \frac{\sqrt{3}}{4}+\frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{3}}{4} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

ডানপক্ষ $= \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$ [$\because \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$]

$\therefore \cos 60°.\cos 30° + \sin 60°.\sin 30° = \cos 30°$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৫ ▶ $\sin 3A = \cos 3A$ যদি $A = 15°$ হয়।

সমাধান : বামপক্ষ $= \sin 3A$

$= \sin (3\times 15°)$ [$\because A = 15°$]

$= \sin 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$ [$\because \sin 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$]

ডানপক্ষ $= \cos 3A$

$= \cos (3\times 15°)$ [$\because A = 15°$]

$= \cos 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$ [$\because \cos 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$]

$\therefore$ $\sin 3A = \cos 3A$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৬ ▶ $\sin 2A = \dfrac{2\tan A}{1+\tan^2 A}$ যদি $A = 45°$ হয়।

সমাধান :

বামপক্ষ $= \sin 2A$

$= \sin (2\times 45°)$ [$\because A = 45°$]

$= \sin 90° = 1$ [$\because \sin 90° = 1$]

ডানপক্ষ $= \dfrac{2\tan A}{1+\tan^2 A} = \dfrac{2\tan A}{1+(\tan A)^2}$

$= \dfrac{2\tan 45°}{1+(\tan 45°)^2}$ [$\because A = 45°$]

$= \dfrac{2.1}{1+(1)^2}$ [$\because \tan 45° = 1$]

$= \frac{2}{1+1} = \frac{2}{2} = 1$

$\therefore$ $\sin 2A = \dfrac{2\tan A}{1+\tan^2 A}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৭ ▶ $\tan 2A = \dfrac{2\tan A}{1-\tan^2 A}$ যদি $A = 30°$ হয়।

সমাধান : বামপক্ষ $= \tan 2A$

$= \tan (2\times 30°)$ [$\because A = 30°$]

$= \tan 60° = \sqrt{3}$ [$\because \tan 60° = \sqrt{3}$]

ডানপক্ষ $= \dfrac{2\tan A}{1-\tan^2 A}$

$= \dfrac{2\tan A}{1-(\tan A)^2}$

$= \dfrac{2\tan 30°}{1-(\tan 30°)^2}$ [$\because A = 30°$]

$= \dfrac{2.\frac{1}{\sqrt{3}}}{1-\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}$ [$\because \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$]

$= \dfrac{\frac{2}{\sqrt{3}}}{1-\frac{1}{3}} = \dfrac{\frac{2}{\sqrt{3}}}{\frac{3-1}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}}\times\frac{3}{2} = \frac{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$

$\therefore$ $\tan 2A = \dfrac{2\tan A}{1-\tan^2 A}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৮ ▶ $2\cos(A+B) = 1 = 2\sin(A-B)$ এবং A, B সূক্ষ্মকোণ হলে দেখাও যে, $A = 45°, B = 15°$.

সমাধান : দেওয়া আছে,

$2\cos(A+B) = 1$

বা, $\cos(A+B) = \frac{1}{2}$

বা, $\cos(A+B) = \cos 60°$ $[\because \cos 60° = \frac{1}{2}]$

$\therefore A + B = 60°$ .... (1)

আবার, $2\sin(A-B) = 1$

বা, $\sin(A-B) = \frac{1}{2}$

বা, $\sin(A-B) = \sin 30°$ $[\because \sin 30° = \frac{1}{2}]$

$\therefore A - B = 30°$ .... (2)

এখন, সমীকরণ (1) ও (2) যোগ করে পাই,

$A + B + A - B = 60° + 30°$

বা, $2A = 90°$

$\therefore A = 45°$

আবার, সমীকরণ (1) থেকে সমীকরণ (2) বিয়োগ করে পাই,

$A + B - A + B = 60° - 30°$

$2B = 30°$

$\therefore B = 15°$

$\therefore A = 45°$ এবং $B = 15°$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৯ ▶ $\cos(A-B) = 1$, $2\sin(A+B) = \sqrt{3}$ এবং A, B সূক্ষ্মকোণ হলে, A ও B এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $\cos(A-B) = 1$

বা, $\cos(A-B) = \cos 0°$

$\therefore A - B = 0°$.................. (1)

আবার, $2\sin(A+B) = \sqrt{3}$

বা, $\sin(A+B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

বা, $\sin(A+B) = \sin 60°$

$\therefore A + B = 60°$.............. (2)

এখন সমীকরণ (1) ও (2) নং যোগ করে পাই,

$2A = 60°$

$\therefore A = 30°$

এখন, সমীকরণ (2) থেকে সমীকরণ (1) বিয়োগ করে পাই,

$2B = 60°$

$\therefore B = 30°$

নির্ণেয় মান : $A = 30°$ এবং $B = 30°$.

প্রশ্ন ২০ ▶ সমাধান কর : $\frac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$

সমাধান : এখানে, $\frac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$

$\therefore \frac{\cos A - \sin A + \cos A + \sin A}{\cos A - \sin A - \cos A - \sin A} = \frac{\sqrt{3}-1+\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1-\sqrt{3}-1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2\cos A}{-2\sin A} = \frac{2\sqrt{3}}{-2}$

বা, $-\frac{\cos A}{\sin A} = -\sqrt{3}$

বা, $\frac{\cos A}{\sin A} = \sqrt{3}$ [উভয়পক্ষকে (–1) দ্বারা গুণ করে]

বা, $\cot A = \sqrt{3}$ $[\because \cot A = \frac{\cos A}{\sin A}]$

বা, $\cot A = \cot 30°$

$\therefore A = 30°$

নির্ণেয় সমাধান : $A = 30°$.

প্রশ্ন ২১ ▶ A ও B সূক্ষ্মকোণ এবং $\cot(A+B) = 1$, $\cot(A-B) = \sqrt{3}$ হলে, A ও B এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : এখানে,

$\cot(A+B) = 1$

বা, $\cot(A+B) = \cot 45°$ $[\because \cot 45° = 1]$

$\therefore A + B = 45°$ .... (1)

আবার, $\cot(A-B) = \sqrt{3}$

বা, $\cot(A-B) = \cot 30°$ $[\because \cot 30° = \sqrt{3}]$

$\therefore A - B = 30°$ .... (2)

সমীকরণ (1) ও (2) যোগ করে পাই, $2A = 75°$

বা, $A = \frac{75°}{2} = 37\frac{1}{2}°$

আবার, সমীকরণ (1) নং হতে (2) নং বিয়োগ করে পাই,

$2B = 15°$

বা, $B = \frac{15°}{2} = 7\frac{1}{2}°$

নির্ণেয় মান : $A = 37\frac{1}{2}°$ এবং $B = 7\frac{1}{2}°$.

প্রশ্ন ২২ ▶ দেখাও যে, $\cos 3A = 4\cos^3 A - 3\cos A$; যদি $A = 30°$ হয়।

সমাধান : বামপক্ষ $= \cos 3A$

$= \cos(3 \times 30°)$ $[\because A = 30°]$

$= \cos 90° = 0$ $[\because \cos 90° = 0]$

ডানপক্ষ $= 4\cos^3 A - 3\cos A$

$= 4(\cos A)^3 - 3\cos A$

$= 4(\cos 30°)^3 - 3\cos 30°$ $[\because A = 30°]$

$= 4\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3 - 3\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ $[\because \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}]$

$= 4\frac{\sqrt{3}(\sqrt{3})^2}{8} - \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{2} = 0$

$\therefore \cos 3A = 4\cos^3 A - 3\cos A$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২৩ ▶ সমাধান কর : $\sin\theta + \cos\theta = 1$; যখন $0° \leq \theta \leq 90°$

সমাধান : এখানে, $\sin\theta + \cos\theta = 1$

বা, $(\sin\theta + \cos\theta)^2 = (1)^2$ [উভয় পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $\sin^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta + \cos^2\theta = 1$

বা, $\sin^2\theta + \cos^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta = 1$

বা, $1 + 2\sin\theta\cos\theta = 1$ $[\because \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1]$

বা, $2\sin\theta\cos\theta = 0$

$\therefore \sin\theta \, . \cos\theta = 0$

দুইটি রাশির গুণফল শূন্য হলে রাশি দুইটির অন্তত যেকোনো একটির মান শূন্য হতে হবে।

হয়, $\sin\theta = 0$

বা, $\sin\theta = \sin 0°$ $[\because \sin 0° = 0]$

$\therefore \theta = 0°$

আবার, $\cos\theta = 0$

বা, $\cos\theta = \cos 90°$ $[\because \cos 90° = 0]$

$\therefore \theta = 90°$

নির্ণেয় সমাধান : $\theta = 0°, 90°$.

প্রশ্ন ২৪ ▶ সমাধান কর : $\cos^2\theta - \sin^2\theta = 2 - 5\cos\theta$ যখন θ সূক্ষ্মকোণ।

সমাধান : এখানে, $\cos^2\theta - \sin^2\theta = 2 - 5\cos\theta$

বা, $\cos^2\theta - (1 - \cos^2\theta) = 2 - 5\cos\theta$ $[\because \sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta]$

বা, $\cos^2\theta - 1 + \cos^2\theta - 2 + 5\cos\theta = 0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $2\cos^2\theta + 5\cos\theta - 3 = 0$

বা, $2\cos^2\theta + 6\cos\theta - \cos\theta - 3 = 0$

বা, $2\cos\theta(\cos\theta + 3) - 1(\cos\theta + 3) = 0$

বা, $(\cos\theta + 3)(2\cos\theta - 1) = 0$

www.abswer.com

www.abswer.com

দুইটি রাশির গুণফল শূন্য হলে তাদের অন্তত যেকোনো একটির মান শূন্য হবে।

হয়, $2\cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\cos\theta = \cos 60°$ [$\because \cos 60° = \frac{1}{2}$]

$\therefore \theta = 60°$

আবার, $\cos\theta + 3 = 0$

বা, $\cos\theta = -3$

কিন্তু এটা গ্রহণযোগ্য নয়

$-1 \le \cos\theta \le 1$

নির্ণেয় সমাধান : $\theta = 60°$.

প্রশ্ন ২৫ ▸ সমাধান কর : $2\sin^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$; θ সূক্ষ্মকোণ।

সমাধান : দেওয়া আছে, $2\sin^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$

বা, $2(1-\cos^2\theta) + 3\cos\theta - 3 = 0$ [$\because \sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta$]

বা, $2 - 2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$

বা, $-2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos^2\theta - 3\cos\theta + 1 = 0$ [উভয়পক্ষকে (–1) দ্বারা গুণ করে]

বা, $2\cos^2\theta - 2\cos\theta - \cos\theta + 1 = 0$

বা, $2\cos\theta(\cos\theta - 1) - 1(\cos\theta - 1) = 0$

বা, $(\cos\theta - 1)(2\cos\theta - 1) = 0$

হয়, $\cos\theta - 1 = 0$

বা, $\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \cos 0°$

$\therefore \theta = 0°$

[গ্রহণযোগ্য নয় কারণ θ সূক্ষ্মকোণ]

অথবা, $2\cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\cos\theta = \cos 60°$

$\therefore \theta = 60°$

নির্ণেয় সমাধান : $\theta = 60°$.

প্রশ্ন ২৬ ▸ সমাধান কর : $\tan^2\theta - (1+\sqrt{3})\tan\theta + \sqrt{3} = 0$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\tan^2\theta - (1+\sqrt{3})\tan\theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $\tan^2\theta - \tan\theta - \sqrt{3}\tan\theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $\tan\theta(\tan\theta - 1) - \sqrt{3}(\tan\theta - 1) = 0$

বা, $(\tan\theta - 1)(\tan\theta - \sqrt{3}) = 0$

দুইটি রাশির গুণফল শূন্য। অতএব, তাদের অন্তত একটি রাশির মান শূন্য হবে।

হয়, $\tan\theta - 1 = 0$

বা, $\tan\theta = 1$

বা, $\tan\theta = \tan 45°$ [$\because \tan 45° = 1$]

$\therefore \theta = 45°$

আবার, $\tan\theta - \sqrt{3} = 0$

বা, $\tan\theta = \sqrt{3}$

বা, $\tan\theta = \tan 60°$

$\therefore \theta = 60°$ [$\because \tan 60° = \sqrt{3}$]

নির্ণেয় সমাধান : $\theta = 45°$ এবং $60°$.

প্রশ্ন ২৭ ▸ মান নির্ণয় কর :

$3\cot^2 60° + \frac{1}{4}\operatorname{cosec}^2 30° + 5\sin^2 45° - 4\cos^2 60°$

সমাধান : $3\cot^2 60° + \frac{1}{4}\operatorname{cosec}^2 30° + 5\sin^2 45° - 4\cos^2 60°$

$= 3(\cot 60°)^2 + \frac{1}{4}(\operatorname{cosec} 30°)^2 + 5(\sin 45°)^2 - 4(\cos 60°)^2$

[$\because \cot 60° = \frac{1}{\sqrt{3}}, \operatorname{cosec} 30° = 2, \sin 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}, \cos 60° = \frac{1}{2}$]

$= 3.\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + \frac{1}{4}.2^2 + 5.\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 - 4\left(\frac{1}{2}\right)^2$

$= 3.\frac{1}{3} + 1 + 5.\frac{1}{2} - 4.\frac{1}{4}$

$= 1 + 1 + \frac{5}{2} - 1 = 1 + \frac{5}{2} = \frac{2+5}{2} = \frac{7}{2}$

নির্ণেয় মান : $\frac{7}{2}$.

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২৮ ABC এর $\angle B = 90°$, AB = 5 সে.মি., BC = 12 সে.মি.।

ক. AC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

খ. $\angle C = \theta$ হলে $\sin\theta + \cos\theta$ এর মান নির্ণয় কর।

গ. উদ্দীপকের আলোকে দেখাও যে, $\sec^2 A + \operatorname{cosec}^2 A = \sec^2 A \operatorname{cosec}^2 A$.

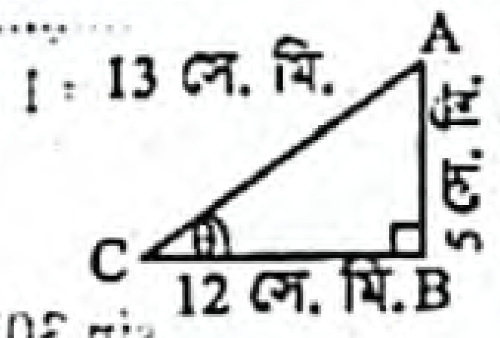
২৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, Δ ABC এর

$\angle B = 90°$

AB = 5 সে.মি.

BC = 12 সে.মি.



অতএব, θ কোণের বিপরীত বাহু, AB = 5 সে.মি.

সন্নিহিত বাহু, BC = 12 সে.মি.

অতিভুজ, AC $= \sqrt{(12)^2 + 5^2}$ সে.মি.

$= \sqrt{144+25}$ সে.মি. $= \sqrt{169}$ সে.মি. = 13 সে.মি.

∴ AC এর পরিমাণ 13 সে.মি.।

খ (ক) হতে পাই, $\sin\theta = \frac{AB}{AC} = \frac{5}{13}$ এবং $\cos\theta = \frac{BC}{AC} = \frac{12}{13}$

$\therefore \sin\theta + \cos\theta = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{5+12}{13} = \frac{17}{13}$

নির্ণেয় মান $\frac{17}{13}$.

গ দেওয়া আছে, Δ ABC এর $\angle B = 90°$, AB = 5 সে.মি. BC = 12 সে.মি., এবং AC = 13 সে.মি. ['ক' নং হতে প্রাপ্ত]

এখন, $\sec A = \frac{AC}{AB} = \frac{13}{5}$

এবং $\operatorname{cosec} A = \frac{AC}{BC} = \frac{13}{12}$

বামপক্ষ $= \sec^2 A + \operatorname{cosec}^2 A$

$= \left(\frac{13}{5}\right)^2 + \left(\frac{13}{12}\right)^2$

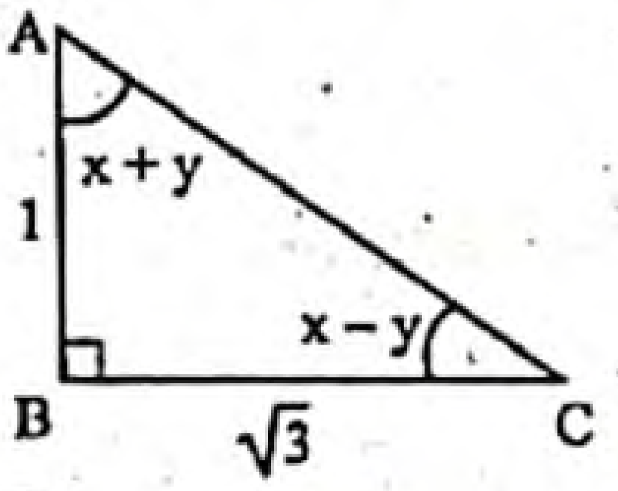
$= \frac{169}{25} + \frac{169}{144} = \frac{24336 + 4225}{3600} = \frac{28561}{3600}$

ডানপক্ষ $= \sec^2 A \operatorname{cosec}^2 A$

$= \left(\frac{13}{5}\right)^2 \times \left(\frac{13}{12}\right)^2 = \frac{169}{25} \times \frac{169}{144} = \frac{28561}{3600}$

$\therefore \sec^2 A + \operatorname{cosec}^2 A = \sec^2 A \operatorname{cosec}^2 A$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২৯



প্রদত্ত চিত্রের আলোকে,

ক. AC এর পরিমাণ কত?

খ. tan A + tan C এর মান নির্ণয় কর।

গ. x ও y এর মান নির্ণয় কর।

২৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্র হতে পাই, $\angle B = 1$ সমকোণ

$\angle A = x + y$; $\angle C = x - y$

অতএব, C বা $(x-y)$ কোণের বিপরীত বাহু, AB = 1

সন্নিহিত বাহু, BC $= \sqrt{3}$

অতিভুজ, AC $= \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2} = \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{1+3} = 2$.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ (ক) হতে পাই, $\tan C = \frac{\text{বিপরীত বাহু}}{\text{সন্নিহিত বাহু}} = \frac{AB}{BC} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

আবার, A বা (x + y) কোণের বিপরীত বাহু, $BC = \sqrt{3}$

সন্নিহিত বাহু, AB = 1

$\therefore \tan A = \frac{\text{বিপরীত বাহু}}{\text{সন্নিহিত ভূমি}} = \frac{BC}{AB} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$

এখন, $\tan A + \tan C = \sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}\times\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}} = \frac{3+1}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

নির্ণেয় মান, $\frac{4}{\sqrt{3}}$.

গ (খ) হতে পাই,

$\tan A = \tan(x+y) = \sqrt{3}$

বা, $\tan(x+y) = \tan 60°$ বা, $x + y = 60°$

$\therefore x + y = 60°$ .... (1)

আবার, $\tan C = \tan(x-y) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan(x-y) = \tan 30°$

বা, $x - y = 30°$ .... (2)

এখন, (1)নং ও (2)নং যোগ করে পাই,

$x + y + x - y = 60° + 30°$

বা, $2x = 90°$

বা, $x = \frac{90°}{2} = 45°$

আবার, (1) থেকে (2) বিয়োগ করে পাই,

$x + y - x + y = 60° - 30°$

বা, $2y = 30°$ বা, $y = \frac{30°}{2} = 15°$

অতএব, নির্ণেয় মান $x = 45°$ এবং $y = 15°$.

প্রশ্ন ৩০ $\sin\theta = p, \cos\theta = q, \tan\theta = r$, যেখানে θ সূক্ষ্মকোণ।

ক. $r = \sqrt{(3)^{-1}}$ হলে θ এর মান নির্ণয় কর।

খ. $p + q = \sqrt{2}$ হলে, প্রমাণ কর যে, θ = 45°.

গ. $7p^2 + 3q^2 = 4$ হলে দেখাও যে, $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

৩০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\tan\theta = r$

এখন, $r = \sqrt{(3)^{-1}}$ হলে, $\tan\theta = \sqrt{(3)^{-1}}$

বা, $\tan\theta = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30°$

$\therefore \theta = 30°$

নির্ণেয় মান : θ = 30°.

খ দেওয়া আছে, $\sin\theta = p$ এবং $\cos\theta = q$

$p + q = \sqrt{2}$ হলে, $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{2}$

বা, $\sin\theta = \sqrt{2} - \cos\theta$

বা, $\sin^2\theta = (\sqrt{2} - \cos\theta)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\sin^2\theta = (\sqrt{2})^2 - 2.\sqrt{2}.\cos\theta + \cos^2\theta$

বা, $\sin^2\theta = 2 - 2\sqrt{2}\cos\theta + \cos^2\theta$

বা, $1 - \cos^2\theta = 2 - 2\sqrt{2}\cos\theta + \cos^2\theta$

বা, $2 - 2\sqrt{2}\cos\theta + \cos^2\theta - 1 + \cos^2\theta = 0$

বা, $2\cos^2\theta - 2\sqrt{2}\cos\theta + 1 = 0$

বা, $(\sqrt{2}\cos\theta - 1)^2 = 0$

বা, $\sqrt{2}\cos\theta - 1 = 0$

বা, $\sqrt{2}\cos\theta = 1$ বা, $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ বা, $\cos\theta = \cos 45°$

$\therefore \theta = 45°$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $\sin\theta = p$ এবং $\cos\theta = q$

$7p^2 + 3q^2 = 4$ হলে, $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$

বা, $7\sin^2\theta + 3(1 - \sin^2\theta) = 4$

বা, $7\sin^2\theta + 3 - 3\sin^2\theta = 4$

বা, $4\sin^2\theta + 3 = 4$

বা, $4\sin^2\theta = 4 - 3$

বা, $4\sin^2\theta = 1$

বা, $\sin^2\theta = \frac{1}{4}$

বা, $\sin\theta = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2} = \sin 30°$

$\therefore \theta = 30°$

বামপক্ষ $= \tan\theta = \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$ = ডানপক্ষ

$\therefore \tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$. (দেখানো হলো)

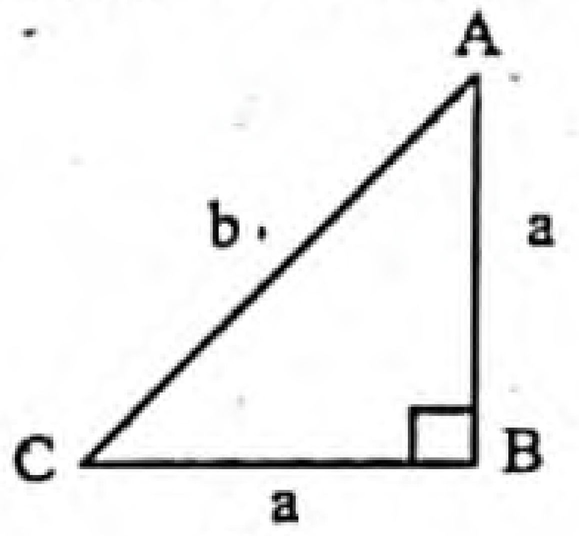
পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর ত্রিকোণমিতিক প্রশ্নাবলির সমাধান

প্রশ্ন ৩১ ▸ ABC সমকোণী ত্রিভুজের ∠B = এক সমকোণ এবং AB = BC হলে প্রমাণ কর যে, $\frac{BC\cos C - AC\cos B}{BC\cos B - AC\cos A} + \cos C = 0$.

সমাধান : এখানে, ABC সমকোণী ত্রিভুজের ∠B = এক সমকোণ এবং AB = BC.

ধরি, AB = BC = a এবং AC = b

এখন, চিত্র হতে,



$\cos A = \frac{AB}{AC} = \frac{a}{b}$

$\cos B = \cos 90° = 0$

এবং $\cos C = \frac{BC}{AC} = \frac{a}{b}$

বামপক্ষ $= \frac{BC\cos C - AC\cos B}{BC\cos B - AC\cos A} + \cos C$

$= \frac{a.\frac{a}{b} - b.0}{a.0 - b.\frac{a}{b}} + \frac{a}{b}$

$= \frac{\frac{a^2}{b}}{-a} + \frac{a}{b} = \frac{a^2}{b} \times \frac{1}{-a} + \frac{a}{b} = -\frac{a}{b} + \frac{a}{b} = 0$ = ডানপক্ষ

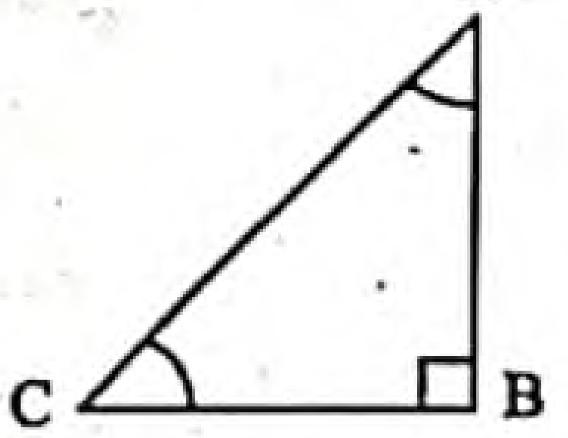
$\therefore \frac{BC\cos C - AC\cos B}{BC\cos B - AC\cos A} + \cos C = 0$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩২ ▸ ABC সমকোণী ত্রিভুজের ∠B = এক সমকোণ এবং $\cot A + \cot B = 2\cot C$ হলে প্রমাণ কর যে, $AC^2 + BC^2 = 2AB^2$ হবে।

সমাধান : এখানে, ABC সমকোণী ত্রিভুজের ∠B = এক সমকোণ = 90°।

$\therefore \cot A = \frac{AB}{BC}$ এবং $\cot C = \frac{BC}{AB}$

এখন, $\cot A + \cot B = 2\cot C$



বা, $\frac{AB}{BC} + \cot 90° = 2.\frac{BC}{AB}$

বা, $\frac{AB}{BC} + 0 = \frac{2BC}{AB}$

বা, $\frac{AB}{BC} = \frac{2BC}{AB}$ বা, $AB^2 = 2BC^2$

বা, $AB^2 = BC^2 + BC^2$

বা, $AB^2 = BC^2 + AC^2 - AB^2$

[∵ ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $AC^2 = AB^2 + BC^2$]

বা, $AB^2 + AB^2 = AC^2 + BC^2$

বা, $2AB^2 = AC^2 + BC^2$

$\therefore AC^2 + BC^2 = 2AB^2$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

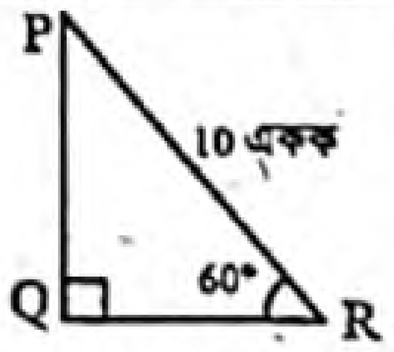
www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

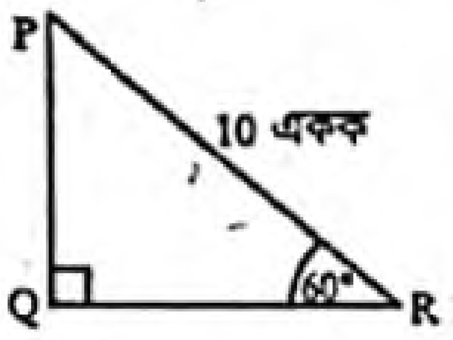
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. 

PQ-এর দৈর্ঘ্য কত? [ঢা. বো. '২০]

ⓚ $10\sqrt{3}$ একক ⓛ $5\sqrt{3}$ একক ⓜ $\frac{10}{\sqrt{3}}$ একক ⓝ $\frac{5}{\sqrt{3}}$ একক

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



Δ PQR-এ, $\angle R = 60°$

$\therefore \sin 60° = \frac{PQ}{10}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{PQ}{10}$

$\therefore PQ = \frac{10\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$ একক।

২. $\tan(\theta - 60°) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, $\sin\theta$ = কত? [রা. বো. '২০]

ⓚ 0 ⓛ $\frac{1}{2}$ ⓜ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓝ 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan(\theta - 60°) = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30°$

বা, $\theta - 60° = 30°$

$\therefore \theta = 30° + 60° = 90°$

$\therefore \sin\theta = \sin 90° = 1.$

৩. $0° \le \theta \le 90°$ হলে, $2\cos^2\theta + 3\sin\theta - 3 = 0$ সমীকরণের সমাধান নিচের কোনটি? [রা. বো. '২০]

ⓚ 0° ⓛ 30° ⓜ 45° ⓝ 60°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2\cos^2\theta + 3\sin\theta - 3 = 0$

বা, $2(1 - \sin^2\theta) + 3\sin\theta - 3 = 0$

বা, $2 - 2\sin^2\theta + 3\sin\theta - 3 = 0$

বা, $-2\sin^2\theta + 3\sin\theta - 1 = 0$

বা, $-(2\sin^2\theta - 3\sin\theta + 1) = 0$

বা, $2\sin^2\theta - 3\sin\theta + 1 = 0$

বা, $2\sin^2\theta - 2\sin\theta - \sin\theta + 1 = 0$

বা, $2\sin\theta(\sin\theta - 1) - 1(\sin\theta - 1) = 0$

বা, $(\sin\theta - 1)(2\sin\theta - 1) = 0$

$\therefore \sin\theta - 1 = 0$

বা, $\sin\theta = 1$

বা, $\sin\theta = \sin 90°$

$\therefore \theta = 90°$

যেহেতু $0° \le \theta < 90°$

$\therefore \theta = 30°.$

অথবা $2\sin\theta - 1 = 0$

বা, $\sin\theta = \frac{1}{2}$

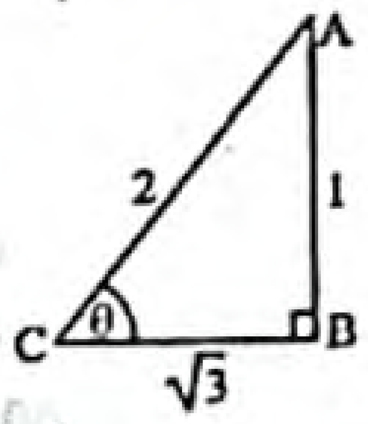
বা, $\sin\theta = \sin 30°$

$\therefore \theta = 30°.$

৪. $\sin\theta = \frac{1}{2}$ হলে, $\tan\theta$ এর মান কত? [রা. বো. '২০]

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⓛ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓜ $\sqrt{3}$ ⓝ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



এখানে, $\sin\theta = \frac{1}{2}$

$\therefore BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$

$\therefore \tan\theta = \frac{AB}{BC} = \frac{1}{\sqrt{3}}.$

৫. $\tan(\theta + 30°) = \sqrt{3}$ হলে θ এর মান কত? [য. বো. '২০]

ⓚ 0° ⓛ 30° ⓜ 60° ⓝ 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan(\theta + 30°) = \sqrt{3}$

বা, $\tan(\theta + 30°) = \tan 60°$

বা, $\theta + 30° = 60°$

বা, $\theta = 60° - 30° = 30°.$

৬. $A = \frac{\pi}{6}$ হলে, $\tan 2A$ = কত? [য. বো. '২০]

ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓛ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⓜ 1 ⓝ $\sqrt{3}$

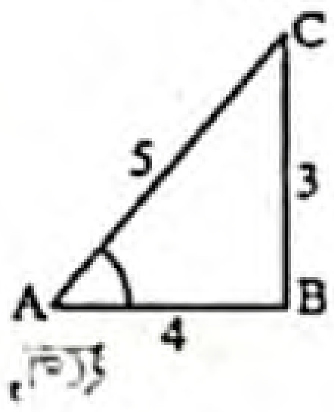
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan 2A = \tan\left(2 \times \frac{\pi}{6}\right)$ $[\because A = \frac{\pi}{6}]$

$= \tan\frac{\pi}{3} = \sqrt{3}.$

৭. $4\sec A = 5$ হলে $\sin A$ = ? [কু. বো. '২০]

ⓚ $\frac{25}{16}$ ⓛ $\frac{4}{5}$ ⓜ $\frac{3}{5}$ ⓝ $\frac{9}{25}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



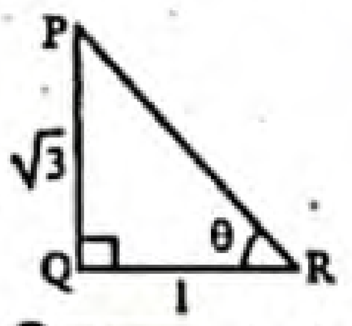
$4\sec A = 5$

বা, $\sec A = \frac{5}{4}$

$\therefore BC = \sqrt{AC^2 - AB^2}$

$= \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{9} = 3$

$\therefore \sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{3}{5}.$

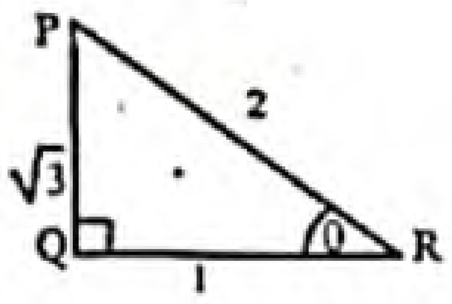
৮. 

চিত্র হতে $\sin\theta \sec\theta$ এর মান কত? [চ. বো. '২০]

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⓛ $\sqrt{3}$

ⓜ 1 ⓝ $\frac{2}{\sqrt{3}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে পাই, $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$



$\sec\theta = \frac{2}{1} = 2$

$\therefore \sin\theta \cdot \sec\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ⓛ	২	ⓝ	৩	ⓛ	৪	ⓚ	৫	ⓛ	৬	ⓝ	৭	ⓜ	৮	ⓛ

www.abswer.com

www.abswer.com

৯. $\tan A = \frac{4}{3}$ হলে $\sec A$ = কত? [সি. বো. '২০]

ⓚ $\frac{3}{5}$ ⓛ $\frac{5}{3}$ ⓜ $\frac{3}{4}$ ⓝ $\frac{4}{5}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $\sec^2 A = 1 + \tan^2 A$

$= 1 + \left(\frac{4}{3}\right)^2$ [মান বসিয়ে]

$= 1 + \frac{16}{9} = \frac{25}{9}$

$\therefore \sec A = \sqrt{\frac{25}{9}} = \frac{5}{3}$.

১০. $\frac{1 - \tan^2 60°}{1 + \tan^2 60°} + \sin^2 30°$ এর মান কত? [দি. বো. '২০]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ $\frac{1}{4}$ ⓜ $-\frac{1}{2}$ ⓝ $-\frac{1}{4}$

১১. $1 + \tan^2\theta = 4$ হলে θ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৯; য. বো. '১৭]

ⓚ 0° ⓛ 30° ⓜ 45° ⓝ 60°

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $1 + \tan^2\theta = 4$

বা, $\sec^2\theta = 4$

বা, $\sec\theta = \sqrt{4}$

বা, $\sec\theta = 2$

বা, $\sec\theta = \sec 60°$ $\therefore \theta = 60°$.

১২. $A = 30°$ হলে $\tan A \tan 2A$ এর মান কত? [য. বো. '১৯, '১৫]

ⓚ 0 ⓛ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⓜ $\sqrt{3}$ ⓝ 1

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan A \tan 2A$

$= \tan 30° \tan(2 \times 30°) = \tan 30° \tan 60° = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3} = 1$.

১৩. $\tan A = 1$ হলে $\cos A$ এর মান কত? [কু.বো. '১৯]

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓛ $\frac{1}{2}$ ⓜ $\sqrt{2}$ ⓝ 2

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $\tan A = 1$

বা, $\tan A = \tan 45°$

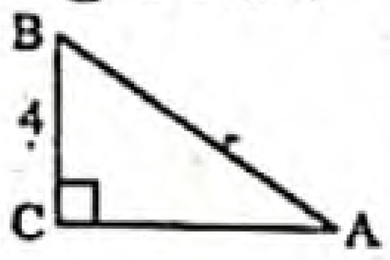
$\therefore A = 45°$

$\therefore \cos A = \cos 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

১৪. ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle C$ = সমকোণ, $\angle B = 2\angle A$ এবং BC = 4 সে.মি. হলে AB এর মান কত? [চ. বো. '১৯]

ⓚ 2 সে.মি. ⓛ 4 সে.মি. ⓜ 6 সে.মি. ⓝ 8 সে.মি.

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ $\angle C = 90°$



এবং $\angle B = 2\angle A$

$\therefore \angle A + \angle B = 90°$

বা, $\angle A + 2\angle A = 90°$

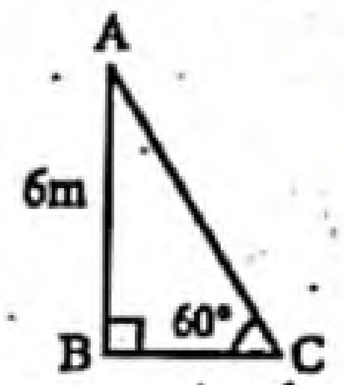
$\therefore \angle A = 30°$

এখন, $\sin\angle A = \frac{BC}{AB}$

বা, $\sin 30° = \frac{4}{AB}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{4}{AB}$ $\therefore AB = 8$ সে.মি.।

১৫.



BC এর দৈর্ঘ্য কত মিটার? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ⓚ $2\sqrt{3}$ ⓛ $6\sqrt{2}$

ⓜ $2\sqrt{3}$ ⓝ 6

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan 60° = \frac{AB}{BC}$ বা, $\sqrt{3} = \frac{6}{BC}$

বা, $BC = \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$ মিটার।

১৬. $\operatorname{cosec}\theta = \sqrt{2}$ হলে, θ = কত? [ঢা. বো. '১৭]

ⓚ 90° ⓛ 60° ⓜ 50° ⓝ 45°

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\operatorname{cosec}\theta = \sqrt{2}$

বা, $\operatorname{cosec}\theta = \operatorname{cosec} 45°$

$\therefore \theta = 45°$.

১৭. $\frac{1 - \tan^2 30°}{1 + \tan^2 30°}$ = কত? [ঢা. বো. '১৭]

ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓛ $\frac{1}{3}$ ⓜ $\frac{1}{2}$ ⓝ $\frac{2}{3}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1 - \tan^2 30°}{1 + \tan^2 30°}$

$= \frac{1 - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}{1 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{1 - \frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{3}} = \frac{\frac{3-1}{3}}{\frac{3+1}{3}} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$.

১৮. $\sin 3A = \cos 3A$ হলে A এর মান কত? [দি. বো. '১৭]

ⓚ 15° ⓛ 20° ⓜ 25° ⓝ 30°

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin 3A = \cos 3A$

বা, $\frac{\sin 3A}{\cos 3A} = \frac{\cos 3A}{\cos 3A} = 1$

বা, $\tan 3A = \tan 45°$

বা, $3A = 45°$ $\therefore A = 15°$.

১৯. $2\theta = 120°$ হলে, $\sin\theta$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৬]

ⓚ 1 ⓛ $\frac{1}{2}$ ⓜ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓝ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $2\theta = 120°$

$\therefore \theta = \frac{120°}{2} = 60°$ $\therefore \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

২০. $\cos\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে, θ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৬]

ⓚ 90° ⓛ 60° ⓜ 45° ⓝ 30°

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cos\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ বা, $\cos\theta = \cos 30°$ $\therefore \theta = 30°$.

২১. $\frac{(1 - \cot^2 60°)}{(1 + \cot^2 60°)}$ এর মান কোনটি? [রা. বো. '১৬]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ 1 ⓜ $\frac{2}{3}$ ⓝ 2

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1 - \cot^2 60°}{1 + \cot^2 60°} = \frac{1 - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}{1 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{1 - \frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{3}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{1}{2}$.

২২. $A = 45°$ হলে, $\frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A}$ = কত? [কু. বো. '১৬]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓜ 0 ⓝ $-\frac{1}{2}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A} = \frac{1 - \tan^2 45°}{1 + \tan^2 45°} = \frac{1-1}{1+1} = \frac{0}{2} = 0$.

২৩. $\sec 45° + \cos 45°$ এর মান কত? [সি. বো. '১৬]

ⓚ $-\sqrt{2}$ ⓛ -1

ⓜ 1 ⓝ 2

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sec 45° \div \cos 45° = \sqrt{2} \div \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

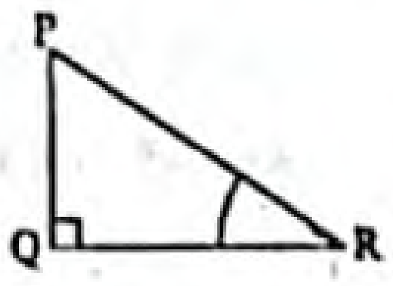
৯	ⓛ	১০	ⓝ	১১	ⓝ	১২	ⓝ	১৩	ⓚ	১৪	ⓝ	১৫	ⓚ	১৬	ⓝ	১৭	ⓜ	১৮	ⓚ	১৯	ⓝ	২০	ⓝ	২১	ⓚ	২২	ⓜ	২৩	ⓝ

www.abswer.com

www.abswer.com

২৪. Δ PQR-এর $\angle Q = 90°$ এবং $\angle P = 2\angle R$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৬]
ⓚ $PQ = 2QR$ ⓐ $PR = 2PQ$ ⓖ $QR = 2PQ$ ⓘ $PQ = 2PR$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\angle Q = 90°$,
$\therefore \angle P + \angle R = 90°$
বা, $2\angle R + \angle R = 90°$
বা, $3\angle R = 90°$
$\therefore \angle R = 30°$ $\therefore \angle P = 60°$



$\sin 30° = \frac{PQ}{PR}$
বা, $\frac{1}{2} = \frac{PQ}{PR}$ $\therefore PR = 2PQ$
আবার, $\cos 60° = \frac{PQ}{PR}$ বা, $\frac{1}{2} = \frac{PQ}{PR}$ $\therefore PR = 2PQ$.

২৫. $\theta = 90°$ এর জন্য নিচের কোনগুলি সংজ্ঞায়িত? [ব. বো. '১৬]
ⓚ $\cot\theta, \sec\theta$ ⓐ $\sin\theta, \tan\theta$ ⓖ $\text{cosec}\,\theta, \sec\theta$ ⓘ $\cot\theta, \cos\theta$

২৬. $\sin^2 A = \frac{1}{2}$ হলে $\cos^2 A$ = কত? [ব. বো. '১৬]
ⓚ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓐ $\frac{1}{2}$ ⓖ 1 ⓘ 0.

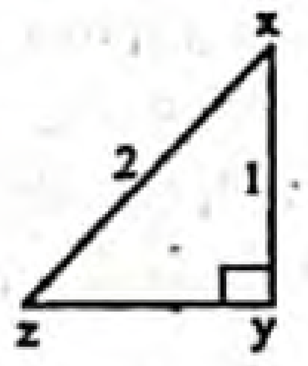
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin^2 A = \frac{1}{2}$
বা, $\sin A = \frac{1}{\sqrt{2}}$
বা, $\sin A = \sin 45°$
$\therefore A = 45°$ $\therefore \cos 2A = \cos(2 \times 45°) = \cos 90° = 0$.

২৭. $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে θ-এর মান কত? [দি. বো. '১৬]
ⓚ 30° ⓐ 45° ⓖ 60° ⓘ 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$
বা, $\sin\theta = \sin 60°$ $\therefore \theta = 60°$.

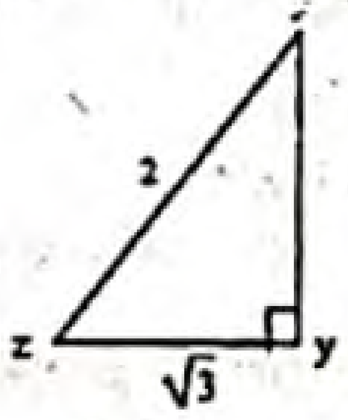
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৮. চিত্রে—



i. $\cos x = \sin z$ ii. $\cot z = \frac{\sqrt{3}}{2}$
iii. $\sec x - \cos x = \frac{3}{2}$
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '২০]
ⓚ i ও ii ⓐ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে, $yz = \sqrt{xz^2 - xy^2} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$
$\therefore \cos x = \frac{1}{2}, \sin z = \frac{1}{2}$
$\therefore$ (i) $\cos x = \sin z$
$\therefore$ (ii) $\cot z = \frac{\sqrt{3}}{1} \neq \frac{\sqrt{3}}{2}$
(iii) $\sec x - \cos x = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$



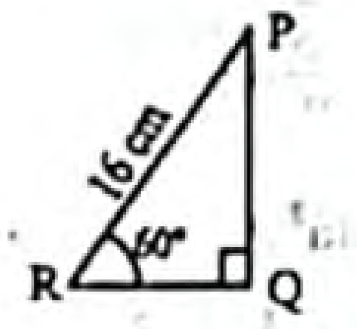
$\therefore$ (i) ও (iii) সঠিক।

২৯. ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের ক্ষেত্রে—
i. $\tan 30° \cot 30° = 1$ ii. $\sec^2 60° - \tan^2 60° = 1$
iii. $\tan\theta\sqrt{1 - \sin^2\theta} = \sin\theta$
নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৯]
ⓚ i ও ii ⓐ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) $\tan 30° \cot 30° = \tan 30° \cdot \frac{1}{\tan 30°} = 1$
(ii) $\sec^2 60° - \tan^2 60° = 1$ [$\because \sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$]
(iii) $\tan\theta\sqrt{1 - \sin^2\theta}$
$= \frac{\sin\theta}{\cos\theta}\sqrt{\cos^2\theta} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \cdot \cos\theta = \sin\theta$
অতএব (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

৩০. $A = 15°$ হলে—
i. $\tan 3A = \sqrt{2}\sin 3A$
ii. $\cot 4A = \frac{1}{\sqrt{3}}$
iii. $\sin 4A = \cos 2A$
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৯]
ⓚ i ও ii ⓐ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৩১. নিচের চিত্রে—



i. $\angle RPQ = 30°$
ii. $PQ = 8\sqrt{3}$ cm
iii. $RQ = 8$ cm
নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৯]
ⓚ i ও ii ⓐ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৩২. ত্রিকোণমিতিক সম্পর্কের ক্ষেত্রে—
i. $\sin(90° - \theta) = \sin\theta$
ii. $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$
iii. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$
নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৭]
ⓚ i ও ii ⓐ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

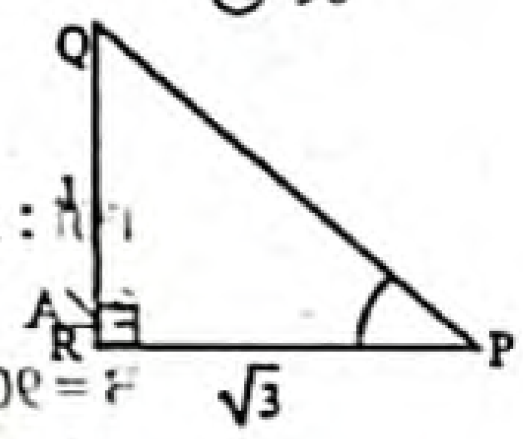
৩৩. $\theta = 0°$ কোণের ক্ষেত্রে—
i. $\text{cosec}\,\theta$ ও $\cot\theta$ এর মান অসংজ্ঞায়িত
ii. প্রান্তীয় বাহু ও আদিবাহু একই রশ্মি
iii. $\sec\theta$ ও $\tan\theta$ এর মান অসংজ্ঞায়িত
নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৭]
ⓚ i ও ii ⓐ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৪ ও ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
Δ PQR সমকোণী ত্রিভুজে $\angle R$ সমকোণ। $\sqrt{3}\tan P = 1$. [কু. বো. '২০]

৩৪. $\angle P$ এর মান কত?
ⓚ 30° ⓐ 45° ⓖ 60° ⓘ 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ PQR -এ, $\angle R = 90°$
এবং $\sqrt{3}\tan P = 1$
বা, $\tan P = \frac{1}{\sqrt{3}}$
বা, $\tan P = \tan 30°$
$\therefore \angle P = 30°$.



৩৫. উপরের তথ্য অনুসারে -
i. $\sin(P + Q) = 1$
ii. $PQ = 1 + \sqrt{3}$
iii. $\cos P + \sin Q = \tan 60°$
নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '২০]
ⓚ i ও ii ⓐ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ PQR -এ, $\angle R = 90°$, $\angle P = 30°$
$\therefore \angle Q = 90° - \angle P = 90° - 30° = 60°$
$\therefore$ (i) $\sin(P + Q) = \sin(30° + 60°) = \sin 90° = 1$.
(ii) $PQ = \sqrt{QR^2 + RP^2} = \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2}$
$= \sqrt{1 + 3} = \sqrt{4} = 2 \neq 1 + \sqrt{3}$
(iii) $\cos P + \sin Q = \cos 30° + \sin 60°$
$= \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} = \tan 60°$.
$\therefore$ (i) ও (iii) সঠিক।

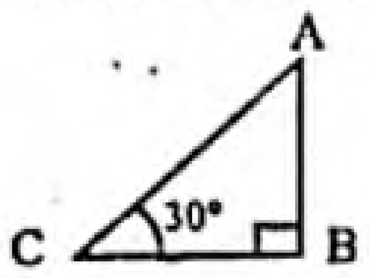
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৪	ⓐ	২৫	ⓘ	২৬	ⓘ	২৭	ⓖ	২৮	ⓐ	২৯	ⓘ	৩০	ⓐ	৩১	ⓘ	৩২	ⓘ	৩৩	ⓘ	৩৪	ⓚ	৩৫	ⓖ

www.abswer.com

www.abswer.com

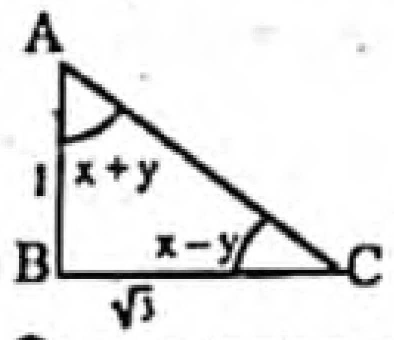
নিচের তথ্যের আলোকে ৩৬ ও ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[য. বো. '১৬]

৩৬. $\angle BAC$ = কত?
ক 150° খ 90° গ 60° ঘ 30°
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle BAC = 90° - 30° = 60°$.

৩৭. AB = 9 মি. হলে AC = কত?
ক 3 মি. খ 6 মি. গ 12 মি. ঘ 18 মি.
» তথ্য/ব্যাখ্যা : AB = 9 মি.
আমরা জানি, $\sin\theta = \frac{AB}{AC}$
বা, $\sin 30° = \frac{9}{AC}$
বা, $\frac{1}{2} = \frac{9}{AC}$
$\therefore AC = 9 \times 2 = 18$ মি.।



চিত্রের আলোকে ৩৮ ও ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [দি. বো. '১৬]

৩৮. AC এর পরিমাণ কত একক?
ক 0 খ 1
গ $\sqrt{2}$ ঘ 2
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $AC = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2} = \sqrt{4} = 2$ একক।

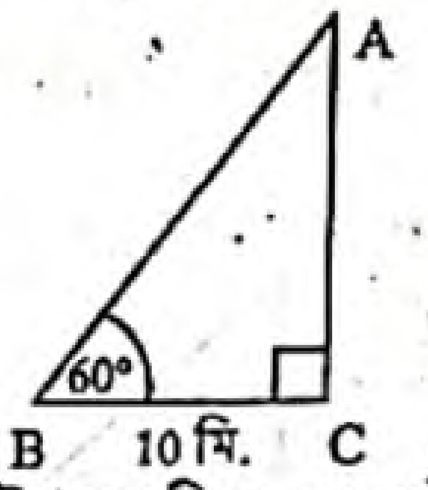
৩৯. x এর মান কত?
ক 0° খ 15°
গ 30° ঘ 45°
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle B = 90°$
$\therefore x + y + x - y = 90°$
বা, $2x = 90°$
$\therefore x = 45°$.

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

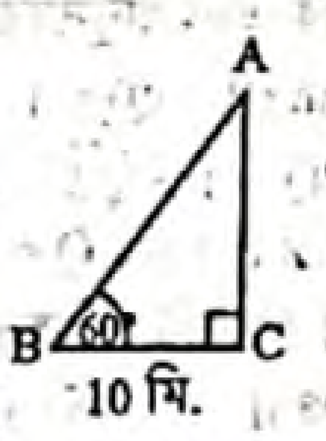
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪০. $\sqrt{3}\sin\theta - \cos\theta = 0$ হলে, θ এর মান কত?
[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]
ক 30° খ 45° গ 60° ঘ 90°
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin\theta = \frac{\cos\theta}{\sqrt{3}}$
$\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{1}{\sqrt{3}}$
বা, $\tan\theta = \tan 30°$
বা, $\theta = 30°$.

৪১.



উপরের চিত্রে AC এর দৈর্ঘ্য কত মিটার?
[বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
ক 5 খ $\frac{10}{\sqrt{3}}$ গ $5\sqrt{3}$ ঘ $10\sqrt{3}$
» তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ



$\tan 60° = \frac{AC}{BC}$
বা, $\sqrt{3} = \frac{AC}{10}$
$\therefore AC = 10\sqrt{3}$ মিটার।

৪২. $\tan(3A) = \sqrt{3}$ হলে, A = কত?
[বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
ক 45° খ 30° গ 20° ঘ 15°
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan(3A) = \sqrt{3}$
বা, $\tan(3A) = \tan 60°$
বা, $3A = 60°$ $\therefore A = 20°$.

৪৩. $\sin 3\theta = \cos 3\theta$ হলে θ এর মান কত? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]
ক 0° খ 15° গ 20° ঘ 45°
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin 3\theta = \cos 3\theta$
বা, $\frac{\sin 3\theta}{\cos 3\theta} = 1$
বা, $\tan 3\theta = \tan 45°$
বা, $3\theta = 45°$ $\therefore \theta = 15°$.

৪৪. $\cot(\theta - 30°) = \sqrt{3}$ হলে, $\tan\theta$ = ? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
ক $\sqrt{3}$ খ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ গ $-\sqrt{3}$ ঘ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cot(\theta - 30°) = \sqrt{3}$
বা, $\cot(\theta - 30°) = \cot 30°$
বা, $\theta - 30° = 30°$
বা, $\theta = 30° + 30° = 60°$
$\therefore \tan\theta = \tan 60° = \sqrt{3}$.

৪৫. যদি $A + B = 90°$ এবং $\tan A = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হয়, তাহলে B = কত?
[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]
ক 30° খ 45° গ 60° ঘ 90°
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan A = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30°$
$\therefore A = 30°$
$A + B = 90°$
বা, $B = 90° - A = 90° - 30° = 60°$.

৪৬. $\cot(\theta - 30°) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে $\cos\theta$ = কত? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক 0 খ 1 গ $\frac{1}{2}$ ঘ $\frac{\sqrt{3}}{2}$
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cot(\theta - 30°) = \frac{1}{\sqrt{3}}$
বা, $\cot(\theta - 30°) = \cot 60°$
বা, $\theta - 30° = 60°$
$\therefore \theta = 90°$ $\therefore \cos\theta = \cos 90° = 0$.

৪৭. $\sec^2 30° - \text{cosec}^2 90°$ এর মান কত? [ধানমন্ডি গভঃ বয়েজ হাই স্কুল, ঢাকা]
ক $\frac{4}{3}$ খ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ গ $\frac{1}{2}$ ঘ $\frac{1}{3}$
» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sec^2 30° - \text{cosec}^2 90° = \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 - 1^2 = \frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{3}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৬	গ	৩৭	ঘ	৩৮	ঘ	৩৯	ঘ	৪০	ক	৪১	ঘ	৪২	গ	৪৩	খ	৪৪	ক	৪৫	গ	৪৬	ক	৪৭	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪৮. $\cos\theta = \frac{1}{2}$ হলে, $\tan\theta$ এর মান কত? [ধানমন্ডি গভঃ বয়েজ হাই স্কুল, ঢাকা]

ⓚ 2　ⓛ $\sqrt{3}$
ⓜ $\frac{\sqrt{3}}{2}$　ⓝ $\frac{1}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cos\theta = \frac{1}{2}$
বা, $\cos\theta = \cos 60°$
$\therefore\ \theta = 60°$
$\therefore\ \tan\theta = \tan 60° = \sqrt{3}$.

৪৯. $2\cos(A - B) = \sqrt{3}$ এবং $\sin(A + B) = 1$, যেখানে A এবং B সূক্ষ্মকোণ হলে A = কত? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

ⓚ 30°　ⓛ 45°　ⓜ 60°　ⓝ 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2\cos(A - B) = \sqrt{3}$
বা, $\cos(A - B) = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30°$
$\therefore\ A - B = 30°$
$\sin(A + B) = 1 = \sin 90°$
$\therefore\ A + B = 90°$;
$\therefore\ 2A = 120°$
বা, $A = 60°$
$\therefore\ B = 90° - 60° = 30°$.

৫০. $\frac{1 - \tan^2 30°}{1 + \tan^2 30°}$ = কত? [সফিউদ্দীন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর]

ⓚ $\frac{1}{4}$　ⓛ $\frac{1}{3}$
ⓜ $\frac{1}{2}$　ⓝ $\frac{2}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1 - \tan^2 30°}{1 + \tan^2 30°}$

$$= \frac{1 - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}{1 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{1 - \frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{3}} = \frac{\frac{3-1}{3}}{\frac{3+1}{3}} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}.$$

৫১. $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে $\cos 2\theta$ = কত?
[বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

ⓚ 0　ⓛ $\frac{1}{2}$　ⓜ 1　ⓝ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$
বা, $\cos\theta = \cos 45°$
$\therefore\ \theta = 45°$
$\therefore\ \cos 2\theta = 2 \times 45° = \cos 90° = 0$.

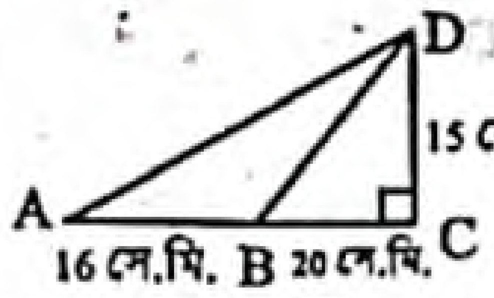
৫২. $\frac{1 + \sin^2\theta}{1 - \sin^2\theta}$ = কত? যখন $\theta = 45°$
[বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

ⓚ 1　ⓛ $\frac{1}{\sqrt{3}}$
ⓜ 3　ⓝ $\frac{1}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1 + \sin^2\theta}{1 - \sin^2\theta}$

$= \frac{1 + \sin^2 45°}{1 - \sin^2 45°}$ [যখন $\theta = 45°$]

$$= \frac{1 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}{1 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2} = \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} \times 2 = 3.$$

৫৩.


AB = 16 সে.মি., BC = 20 সে.মি. DC = 15 সে.মি. এবং ∠ACD = 90° হলে, cos ∠CAD এর মান কোনটি?
[ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

ⓚ 2.4　ⓛ 2.2　ⓜ 0.92　ⓝ 0.52

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $AD = \sqrt{AC^2 + CD^2} = \sqrt{(36)^2 + 15^2} = 39$
$\cos\angle CAD = \frac{36}{39} = 0.92$.

৫৪. $\tan 3A = \sqrt{3}$ হলে A = কত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]

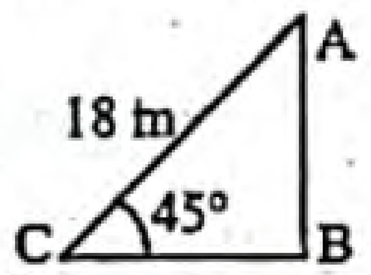
ⓚ 45°　ⓛ 30°　ⓜ 20°　ⓝ 15°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan 3A = \sqrt{3}$
বা, $\tan 3A = \tan 60°$ বা, $3A = 60°$ $\therefore\ A = 20°$.

৫৫. $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]

ⓚ $\frac{1}{2}$　ⓛ $\sqrt{2}$　ⓜ $\sqrt{3}$　ⓝ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60°$
বা, $\theta = 60°$ $\therefore\ \tan\theta = \tan 60° = \sqrt{3}$.

৫৬.


চিত্রের আলোকে BC এর দৈর্ঘ্য কত?
[নারায়ণগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, নারায়ণগঞ্জ]

ⓚ $18\sqrt{2}$ m　ⓛ 11.728 m
ⓜ 9.82 m　ⓝ $9\sqrt{2}$ m

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজে,
$\cos\angle ACB = \frac{BC}{AC}$
বা, $\cos 45° = \frac{BC}{18}$
বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{BC}{18}$ বা, $\sqrt{2}BC = 18$ বা, $BC = \frac{18}{\sqrt{2}}$
$\therefore\ BC = 9\sqrt{2}$ মিটার।

৫৭. $A = 15°$ হলে, $\cos^3 2A$ = কত? [নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, নরসিংদী]

ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{4}$　ⓛ $\frac{\sqrt{3}}{8}$　ⓜ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$　ⓝ $\frac{3\sqrt{3}}{8}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $A = 15°$
$\therefore\ \cos^3 2A = \cos^3(2 \times 15°) = \cos^3 30° = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3 = \frac{3\sqrt{3}}{8}$.

৫৮. $A = 30°$ হলে $\tan A.\cot^2 A$ = কত?
[জামালপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, জামালপুর]

ⓚ 1　ⓛ $\sqrt{3}$　ⓜ $\frac{1}{\sqrt{3}}$　ⓝ $\frac{1}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan 30° . \cot^2 30° = \frac{1}{\sqrt{3}} . (\sqrt{3})^2 = \frac{1}{\sqrt{3}} . 3 = \sqrt{3}$.

৫৯. $\sin 45° = \sqrt{2}A$ হলে A = কত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]

ⓚ 1　ⓛ $\frac{1}{2}$　ⓜ $\frac{1}{\sqrt{2}}$　ⓝ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

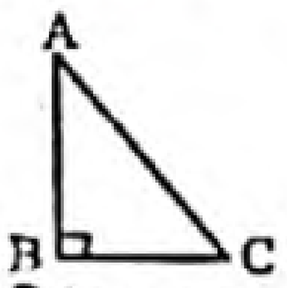
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin 45° = \sqrt{2}A$
বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}A$
বা, $2A = 1$　$\therefore\ A = \frac{1}{2}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৮	ⓛ	৪৯	ⓜ	৫০	ⓜ	৫১	ⓚ	৫২	ⓜ	৫৩	ⓜ	৫৪	ⓜ	৫৫	ⓜ	৫৬	ⓝ	৫৭	ⓝ	৫৮	ⓛ	৫৯	ⓛ

www.abswer.com

www.abswer.com

৬০. 

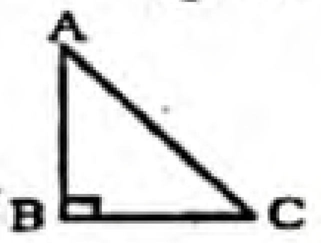
চিত্রে ΔABC এ $\angle C = 2\angle A$ হলে $\angle A$ এর মান কত? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ক $10°$ খ $30°$ গ $45°$ ঘ $60°$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle A + \angle C = 90°$

বা, $\angle A + 2\angle A = 90°$

বা, $3\angle A = 90°$ ∴ $\angle A = 30°$



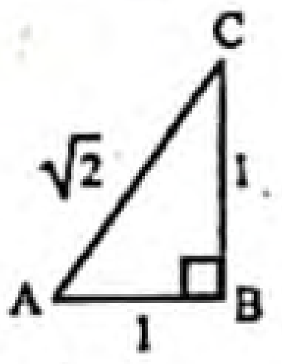
৬১. Δ ABC এ $\angle B = 90°$ এবং $\tan A = 1$, তবে $\sin A \cdot \sin C$ এর মান কত? [সরকারি পি.এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

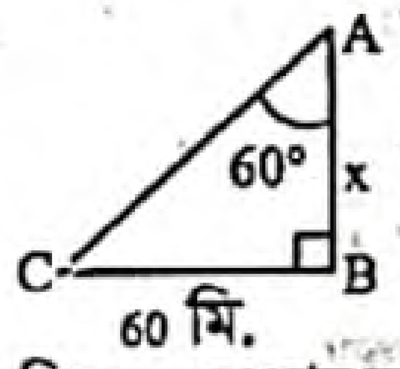
ক $\sqrt{2}$ খ 1 গ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ঘ $\frac{1}{2}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin A = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\sin C = \frac{1}{\sqrt{2}}$

∴ $\sin A . \sin C = \frac{1}{\sqrt{2}} . \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$



৬২. 

চিত্রে x এর মান কত? [গভঃ ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, রাজশাহী]

ক $\frac{\sqrt{3}}{60}$ মি. খ $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মি. গ $20\sqrt{3}$ মি. ঘ $60\sqrt{3}$ মি.

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\tan \angle BAC = \frac{BC}{AB}$

বা, $\tan 60° = \frac{60}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{60}{x}$

বা, $x = \frac{60}{\sqrt{3}}$

∴ $x = 20\sqrt{3}$ মিটার।

৬৩. $\sin^2 A = \frac{1}{2}$ হলে $\cos 2A$ = কত? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী]

ক $\frac{1}{\sqrt{2}}$ খ $\frac{1}{2}$ গ 1 ঘ 0

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $1 = \cos 2A = 2 \sin^2 \theta$

বা, $\cos 2A = 1 - 2 \sin^2 \theta = 1 - 2.\frac{1}{2} = 1 - 1 = 0.$

৬৪. $3 - 4 \sec A \sin A = 0$ হলে $\tan A$ এর মান নিচের কোনটি? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]

ক $\frac{3}{7}$ খ $\frac{3}{4}$ গ $\frac{4}{3}$ ঘ $\frac{7}{3}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $3 - 4 \sec A \sin A = 0$

বা, $3 - 4 . \frac{1}{\cos A} . \sin A = 0$

বা, $3 - 4 \tan A = 0$

বা, $4 \tan A = 3$

∴ $\tan A = \frac{3}{4}$

৬৫. $3 \sin^2 \theta - 4 \cos^2 \theta = 0$ হলে, $\tan \theta$ = কত? [আওয়ার লেডী অব ফাতিমা গার্লস হাইস্কুল, কুমিল্লা]

ক $\frac{3}{4}$ খ $\frac{4}{3}$ গ $\frac{3}{\sqrt{2}}$ ঘ $\frac{2}{\sqrt{3}}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $3 \sin^2 \theta - 4 \cos^2 \theta = 0$

বা, $3 \sin^2 \theta = 4 \cos^2 \theta$

বা, $\frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} = \frac{4}{3}$

বা, $\tan^2 \theta = \frac{4}{3}$ ∴ $\tan \theta = \pm \frac{2}{\sqrt{3}}$

৬৬. $\sin 3A = \cos 3A$ হলে, A এর মান কত? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ক $30°$ খ $27.5°$ গ $20°$ ঘ $15°$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin 3A = \cos 3A$

বা, $\frac{\sin 3A}{\cos 3A} = 1$

বা, $\tan 3A = \tan 45°$ বা, $3A = 45°$ বা, $A = \frac{45}{3}$ ∴ $A = 15°$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬৭. $\alpha = 60°$ হলে—

i. $\cos \alpha = \frac{1}{2}$

ii. $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$

iii. $\cot (\alpha + 30°) = 0$

নিচের কোনটি সঠিক? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৮. θ সূক্ষ্মকোণ হলে—

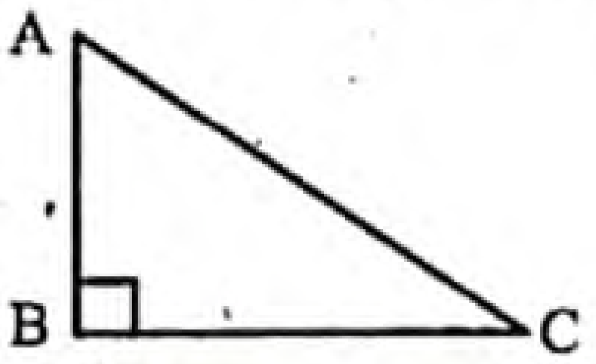
i. $\sin \theta$ এর মান ধনাত্মক

ii. $\cos \theta$ এর মান ঋণাত্মক

iii. $\tan \theta$ এর মান ধনাত্মক

নিচের কোনটি সঠিক? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৯. 

উপরের চিত্রে, $2AB = AC$ হলে,

i. $\angle BAC = 60°$

ii. $\angle BAC = \angle ACB = 45°$

iii. $\angle ACB = 30°$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৭০. ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের সম্পর্কের ক্ষেত্রে— [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

i. $\sin 60° = \frac{1}{\cos 60°}$

ii. $\tan 45° = \frac{1}{\cot 45°}$

iii. $\operatorname{cosec} 30° = \frac{1}{\sin 30°}$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৭১. $\sin 3A = \cos 3A$ হলে—

i. $\tan 3A = 1$

ii. $A = 15°$

iii. $\sin 3A = \frac{\sqrt{3}}{2}$

নিচের কোনটি সঠিক? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

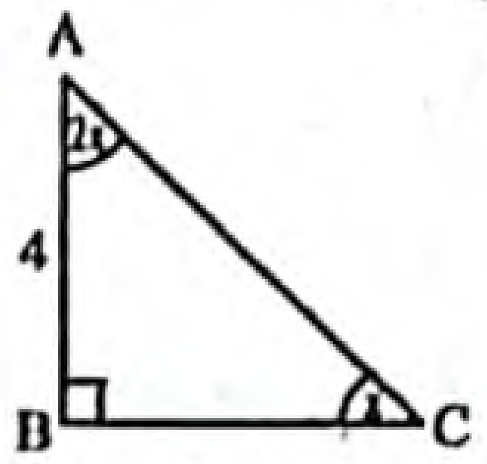
৬০	খ	৬১	ঘ	৬২	গ	৬৩	ঘ	৬৪	খ	৬৫	ঘ	৬৬	ঘ	৬৭	খ	৬৮	গ	৬৯	খ	৭০	খ	৭১	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের চিত্র থেকে ৭২ ও ৭৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]



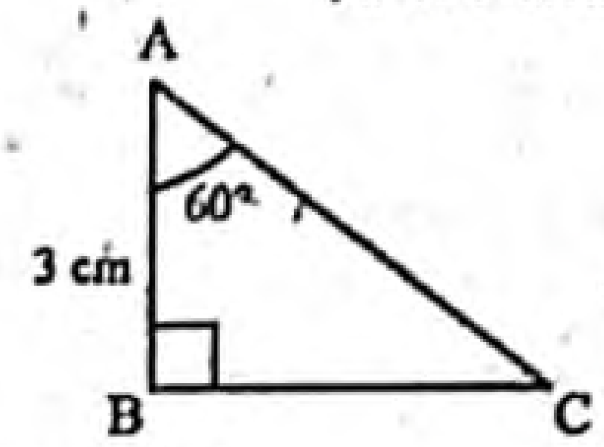
৭২. চিত্রে $\angle ACB$ এর মান কত?
ক) 30° খ) 45° গ) 60° ঘ) 75°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু $\angle B = 90^\circ$
$\therefore \angle A + \angle C = 90^\circ$
বা, $2x + x = 90^\circ$
বা, $3x = 90^\circ$
$\therefore x = 30^\circ$
$\therefore \angle ACB = 30^\circ$.

৭৩. চিত্রে BC = কত সেমি?
ক) $4\sqrt{3}$ খ) $4\sqrt{2}$ গ) $2\sqrt{3}$ ঘ) $2\sqrt{2}$

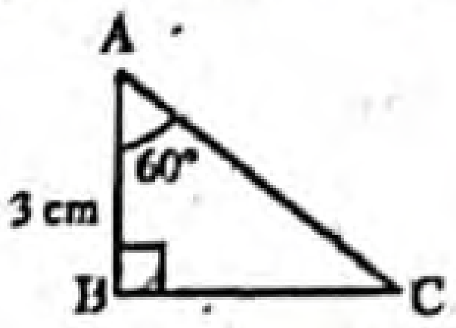
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমকোণী Δ ABC- এ $\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$
বা, $\tan 30^\circ = \frac{4}{BC}$
বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{4}{BC}$ $\therefore BC = 4\sqrt{3}$.

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৭৪ ও ৭৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]



৭৪. BC এর দৈর্ঘ্য কত?
ক) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ মি. খ) $\sqrt{3}$ মি. গ) $2\sqrt{3}$ মি. ঘ) $3\sqrt{3}$ মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC-এ,

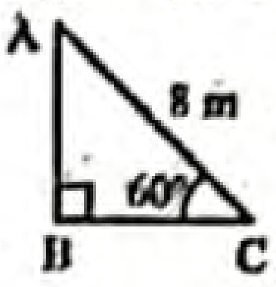


$\tan \angle BAC = \frac{BC}{AB}$
বা, $\tan 60^\circ = \frac{BC}{3}$
বা, $\sqrt{3} = \frac{BC}{3}$
$\therefore BC = 3\sqrt{3}$.

৭৫. AC-এর দৈর্ঘ্য কত?
ক) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ মি. খ) $3\sqrt{3}$ মি.
গ) $6\sqrt{3}$ মি. মি. ঘ) $\sqrt{36}$ মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ, $\cos \angle BAC = \frac{AB}{AC}$
বা, $\cos 60^\circ = \frac{3}{AC}$
বা, $\frac{1}{2} = \frac{3}{AC}$ বা, $AC = 6 = \sqrt{36}$ মিটার।

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৭৬ ও ৭৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

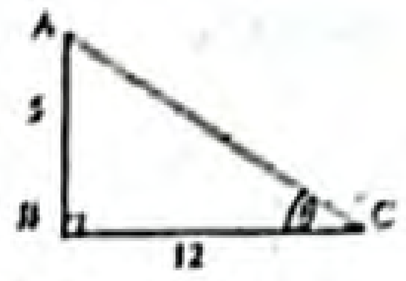
৭৬. BC = ?
ক) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ মি. খ) 4 মি. গ) $4\sqrt{2}$ মি. ঘ) $4\sqrt{3}$ মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $\cos \angle ACB = \frac{BC}{AC}$
বা, $\cos 60^\circ = \frac{BC}{8}$
বা, $\frac{1}{2} = \frac{BC}{8}$
বা, $BC = \frac{8}{2}$ $\therefore BC = 4$ মিটার।

৭৭. AB = ?
ক) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ মি. খ) 4 মি. গ) $4\sqrt{2}$ মি. ঘ) $4\sqrt{3}$ মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}$
$= \sqrt{8^2 - 4^2}$
$= \sqrt{64 - 16} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$ মিটার।

■



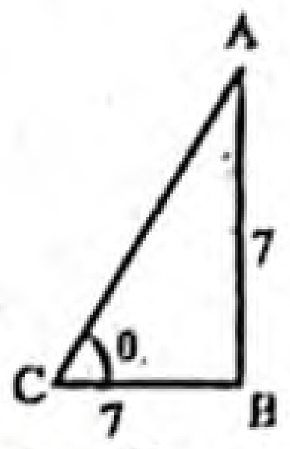
উপরের চিত্রের আলোকে ৭৮ ও ৭৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [মহেশখালী ... স্কুল, ...]

৭৮. cosθ এর মান নিচের কোনটি?
ক) $\frac{13}{12}$ খ) $\frac{5}{12}$ গ) $\frac{12}{13}$ ঘ) $\frac{5}{13}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,
$AC^2 = AB^2 + BC^2$
বা, $AC = \sqrt{(5)^2 + (12)^2} = \sqrt{25 + 144} = 13$
$\therefore \cos\theta = \frac{BC}{AC} = \frac{12}{13}$

৭৯. $\sin^2\theta + \cos^2\theta$ = কত?
ক) 0 খ) $\frac{1}{4}$ গ) $\frac{1}{2}$ ঘ) 1

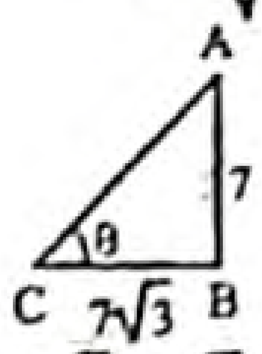
■



চিত্রের আলোকে ৮০ ও ৮১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]

৮০. $\sin\theta . \cot\theta$ = ?
ক) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ খ) $\frac{1}{2}$ গ) 2 ঘ) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :



$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$
$= \sqrt{7^2 + (7\sqrt{3})^2}$
$= \sqrt{49 + 147} = \sqrt{196} = 14$
$\sin\theta . \cot\theta = \sin\theta . \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \cos\theta = \frac{BC}{AC} = \frac{7\sqrt{3}}{14} = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

৮১. $\angle A$ = কত ডিগ্রি?
ক) 30° খ) 45°
গ) 60° ঘ) 90°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan A = \frac{BC}{AB}$
বা, $\tan A = \frac{7\sqrt{3}}{7}$
বা, $\tan A = \sqrt{3} = \tan 60^\circ$ $\therefore A = 60^\circ$.

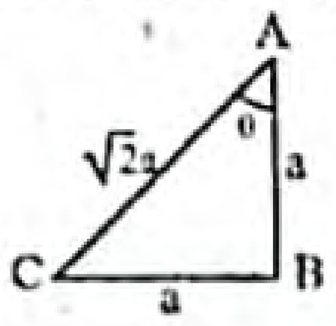
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৭২	ক	৭৩	ক	৭৪	ঘ	৭৫	ঘ	৭৬	খ	৭৭	ঘ	৭৮	গ	৭৯	ঘ	৮০	ক	৮১	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

নিচের চিত্রের আলোকে ৮২ ও ৮৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

৮২. cos θ এর মান কত?

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓛ $\sqrt{2}$ ⓖ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⓘ 1

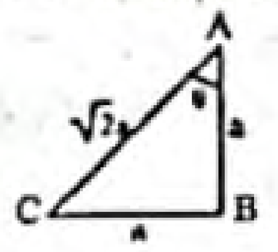
৮৩. cosec θ cos (90° − θ) এর মান কত?

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓛ 1 ⓖ 2 ⓘ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : cosec θ cos (90° − θ)

$= \text{cosec}\, 45°.\cos(90° - 45°) = \sqrt{2} \times \cos 45° = \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 1.$

নিচের চিত্রের আলোকে ৮৪ ও ৮৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

৮৪. cos θ এর মান কত?

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓛ $\sqrt{2}$ ⓖ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⓘ 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, $\cos\theta = \frac{a}{\sqrt{2}a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

৮৫. cosec θ cos (90° − θ) এর মান কত?

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓛ 1 ⓖ 2 ⓘ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : cosec θ cos (90 − θ)

$= \text{cosec}\, 45 .\cos(90-45) = \sqrt{2} \times \cos 45 = \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 1.$

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৮৬. $\cot\frac{\pi}{4}\sin\frac{\pi}{4}\cos\frac{\pi}{4}\tan\frac{\pi}{4}$ = কত?

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓛ $\frac{1}{2}$ ⓖ 1 ⓘ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cot\frac{\pi}{4}\sin\frac{\pi}{4}\cos\frac{\pi}{4}\tan\frac{\pi}{4}$

$= \frac{1}{\tan\frac{\pi}{4}}.\sin\frac{\pi}{4}.\cos\frac{\pi}{4}.\tan\frac{\pi}{4} = \sin\frac{\pi}{4}.\cos\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$

৮৭. $\frac{\cos A}{\sin A} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে নিচের কোনটি A এর মান?

ⓚ 30° ⓛ 45° ⓖ 60° ⓘ 0°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\cos A}{\sin A} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\cot A = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ∴ $A = 60°$.

৮৮. sin 45° = $\sqrt{2}$A হলে, A = কত?

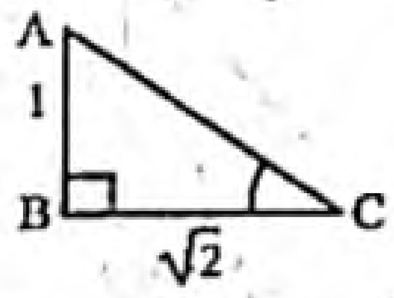
ⓚ 1 ⓛ $\frac{1}{2}$ ⓖ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓘ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin 45° = \sqrt{2}A$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}A$

বা, $1 = \sqrt{2} \times \sqrt{2}A$

বা, $1 = 2A$ ∴ $A = \frac{1}{2}$

৮৯. 

sin θ এর মান কত?

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⓛ $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ ⓖ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓘ $\sqrt{2}$

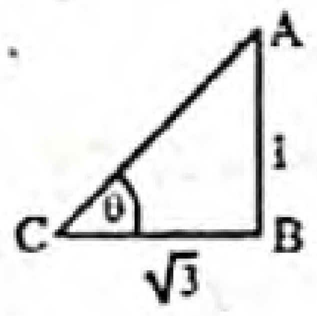
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $AC^2 = AB^2 + BC^2 = 1^2 + (\sqrt{2})^2 = 3$

∴ $AC = \sqrt{3}$; $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

৯০. $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, sin θ এর মান কোনটি?

ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓛ $\frac{1}{2}$ ⓖ $\frac{1}{3}$ ⓘ 0

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$



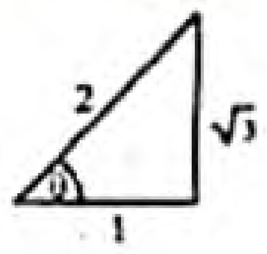
$AC = \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} = 2$

∴ $\sin\theta = \frac{1}{2}$.

৯১. $\tan\theta = \sqrt{3}$ হলে cos θ = কত?

ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓛ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓘ 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan\theta = \sqrt{3}$



চিত্র হতে, $\cos\theta = \frac{1}{2}$.

৯২. $\tan 2\theta = \sqrt{3}$ হলে θ = কত?

ⓚ 0° ⓛ 30° ⓖ 45° ⓘ 60°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan 2\theta = \sqrt{3}$

বা, $\tan 2\theta = \tan 60°$

বা, $2\theta = 60°$

∴ $\theta = \frac{60°}{2} = 30°$

৯৩. sin θ.cos θ = 0 হলে, sin θ + cos θ = কত?

ⓚ −1 ⓛ $\frac{1}{2}$ ⓖ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓘ 1

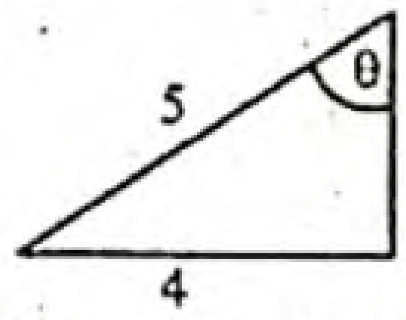
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, sin θ. cos θ = 0

এখন $(\sin\theta + \cos\theta)^2$

$= \sin^2\theta + 2\sin\theta.\cos\theta + \cos^2\theta$

$= \sin^2\theta + 2.0 + \cos^2\theta = \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$

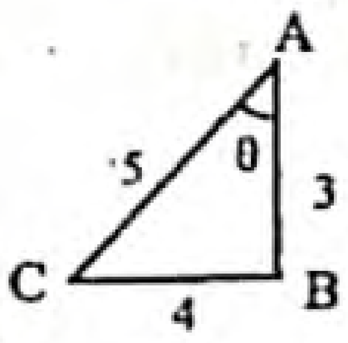
∴ $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{1} = 1$.

৯৪. 

চিত্রে sec θ = কত?

ⓚ $\frac{5}{3}$ ⓛ $\frac{5}{4}$ ⓖ $\frac{3}{4}$ ⓘ $\frac{3}{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



$AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}$

$= \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{9} = 3$

$\sec\theta = \frac{AC}{AB} = \frac{5}{3}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৮২	ⓚ	৮৩	ⓛ	৮৪	ⓚ	৮৫	ⓛ	৮৬	ⓛ	৮৭	ⓖ	৮৮	ⓛ	৮৯	ⓚ	৯০	ⓛ	৯১	ⓖ	৯২	ⓛ	৯৩	ⓘ	৯৪	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

৯৫. $\theta = 30°$ হলে, $\tan 2\theta =$ কত? (মধ্যমান)

ক $\sqrt{3}$ খ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ গ 1 ঘ 0

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\theta = 30°$

$\therefore \tan 2\theta = \tan(2 \times 30°) = \tan 60° = \sqrt{3}$.

৯৬. $\cos 60° . \sec 60° =$ কত? (মধ্যমান)

ক $\frac{1}{2}$ খ 2 গ 1 ঘ $\frac{1}{\sqrt{2}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cos 60° \cdot \sec 60° = \frac{1}{2} \times 2 = 1$.

৯৭. $1 + \sin 30° =$ কত? (মধ্যমান)

ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{3}{2}$

গ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ঘ $\frac{1+\sqrt{2}}{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $1 + \sin 30° = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$.

৯৮. $\cos\theta + \sin\theta = 1$ হলে, $\theta =$ কত? (মধ্যমান)

ক 30° খ 45° গ 60° ঘ 90°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cos\theta + \sin\theta = 1$

বা, $\cos^2\theta + 2\cos\theta \cdot \sin\theta + \sin^2\theta = 1$

বা, $1 + 2\cos\theta \cdot \sin\theta = 1$

বা, $2\sin\theta \cdot \cos\theta = 0$

হয়, $\sin\theta = 0$ | অথবা, $\cos\theta = 0$

বা, $\theta = 0°$ | বা, $\theta = 90°$

৯৯. $\tan 30° . \cot 30° =$ কত? (মধ্যমান)

ক $\sqrt{3}$ খ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

গ $\frac{1}{3}$ ঘ 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan 30° \cdot \cot 30° = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{3} = 1$.

১০০. $1 - \tan^2 45° =$ কত? (মধ্যমান)

ক 0 খ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ গ 1 ঘ $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $1 - \tan^2 45° = 1 - 1^2 = 1 - 1 = 0$.

১০১. $\sin 30° + \sin^2 30° =$ কত? (কঠিনমান)

ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{1}{4}$ গ $\frac{3}{4}$ ঘ $\frac{1}{8}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin 30° + \sin^2 30° = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১০২. θ সূক্ষ্মকোণ হলে—

i. $\sin\theta$ সর্বদা ধনাত্মক

ii. $\cos\theta$ সর্বদা ধনাত্মক

iii. $\sin\theta + \cos\theta > 1$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও ii খ ii ও iii গ i, ii ও iii ঘ i ও iii

১০৩. $2\cos(A+B) = 1 = 2\sin(A-B)$ এবং A, B সূক্ষ্মকোণ হলে—

i. $A = 45°, B = 60°$

ii. $A = 60°, B = 45°$

iii. $A = 45°, B = 15°$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

ক iii খ i গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

১০৪. $\theta = 45°$ এর ক্ষেত্রে—

i. $\sin^2\theta + \tan^2\theta$ এর মান $\frac{3}{2}$

ii. $\sin^2\theta + \cos^2\theta$ এর মান $\frac{2}{3}$

iii. $1 - \sin^2\theta$ এর মান $\frac{1}{2}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

১০৫. 90° কোণের ক্ষেত্রে—

i. $\tan 90°$ এবং $\sec 90°$ অসংজ্ঞায়িত

ii. $\sin 90°$ এবং $\operatorname{cosec} 90°$ এর মান সমান

iii. $\cos 90°$ এবং $\cot 90°$ এর মান অসমান

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ ii

১০৬. $\theta = 30°$ হলে—

i. $4\sin\theta = \frac{1}{\cos 2\theta}$

ii. $\tan 2\theta = \sec 2\theta$

iii. $\tan 2\theta = 2\sin\theta$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

ক i খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ উদ্দীপকটি পড়ে ১০৭ ও ১০৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\sqrt{2}\cos(A-B) = 1, 2\sin(A+B) = \sqrt{3}$

১০৭. $A - B =$ কত? (মধ্যমান)

ক 15° খ 30° গ 45° ঘ 60°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cos(A-B) = \frac{1}{\sqrt{2}} = \cos 45°$ $\therefore A - B = 45°$.

১০৮. $A + B =$ কত? (কঠিনমান)

ক 15° খ 30° গ 45° ঘ 60°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin(A+B) = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60°$

$\therefore A + B = 60°$.

■ নিচের সমীকরণদ্বয় থেকে ১০৯ ও ১১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\sqrt{2}\sin(A-B) = 1, 2\sin(A+B) = \sqrt{3}$.

১০৯. A এর মান কত? (মধ্যমান)

ক $77\frac{1}{2}^{\circ}$ খ $52\frac{1}{2}^{\circ}$ গ $23\frac{1}{2}^{\circ}$ ঘ $17\frac{1}{2}^{\circ}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\sqrt{2}\sin(A-B) = 1$

বা, $\sin(A-B) = \frac{1}{\sqrt{2}}$

বা, $\sin(A-B) = \sin 45°$

বা, $A - B = 45°$ .... (1)

এবং $2\sin(A+B) = \sqrt{3}$

বা, $\sin(A+B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

বা, $\sin(A+B) = \sin 60°$

বা, $A + B = 60°$...................... (2)

(1) নং এবং (2) নং যোগ করে পাই,

$A - B + A + B = 45° + 60°$

বা, $2A = 105°$

বা, $A = \frac{105°}{2} = 52\frac{1}{2}^{\circ}$.

১১০. B এর মান কত? (কঠিনমান)

ক $7\frac{1}{2}^{\circ}$ খ 15° গ $52\frac{1}{2}^{\circ}$ ঘ 60°

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৯৫	ক	৯৬	গ	৯৭	খ	৯৮	ঘ	৯৯	ঘ	১০০	ক	১০১	গ	১০২	গ	১০৩	ক	১০৪	গ	১০৫	ক	১০৬	ক	১০৭	গ	১০৮	ঘ	১০৯	খ	১১০	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০২০

(i) $\frac{a^2}{\cos^2\theta} - \frac{b^2}{\cot^2\theta} = c^2$; যেখানে $c > a > b$.

(ii) $\frac{1}{\cos A} + \frac{\sin A}{\cos A} = 2 + \sqrt{3}$.

ক. $\alpha = 30°$ হলে $4\cos^3\alpha - 3\sin 2\alpha$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{\sin\theta} = \sqrt{\frac{c^2 - b^2}{c^2 - a^2}}$. ৪

গ. (ii) নং থেকে A এর মান নির্ণয় কর : যেখানে $0° < A < 90°$. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\alpha = 30°$

প্রদত্ত রাশি $= 4\cos^3\alpha - 3\sin 2\alpha$

$= 4\cos^3 30° - 3\sin(2 \times 30°)$

$= 4\cos^3 30° - 3\sin 60°$

$= 4\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3 - 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 4 \times \frac{3\sqrt{3}}{8} - \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{2} = 0$

নির্ণেয় মান 0.

খ দেওয়া আছে,

$\frac{a^2}{\cos^2\theta} - \frac{b^2}{\cot^2\theta} = c^2$

বা, $a^2\frac{1}{\cos^2\theta} - b^2\frac{1}{\cot^2\theta} = c^2$

বা, $a^2\sec^2\theta - b^2\tan^2\theta = c^2$

বা, $a^2(1 + \tan^2\theta) - b^2\tan^2\theta = c^2$

বা, $a^2 + a^2\tan^2\theta - b^2\tan^2\theta = c^2$

বা, $\tan^2\theta(a^2 - b^2) = c^2 - a^2$

বা, $\tan^2\theta = \frac{c^2 - a^2}{a^2 - b^2}$

বা, $\frac{1}{\cot^2\theta} = \frac{c^2 - a^2}{a^2 - b^2}$

বা, $\cot^2\theta = \frac{a^2 - b^2}{c^2 - a^2}$

বা, $\operatorname{cosec}^2\theta - 1 = \frac{a^2 - b^2}{c^2 - a^2}$

বা, $\operatorname{cosec}^2\theta = \frac{a^2 - b^2}{c^2 - a^2} + 1$

বা, $\operatorname{cosec}^2\theta = \frac{a^2 - b^2 + c^2 - a^2}{c^2 - a^2}$

বা, $\frac{1}{\sin^2\theta} = \frac{c^2 - b^2}{c^2 - a^2}$

$\therefore \frac{1}{\sin\theta} = \sqrt{\frac{c^2 - b^2}{c^2 - a^2}}$ (প্রমাণিত)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\frac{a^2}{\cos^2\theta} - \frac{b^2}{\cot^2\theta} = c^2$

বা, $\frac{a^2}{\cos^2\theta} - \frac{b^2}{\frac{\cos^2\theta}{\sin^2\theta}} = c^2$

বা, $\frac{a^2}{\cos^2\theta} - \frac{b^2\sin^2\theta}{\cos^2\theta} = c^2$

বা, $\frac{a^2 - b^2\sin^2\theta}{\cos^2\theta} = c^2$

বা, $a^2 - b^2\sin^2\theta = c^2\cos^2\theta$

বা, $a^2 = b^2\sin^2\theta + c^2\cos^2\theta$

বা, $b^2\sin^2\theta + c^2(1 - \sin^2\theta) = a^2$

বা, $b^2\sin^2\theta + c^2 - c^2\sin^2\theta = a^2$

বা, $c^2 - a^2 = c^2\sin^2\theta - b^2\sin^2\theta$

বা, $c^2 - a^2 = \sin^2\theta(c^2 - b^2)$

বা, $\frac{1}{\sin^2\theta} = \frac{c^2 - b^2}{c^2 - a^2}$

$\therefore \frac{1}{\sin\theta} = \sqrt{\frac{c^2 - b^2}{c^2 - a^2}}$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $\frac{1}{\cos A} + \frac{\sin A}{\cos A} = 2 + \sqrt{3}$

বা, $\frac{1 + \sin A}{\cos A} = 2 + \sqrt{3}$

বা, $\left(\frac{1 + \sin A}{\cos A}\right)^2 = (2 + \sqrt{3})^2$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{(1 + \sin A)^2}{\cos^2 A} = (2)^2 + 2.2.\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2$

বা, $\frac{(1 + \sin A)^2}{1 - \sin^2 A} = 4 + 4\sqrt{3} + 3$

বা, $\frac{(1 + \sin A)(1 + \sin A)}{(1 + \sin A)(1 - \sin A)} = 7 + 4\sqrt{3}$

বা, $\frac{1 + \sin A}{1 - \sin A} = 7 + 4\sqrt{3}$

বা, $\frac{1 + \sin A + 1 - \sin A}{1 + \sin A - 1 + \sin A} = \frac{7 + 4\sqrt{3} + 1}{7 + 4\sqrt{3} - 1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2}{2\sin A} = \frac{8 + 4\sqrt{3}}{6 + 4\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\sin A} = \frac{4(2 + \sqrt{3})}{2(3 + 2\sqrt{3})}$

$= \frac{2(2 + \sqrt{3})}{\sqrt{3}.\sqrt{3} + 2\sqrt{3}} = \frac{2(2 + \sqrt{3})}{\sqrt{3}(2 + \sqrt{3})} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$

বা, $\sin A = \sin 60°$

$\therefore A = 60°$

নির্ণেয় মান : $A = 60°$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২ ▶ রাজশাহী বোর্ড ২০২০

$\sec\theta + \tan\theta = m$ এবং $\sqrt{6}\sin(A+B) = \sqrt{3} = 2\cos(A-B)$.

ক. $\tan(60° - \theta) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\operatorname{cosec}\theta = \frac{m^2-1}{m^2+1}$. ৪

গ. sec 4B এর মান নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\tan(60° - \theta) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan(60° - \theta) = \tan 30°$

বা, $60° - \theta = 30°$

বা, $60° - 30° = \theta$

∴ $\theta = 30°$

নির্ণেয় মান : $\theta = 30°$।

খ দেওয়া আছে, $\sec\theta + \tan\theta = m$

বা, $\frac{1}{\cos\theta} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = m$

বা, $\frac{1+\sin\theta}{\cos\theta} = m$

বা, $\left(\frac{1+\sin\theta}{\cos\theta}\right)^2 = m^2$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{(1+\sin\theta)^2}{\cos^2\theta} = m^2$

বা, $\frac{(1+\sin\theta)^2}{1-\sin^2\theta} = m^2$

বা, $\frac{(1+\sin\theta)(1+\sin\theta)}{(1+\sin\theta)(1-\sin\theta)} = m^2$

বা, $\frac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta} = m^2$

বা, $\frac{1+\sin\theta+1-\sin\theta}{1+\sin\theta-1+\sin\theta} = \frac{m^2+1}{m^2-1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2}{2\sin\theta} = \frac{m^2+1}{m^2-1}$

বা, $\frac{1}{\sin\theta} = \frac{m^2+1}{m^2-1}$

∴ $\operatorname{cosec}\theta = \frac{m^2+1}{m^2-1}$. (প্রমাণিত)

> লক্ষ কর : প্রশ্নে $\operatorname{cosec}\theta = \frac{m^2-1}{m^2+1}$ এর পরিবর্তে $\operatorname{cosec}\theta = \frac{m^2+1}{m^2-1}$ হবে।

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\sec\theta + \tan\theta = m$

বা, $\frac{1}{\cos\theta} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = m$

বা, $\frac{1+\sin\theta}{\cos\theta} = m$

বা, $\frac{(1+\sin\theta)^2}{\cos^2\theta} = m^2$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{\cos^2\theta}{(1+\sin\theta)^2} = \frac{1}{m^2}$ [বিপরীতকরণ করে]

বা, $\frac{1-\sin^2\theta}{(1+\sin\theta)^2} = \frac{1}{m^2}$

বা, $\frac{(1+\sin\theta)(1-\sin\theta)}{(1+\sin\theta)(1+\sin\theta)} = \frac{1}{m^2}$

বা, $\frac{1-\sin\theta}{1+\sin\theta} = \frac{1}{m^2}$

বা, $\frac{1-\sin\theta+1+\sin\theta}{1-\sin\theta-1-\sin\theta} = \frac{1+m^2}{1-m^2}$

বা, $\frac{2}{-2\sin\theta} = \frac{m^2+1}{-(m^2-1)}$ বা, $\frac{1}{\sin\theta} = \frac{m^2+1}{m^2-1}$

∴ $\operatorname{cosec}\theta = \frac{m^2+1}{m^2-1}$. (প্রমাণিত)

> লক্ষ কর : প্রশ্নে $\operatorname{cosec}\theta = \frac{m^2-1}{m^2+1}$ এর পরিবর্তে $\operatorname{cosec}\theta = \frac{m^2+1}{m^2-1}$ হবে।

গ দেওয়া আছে, $\sqrt{6}\sin(A+B) = \sqrt{3} = 2\cos(A-B)$

এখন, $\sqrt{6}\sin(A+B) = \sqrt{3}$

বা, $\sin(A+B) = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}}$

বা, $\sin(A+B) = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}.\sqrt{2}}$

বা, $\sin(A+B) = \frac{1}{\sqrt{2}}$

বা, $\sin(A+B) = \sin 45°$

∴ $A+B = 45°$ .... (1)

আবার, $2\cos(A-B) = \sqrt{3}$

বা, $\cos(A-B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

বা, $\cos(A-B) = \cos 30°$

∴ $A-B = 30°$ ...... (2)

এখন, (1) নং সমীকরণ হতে (2) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

$2B = 15°$

বা, $B = \frac{15°}{2}$

প্রদত্ত রাশি $= \sec 4B = \sec\left(4 \times \frac{15°}{2}\right) = \sec 30° = \frac{2}{\sqrt{3}}$

নির্ণেয় মান $= \frac{2}{\sqrt{3}}$.

প্রশ্ন ৩ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০২০

$A = \sin\theta - \cos\theta$, $B = \sin\theta + \cos\theta$.

ক. $\sin A = \frac{4}{5}$ হলে tan A এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{A+1}{B-1} = \frac{1+\sin\theta}{\cos\theta}$. ৪

গ. $B = \sqrt{2}$ হলে θ এর মান নির্ণয় কর, যেখানে $0° < \theta < 90°$. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\sin A = \frac{4}{5}$

বা, $\sin^2 A = \left(\frac{4}{5}\right)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\sin^2 A = \frac{16}{25}$

বা, $1 - \cos^2 A = \frac{16}{25}$ [∵ $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$]

বা, $\cos^2 A = 1 - \frac{16}{25} = \frac{25-16}{25} = \frac{9}{25} = \left(\frac{3}{5}\right)^2$

∴ $\cos A = \frac{3}{5}$

এখন, $\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{4}{5} \times \frac{5}{3} = \frac{4}{3}$

নির্ণেয় মান $\frac{4}{3}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\sin A = \frac{4}{5}$

প্রদত্ত রাশি $= \tan A$

$= \frac{\sin A}{\cos A}$

$= \frac{\sin A}{\sqrt{1 - \sin^2 A}}$ $[\because \sin^2 A + \cos^2 A = 1]$

$= \frac{\frac{4}{5}}{\sqrt{1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2}}$

$= \frac{\frac{4}{5}}{\sqrt{1 - \frac{16}{25}}} = \frac{\frac{4}{5}}{\sqrt{\frac{25-16}{25}}} = \frac{\frac{4}{5}}{\sqrt{\frac{9}{25}}} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{4}{5} \times \frac{5}{3} = \frac{4}{3}$

নির্ণেয় মান $\frac{4}{3}$.

খ দেওয়া আছে, $A = \sin\theta - \cos\theta$ এবং $B = \sin\theta + \cos\theta$

বামপক্ষ $= \frac{A+1}{B-1}$

$= \frac{\sin\theta - \cos\theta + 1}{\sin\theta + \cos\theta - 1} = \frac{\frac{\sin\theta}{\cos\theta} - \frac{\cos\theta}{\cos\theta} + \frac{1}{\cos\theta}}{\frac{\sin\theta}{\cos\theta} + \frac{\cos\theta}{\cos\theta} - \frac{1}{\cos\theta}}$

[লব ও হরকে $\cos\theta$ দ্বারা ভাগ করে পাই]

$= \frac{\tan\theta - 1 + \sec\theta}{\tan\theta + 1 - \sec\theta}$

$= \frac{\tan\theta + \sec\theta - (\sec^2\theta - \tan^2\theta)}{\tan\theta - \sec\theta + 1}$

$[\because \sec^2\theta - \tan^2\theta = 1]$

$= \frac{(\tan\theta + \sec\theta) - (\sec\theta + \tan\theta)(\sec\theta - \tan\theta)}{\tan\theta - \sec\theta + 1}$

$= \frac{(\sec\theta + \tan\theta)(1 - \sec\theta + \tan\theta)}{1 - \sec\theta + \tan\theta}$

$= \sec\theta + \tan\theta = \frac{1}{\cos\theta} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{1 + \sin\theta}{\cos\theta} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{A+1}{B-1} = \frac{1+\sin\theta}{\cos\theta}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $B = \sin\theta + \cos\theta$

$B = \sqrt{2}$ হলে, $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}$

বা, $\cos\theta = \sqrt{2} - \sin\theta$

বা, $\cos^2\theta = (\sqrt{2} - \sin\theta)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\cos^2\theta = (\sqrt{2})^2 - 2.\sqrt{2}.\sin\theta + \sin^2\theta$

বা, $\cos^2\theta = 2 - 2\sqrt{2}\sin\theta + \sin^2\theta$

বা, $1 - \sin^2\theta = 2 - 2\sqrt{2}\sin\theta + \sin^2\theta$

বা, $2 - 2\sqrt{2}\sin\theta + \sin^2\theta - 1 + \sin^2\theta = 0$

বা, $2\sin^2\theta - 2\sqrt{2}\sin\theta + 1 = 0$

বা, $(\sqrt{2}\sin\theta)^2 - 2.\sqrt{2}\sin\theta . 1 + 1^2 = 0$

বা, $(\sqrt{2}\sin\theta - 1)^2 = 0$

বা, $\sqrt{2}\sin\theta - 1 = 0$ [বর্গমূল করে]

বা, $\sqrt{2}\sin\theta = 1$

বা, $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

বা, $\sin\theta = \sin 45°$

$\therefore \theta = 45°$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০

$f(z) = \sin z$ এবং $g(z) = \cos z$.

ক. $\tan A = \frac{3}{4}$ হলে, দেখাও যে, $\sin A . \cos A = \frac{12}{25}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{f(A)}{1 - g(A)} + \frac{1 - g(A)}{f(A)} = \frac{2}{f(A)}$. ৪

গ. $2\left\{g\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)\right\}^2 + 3f\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) - 3 = 0$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\tan A = \frac{3}{4}$

বা, $\tan^2 A = \left(\frac{3}{4}\right)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\sec^2 A - 1 = \frac{9}{16}$

বা, $\sec^2 A = 1 + \frac{9}{16}$

বা, $\sec^2 A = \frac{16+9}{16}$

বা, $\sec^2 A = \frac{25}{16}$

বা, $\sec A = \sqrt{\frac{25}{16}}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\sec A = \frac{5}{4}$

বা, $\frac{1}{\cos A} = \frac{5}{4}$

$\therefore \cos A = \frac{4}{5}$

আবার, $\tan A = \frac{3}{4}$

বা, $\frac{\sin A}{\cos A} = \frac{3}{4}$

বা, $\sin A = \frac{3}{4} \times \cos A$

বা, $\sin A = \frac{3}{4} \times \frac{4}{5}$

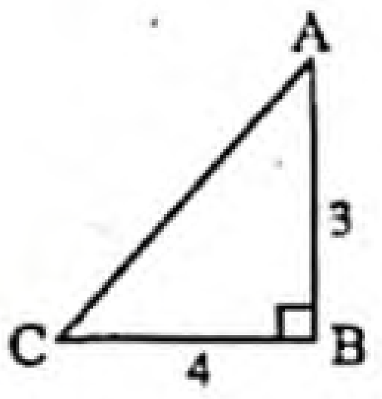
$\therefore \sin A = \frac{3}{5}$

বামপক্ষ $= \sin A . \cos A = \frac{3}{5} . \frac{4}{5} = \frac{12}{25} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \sin A . \cos A = \frac{12}{25}$. (দেখানো হলো)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\tan A = \frac{3}{4}$



অর্থাৎ, সন্নিহিত বাহু, $AB = 3$

বিপরীত বাহু, $BC = 4$

$\therefore$ অতিভুজ, $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

$= \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$

এখন, $\sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{4}{5}$ এবং $\cos A = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{5}$

বামপক্ষ $= \sin A . \cos A$

$= \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{12}{25} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \sin A . \cos A = \frac{12}{25}$. (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $f(z) = \sin z$

$\therefore f(A) = \sin A$

এবং $g(z) = \cos z$

$\therefore g(A) = \cos A$

বামপক্ষ $= \frac{f(A)}{1 - g(A)} + \frac{1 - g(A)}{f(A)}$

$= \frac{\sin A}{1 - \cos A} + \frac{1 - \cos A}{\sin A}$

$= \frac{\sin^2 A + (1 - \cos A)^2}{\sin A (1 - \cos A)}$

www.abswer.com

www.abswer.com

$= \frac{\sin^2 A + 1 - 2\cos A + \cos^2 A}{\sin A (1 - \cos A)}$

$= \frac{1 + 1 - 2\cos A}{\sin A (1 - \cos A)}$ $[\because \sin^2 A + \cos^2 A = 1]$

$= \frac{2 - 2\cos A}{\sin A(1 - \cos A)}$

$= \frac{2(1 - \cos A)}{\sin A (1 - \cos A)}$

$= \frac{2}{\sin A} = \frac{2}{f(A)}$ = ডানপক্ষ

$\therefore \frac{f(A)}{1 - g(A)} + \frac{1 - g(A)}{f(A)} = \frac{2}{f(A)}$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $f(z) = \sin z$ এবং $g(z) = \cos z$

এখন, $2\left\{g\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)\right\}^2 + 3f\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) - 3 = 0$

বা, $2\left\{\cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)\right\}^2 + 3\sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) - 3 = 0$

বা, $2\sin^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$

বা, $2(1 - \cos^2\theta) + 3\cos\theta - 3 = 0$

বা, $2 - 2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$

বা, $-2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 1 = 0$

বা, $-(2\cos^2\theta - 3\cos\theta + 1) = 0$

বা, $2\cos^2\theta - 3\cos\theta + 1 = 0$

বা, $2\cos^2\theta - 2\cos\theta - \cos\theta + 1 = 0$

বা, $2\cos\theta(\cos\theta - 1) - 1(\cos\theta - 1) = 0$

বা, $(2\cos\theta - 1)(\cos\theta - 1) = 0$

হয়, $2\cos\theta - 1 = 0$
বা, $2\cos\theta = 1$
বা, $\cos\theta = \frac{1}{2}$
বা, $\cos\theta = \cos 60°$
$\therefore \theta = 60°$

অথবা, $\cos\theta - 1 = 0$
বা, $\cos\theta = 1$
বা, $\cos\theta = \cos 0°$
$\therefore \theta = 0°$

নির্ণেয় মান : $\theta = 0°, 60°$.

প্রশ্ন ৫ ▸ সিলেট বোর্ড ২০২০

$P = \sec A + \tan A$, $Q = \sec A - \tan A$ এবং $C = \frac{\operatorname{cosec} A + 1}{\operatorname{cosec} A - 1}$.

ক. $\sec\theta = 3$ হলে, $\tan\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $P^2 = C$. ৪

গ. $\frac{P}{Q} = \frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}}$ এবং A সূক্ষ্মকোণ হলে, A-এর মান নির্ণয় কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\sec\theta = 3$

বা, $\sec^2\theta = 3^2$ [বর্গ করে]

বা, $1 + \tan^2\theta = 9$

বা, $\tan^2\theta = 9 - 1$

বা, $\tan^2\theta = 8$

বা, $\tan\theta = \pm\sqrt{8}$

$\therefore \tan\theta = \pm 2\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান $\pm 2\sqrt{2}$.

খ দেওয়া আছে, $P = \sec A + \tan A$ এবং $C = \frac{\operatorname{cosec} A + 1}{\operatorname{cosec} A - 1}$.

বামপক্ষ $= P^2$

$= (\sec A + \tan A)^2$

$= \left(\frac{1}{\cos A} + \frac{\sin A}{\cos A}\right)^2 = \left(\frac{1 + \sin A}{\cos A}\right)^2$

$= \frac{(1 + \sin A)^2}{\cos^2 A} = \frac{(1 + \sin A)^2}{1 - \sin^2 A}$

$= \frac{(1 + \sin A)^2}{(1 + \sin A)(1 - \sin A)} = \frac{1 + \sin A}{1 - \sin A}$

$= \frac{1 + \frac{1}{\operatorname{cosec} A}}{1 - \frac{1}{\operatorname{cosec} A}} = \frac{\frac{\operatorname{cosec} A + 1}{\operatorname{cosec} A}}{\frac{\operatorname{cosec} A - 1}{\operatorname{cosec} A}}$

$= \frac{\operatorname{cosec} A + 1}{\operatorname{cosec} A} \times \frac{\operatorname{cosec} A}{\operatorname{cosec} A - 1}$

$= \frac{\operatorname{cosec} A + 1}{\operatorname{cosec} A - 1} = C$ = ডানপক্ষ

$\therefore P^2 = C$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $P = \sec A + \tan A$ এবং $Q = \sec A - \tan A$

এখন, $\frac{P}{Q} = \frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}}$

বা, $\frac{\sec A + \tan A}{\sec A - \tan A} = \frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}}$

বা, $\frac{\sec A + \tan A + \sec A - \tan A}{\sec A + \tan A - \sec A + \tan A} = \frac{2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3} - 2 + \sqrt{3}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2\sec A}{2\tan A} = \frac{4}{2\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\sec A}{\tan A} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\frac{1}{\cos A}}{\frac{\sin A}{\cos A}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\cos A} \times \frac{\cos A}{\sin A} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\sin A} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60°$

$\therefore A = 60°$

নির্ণেয় মান $60°$.

প্রশ্ন ৬ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০২০

(i) $\tan\theta = \frac{4}{3}$; (ii) $x = \operatorname{cosec}\theta$, $y = \sec\theta$.

ক. $\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta = \frac{3}{5}$ হলে, $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\cot^2\theta - \cos^2\theta}{\operatorname{cosec}^2\theta + \sin^2\theta} = \frac{81}{881}$. ৪

গ. $2\frac{1}{x^2} + 3\frac{1}{y} = 3$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। (যখন θ সূক্ষ্মকোণ)। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta = \frac{3}{5}$

আমরা জানি, $\operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$

বা, $(\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta)(\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta) = 1$

বা, $(\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta) \times \frac{3}{5} = 1$

$\therefore$ $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = \frac{5}{3}$

নির্ণেয় মান $\frac{5}{3}$.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta = \frac{3}{5}$

বা, $\frac{1}{\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta} = \frac{5}{3}$

বা, $\frac{1 \times (\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta)}{(\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta)(\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta)} = \frac{5}{3}$

বা, $\frac{\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta}{\operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta} = \frac{5}{3}$

বা, $\frac{\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta}{1} = \frac{5}{3}$ [$\because \operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$]

$\therefore$ $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = \frac{5}{3}$

নির্ণেয় মান $\frac{5}{3}$.

খ দেওয়া আছে, $\tan\theta = \frac{4}{3}$

বা, $\tan^2\theta = \left(\frac{4}{3}\right)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\sec^2\theta - 1 = \frac{16}{9}$

বা, $\sec^2\theta = 1 + \frac{16}{9}$

বা, $\sec^2\theta = \frac{9+16}{9}$

বা, $\sec^2\theta = \frac{25}{9}$

বা, $\frac{1}{\cos^2\theta} = \frac{25}{9}$

$\therefore$ $\cos^2\theta = \frac{9}{25}$

বামপক্ষ $= \frac{\cot^2\theta - \cos^2\theta}{\operatorname{cosec}^2\theta + \sin^2\theta}$

$$= \frac{\frac{1}{\tan^2\theta} - \cos^2\theta}{1 + \cot^2\theta + 1 - \cos^2\theta}$$

$$= \frac{\frac{1}{\tan^2\theta} - \cos^2\theta}{1 + \frac{1}{\tan^2\theta} + 1 - \cos^2\theta}$$

$$= \frac{\frac{1}{\left(\frac{4}{3}\right)^2} - \frac{9}{25}}{2 + \frac{1}{\left(\frac{4}{3}\right)^2} - \frac{9}{25}}$$

$$= \frac{\frac{1}{\frac{16}{9}} - \frac{9}{25}}{2 + \frac{1}{\frac{16}{9}} - \frac{9}{25}}$$

$$= \frac{\frac{9}{16} - \frac{9}{25}}{2 + \frac{9}{16} - \frac{9}{25}}$$

$$= \frac{\frac{225 - 144}{400}}{\frac{800 + 225 - 144}{400}} = \frac{\frac{81}{400}}{\frac{881}{400}} = \frac{81}{400} \times \frac{400}{881} = \frac{81}{881} = \text{ডানপক্ষ}$$

$\therefore$ $\frac{\cot^2\theta - \cos^2\theta}{\operatorname{cosec}^2\theta + \sin^2\theta} = \frac{81}{881}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $x = \operatorname{cosec}\theta$ এবং $y = \sec\theta$

এখন, $2\frac{1}{x^2} + 3\frac{1}{y} = 3$

বা, $2\frac{1}{\operatorname{cosec}^2\theta} + 3\frac{1}{\sec\theta} = 3$

বা, $2\sin^2\theta + 3\cos\theta = 3$

বা, $2(1 - \cos^2\theta) + 3\cos\theta = 3$

বা, $2 - 2\cos^2\theta + 3\cos\theta = 3$

বা, $-2\cos^2\theta + 3\cos\theta + 2 - 3 = 0$

বা, $-2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 1 = 0$

বা, $-(2\cos^2\theta - 3\cos\theta + 1) = 0$

বা, $2\cos^2\theta - 3\cos\theta + 1 = 0$

বা, $2\cos^2\theta - 2\cos\theta - \cos\theta + 1 = 0$

বা, $2\cos\theta(\cos\theta - 1) - 1(\cos\theta - 1) = 0$

বা, $(2\cos\theta - 1)(\cos\theta - 1) = 0$

হয়, $2\cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\cos\theta = \cos 60°$

$\therefore$ $\theta = 60°$

অথবা, $\cos\theta - 1 = 0$

বা, $\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \cos 0°$

$\therefore$ $\theta = 0°$ যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ θ সূক্ষ্মকোণ

নির্ণেয় মান $\theta = 60°$.

প্রশ্ন ৭ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৯

$2\cos(A + B) = 1 = 2\sin(A - B)$.

$\cot\theta + \cos\theta = m$ এবং $\cot\theta - \cos\theta = n$.

ক. $\tan C = \frac{3}{4}$ হলে, $\sec C$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\operatorname{cosec} 2A$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$. ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\tan C = \frac{3}{4}$

বা, $\tan^2 C = \left(\frac{3}{4}\right)^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $\tan^2 C = \frac{9}{16}$

বা, $\sec^2 C - 1 = \frac{9}{16}$

বা, $\sec^2 C = \frac{9}{16} + 1 = \frac{9+16}{16} = \frac{25}{16}$

বা, $\sec C = \sqrt{\frac{25}{16}}$ [বর্গমূল করে]

$\therefore$ $\sec C = \frac{5}{4}$.

নির্ণেয় মান $\frac{5}{4}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\tan C = \frac{3}{4}$

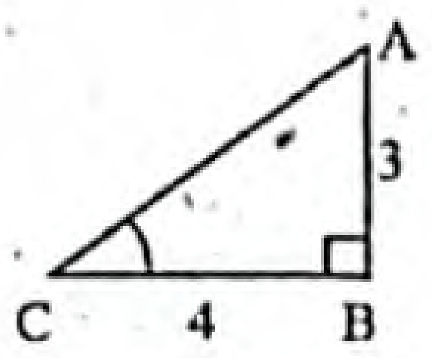
অর্থাৎ, বিপরীত বাহু $AB = 3$

সন্নিহিত বাহু, $BC = 4$

$\therefore$ অতিভুজ, $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

$= \sqrt{3^2 + 4^2}$

$= \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$



এখন, $\sec C = \frac{AC}{BC} = \frac{5}{4}$

নির্ণেয় মান $\frac{5}{4}$.

খ দেওয়া আছে,

$2\cos(A + B) = 1$

বা, $\cos(A + B) = \frac{1}{2}$

বা, $\cos(A + B) = \cos 60°$

$\therefore$ $A + B = 60°$ ...... (1)

আবার, $2\sin(A - B) = 1$

বা, $\sin(A - B) = \frac{1}{2}$

বা, $\sin(A - B) = \sin 30°$

$\therefore$ $A - B = 30°$ ...... (2)

(1) ও (2) নং যোগ করে পাই,

$A + B + A - B = 60° + 30°$

বা, $2A = 90°$

বা, $A = \frac{90°}{2} = 45°$

$\therefore$ $A = 45°$

প্রদত্ত রাশি $= \text{cosec}\, 2A = \text{cosec}\,(2 \times 45°) = \text{cosec}\, 90° = 1$

নির্ণেয় মান 1.

গ দেওয়া আছে, $\cot\theta + \cos\theta = m$ এবং $\cot\theta - \cos\theta = n$

বামপক্ষ $= m^2 - n^2$

$= (\cot\theta + \cos\theta)^2 - (\cot\theta - \cos\theta)^2$

$= 4\cot\theta\cos\theta$ [$\because (a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$]

$= 4\sqrt{\cot^2\theta\cos^2\theta}$

$= 4\sqrt{\cot^2\theta(1 - \sin^2\theta)}$

$= 4\sqrt{\cot^2\theta - \cot^2\theta\sin^2\theta}$

$= 4\sqrt{\cot^2\theta - \frac{\cos^2\theta}{\sin^2\theta} \times \sin^2\theta}$

$= 4\sqrt{\cot^2\theta - \cos^2\theta}$

$= 4\sqrt{(\cot\theta + \cos\theta)(\cot\theta - \cos\theta)}$

$= 4\sqrt{mn} =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$. (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\cot\theta + \cos\theta = m$ এবং $\cot\theta - \cos\theta = n$

ডানপক্ষ $= 4\sqrt{mn}$

$= 4\sqrt{(\cot\theta + \cos\theta)(\cot\theta - \cos\theta)}$

$= 4\sqrt{\cot^2\theta - \cos^2\theta}$

$= 4\sqrt{\cot^2\theta - \frac{\cos^2\theta}{\sin^2\theta} \times \sin^2\theta}$

$= 4\sqrt{\cot^2\theta - \cot^2\theta.\sin^2\theta}$

$= 4\sqrt{\cot^2\theta(1 - \sin^2\theta)}$

$= 4\sqrt{\cot^2\theta.\cos^2\theta}$

$= 4\cot\theta.\cos\theta$

$= (\cot\theta + \cos\theta)^2 - (\cot\theta - \cos\theta)^2$

[$\because 4ab = (a+b)^2 - (a-b)^2$]

$= m^2 - n^2 =$ বামপক্ষ

$\therefore$ $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৯

$x = \text{cosec}\,\theta$, $y = \cot\theta$ এবং $z = \frac{1 - \cos\theta}{1 + \cos\theta}$, যখন θ সূক্ষ্মকোণ।

ক. $\sin(A + 60°) = 1$ হলে, A এর মান নির্ণয় কর। 2

খ. প্রমাণ কর যে, $\sqrt{z} = x - y$. 8

গ. $2x^2 + y = 5$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। 8

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\sin(A + 60°) = 1$

বা, $\sin(A + 60°) = \sin 90°$

বা, $A + 60° = 90°$

বা, $A = 90° - 60°$

$\therefore$ $A = 30°$

নির্ণেয় মান 30°.

খ দেওয়া আছে, $x = \text{cosec}\,\theta$, $y = \cot\theta$

এবং $z = \frac{1 - \cos\theta}{1 + \cos\theta}$

বামপক্ষ $= \sqrt{z}$

$= \sqrt{\frac{1 - \cos\theta}{1 + \cos\theta}}$

$= \sqrt{\frac{(1 - \cos\theta)(1 - \cos\theta)}{(1 + \cos\theta)(1 - \cos\theta)}}$

[লব ও হরকে $\sqrt{1 - \cos\theta}$ দ্বারা গুণ করে]

$= \sqrt{\frac{(1 - \cos\theta)^2}{1 - \cos^2\theta}}$

$= \sqrt{\frac{(1 - \cos\theta)^2}{\sin^2\theta}}$

$= \frac{1 - \cos\theta}{\sin\theta}$

$= \frac{1}{\sin\theta} - \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$

$= \text{cosec}\,\theta - \cot\theta$

$= x - y =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\sqrt{z} = x - y$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $x = \text{cosec}\,\theta$ এবং $y = \cot\theta$

এখানে, $2x^2 + y = 5$

বা, $2\,\text{cosec}^2\theta + \cot\theta = 5$

বা, $2(1 + \cot^2\theta) + \cot\theta = 5$

বা, $2 + 2\cot^2\theta + \cot\theta - 5 = 0$

বা, $2\cot^2\theta + \cot\theta - 3 = 0$

বা, $2\cot^2\theta - 2\cot\theta + 3\cot\theta - 3 = 0$

বা, $2\cot\theta(\cot\theta - 1) + 3(\cot\theta - 1) = 0$

বা, $(\cot\theta - 1)(2\cot\theta + 3) = 0$

হয়, $\cot\theta - 1 = 0$

বা, $\cot\theta = 1$

বা, $\cot\theta = \cot 45°$

$\therefore$ $\theta = 45°$

অথবা, $2\cot\theta + 3 = 0$

বা, $2\cot\theta = -3$

বা, $\cot\theta = -\frac{3}{2}$

যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ θ সূক্ষ্মকোণ

নির্ণেয় মান 45°.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৯ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৯

$\angle C = 60°$ এবং $\cot B = \sqrt{3}$.

ক. $\operatorname{cosec}\theta = 2$ হলে $\tan\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের তথ্য অনুসারে প্রমাণ কর যে, $\frac{\operatorname{cosec}^2 B + \sec^2 B}{\operatorname{cosec}^2 B - \sec^2 B} = 2$. ৪

গ. $4\sin^2\theta - (2+2\sqrt{3})\sin\theta + \sqrt{3} = 0$ সমীকরণটি সমাধান করে উদ্দীপকের আলোকে দেখাও যে, $\theta = \frac{1}{2}\angle C$ এবং $\theta = \angle C$. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\operatorname{cosec}\theta = 2$

বা, $\operatorname{cosec}\theta = \operatorname{cosec}30°$

$\therefore \theta = 30°$

$\therefore \tan\theta = \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$

নির্ণেয় মান : $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

▸ **বিকল্প পদ্ধতি**

দেওয়া আছে, $\operatorname{cosec}\theta = 2$

বা, $\operatorname{cosec}^2\theta = 2^2$ [বর্গ করে]

বা, $1 + \cot^2\theta = 4$

বা, $\cot^2\theta = 4 - 1 = 3$

বা, $\cot\theta = \sqrt{3}$

বা, $\frac{1}{\tan\theta} = \sqrt{3}$

$\therefore \tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

খ দেওয়া আছে, $\cot B = \sqrt{3}$

বামপক্ষ $= \frac{\operatorname{cosec}^2 B + \sec^2 B}{\operatorname{cosec}^2 B - \sec^2 B}$

$= \frac{1+\cot^2 B + (1+\tan^2 B)}{1+\cot^2 B - (1+\tan^2 B)}$

$= \frac{1+\cot^2 B + 1 + \tan^2 B}{1+\cot^2 B - 1 - \tan^2 B}$

$= \frac{2+\cot^2 B + \tan^2 B}{\cot^2 B - \tan^2 B}$

$= \frac{2+\cot^2 B + \frac{1}{\cot^2 B}}{\cot^2 B - \frac{1}{\cot^2 B}}$

$= \frac{2+(\sqrt{3})^2 + \frac{1}{(\sqrt{3})^2}}{(\sqrt{3})^2 - \frac{1}{(\sqrt{3})^2}}$

$= \frac{2+3+\frac{1}{3}}{3-\frac{1}{3}} = \frac{5+\frac{1}{3}}{3-\frac{1}{3}} = \frac{\frac{15+1}{3}}{\frac{9-1}{3}} = \frac{\frac{16}{3}}{\frac{8}{3}}$

$= \frac{16}{3} \times \frac{3}{8}$

$= 2 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{\operatorname{cosec}^2 B + \sec^2 B}{\operatorname{cosec}^2 B - \sec^2 B} = 2$. (প্রমাণিত)

▸ **বিকল্প পদ্ধতি**

দেওয়া আছে, $\cot B = \sqrt{3}$

বা, $\frac{\cos B}{\sin B} = \sqrt{3}$

বা, $\frac{\frac{1}{\sec B}}{\frac{1}{\operatorname{cosec} B}} = \sqrt{3}$

বা, $\frac{1}{\sec B} \times \frac{\operatorname{cosec} B}{1} = \sqrt{3}$

বা, $\frac{\operatorname{cosec} B}{\sec B} = \sqrt{3}$

বা, $\left(\frac{\operatorname{cosec} B}{\sec B}\right)^2 = (\sqrt{3})^2$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{\operatorname{cosec}^2 B}{\sec^2 B} = 3$

বা, $\frac{\operatorname{cosec}^2 B + \sec^2 B}{\operatorname{cosec}^2 B - \sec^2 B} = \frac{3+1}{3-1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{\operatorname{cosec}^2 B + \sec^2 B}{\operatorname{cosec}^2 B - \sec^2 B} = \frac{4}{2}$

$\therefore \frac{\operatorname{cosec}^2 B + \sec^2 B}{\operatorname{cosec}^2 B - \sec^2 B} = 2$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $\angle C = 60°$

এখন, $4\sin^2\theta - (2+2\sqrt{3})\sin\theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $4\sin^2\theta - 2\sin\theta - 2\sqrt{3}\sin\theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $2\sin\theta(2\sin\theta - 1) - \sqrt{3}(2\sin\theta - 1) = 0$

বা, $(2\sin\theta - 1)(2\sin\theta - \sqrt{3}) = 0$

হয়, $2\sin\theta - 1 = 0$

বা, $2\sin\theta = 1$

বা, $\sin\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\sin\theta = \sin 30°$

বা, $\theta = 30°$

বা, $\theta = \frac{1}{2} \times 60°$ $\therefore \theta = \frac{1}{2}\angle C$

অথবা, $2\sin\theta - \sqrt{3} = 0$

বা, $2\sin\theta = \sqrt{3}$

বা, $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

বা, $\sin\theta = \sin 60°$

বা, $\theta = 60°$

$\therefore \theta = \angle C$

$\therefore \theta = \frac{1}{2}\angle C$ এবং $\theta = \angle C$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১০ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

$a = \sin\theta$, $b = \cos\theta$ এবং $A = 30°$

ক. $(\cos A - \sin A)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $a^2 + a^4 = 1$ হলে উদ্দীপকের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $\left(\frac{a}{b}\right)^4 - \left(\frac{a}{b}\right)^2 = 1$. ৪

গ. সমাধান কর : $\sqrt{2}a^2 - (1+\sqrt{2})a + 1 = 0$, যখন $0° \leq \theta \leq 90°$. ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = 30°$

প্রদত্ত রাশি $= \cos A - \sin A$

$= \cos 30° - \sin 30° = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$

নির্ণেয় মান $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $a = \sin\theta$ এবং $b = \cos\theta$

$a^2 + a^4 = 1$ হলে,

$\sin^2\theta + \sin^4\theta = 1$

বা, $\sin^4\theta = 1 - \sin^2\theta$

$\therefore \sin^4\theta = \cos^2\theta$

বামপক্ষ $= \left(\frac{a}{b}\right)^4 - \left(\frac{a}{b}\right)^2$

$= \left(\frac{\sin\theta}{\cos\theta}\right)^4 - \left(\frac{\sin\theta}{\cos\theta}\right)^2$

$= \frac{\sin^4\theta}{\cos^4\theta} - \frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta}$

$= \frac{\cos^2\theta}{\cos^4\theta} - \tan^2\theta$ $[\because \sin^4\theta = \cos^2\theta]$

$= \frac{1}{\cos^2\theta} - \tan^2\theta$

$= \sec^2\theta - \tan^2\theta$

$= 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \left(\frac{a}{b}\right)^4 - \left(\frac{a}{b}\right)^2 = 1.$ (প্রমাণিত)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $a = \sin\theta$ এবং $b = \cos\theta$

$a^2 + a^4 = 1$ হলে,

$\sin^2\theta + \sin^4\theta = 1$

বা, $\sin^4\theta = 1 - \sin^2\theta$

বা, $\sin^4\theta = \cos^2\theta$

বা, $\frac{\sin^4\theta}{\cos^4\theta} = \frac{\cos^2\theta}{\cos^4\theta}$ [উভয়পক্ষকে $\cos^4\theta$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\tan^4\theta = \frac{1}{\cos^2\theta}$

বা, $\tan^4\theta = \sec^2\theta$

বা, $\tan^4\theta = 1 + \tan^2\theta$ $[\because \sec^2\theta = 1 + \tan^2\theta]$

বা, $\tan^4\theta - \tan^2\theta = 1$

বা, $\left(\frac{\sin\theta}{\cos\theta}\right)^4 - \left(\frac{\sin\theta}{\cos\theta}\right)^2 = 1$ $\left[\because \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}\right]$

$\therefore \left(\frac{a}{b}\right)^4 - \left(\frac{a}{b}\right)^2 = 1.$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $a = \sin\theta$

এখন, $\sqrt{2}\,a^2 - (1 + \sqrt{2})\,a + 1 = 0$, যখন $0° \le \theta \le 90°$

বা, $\sqrt{2}\sin^2\theta - (1 + \sqrt{2})\sin\theta + 1 = 0$

বা, $\sqrt{2}\sin^2\theta - \sin\theta - \sqrt{2}\sin\theta + 1 = 0$

বা, $\sin\theta(\sqrt{2}\sin\theta - 1) - 1(\sqrt{2}\sin\theta - 1) = 0$

বা, $(\sqrt{2}\sin\theta - 1)(\sin\theta - 1) = 0$

হয়, $\sqrt{2}\sin\theta - 1 = 0$

বা, $\sqrt{2}\sin\theta = 1$

বা, $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

বা, $\sin\theta = \sin 45°$

$\therefore \theta = 45°$

অথবা, $\sin\theta - 1 = 0$

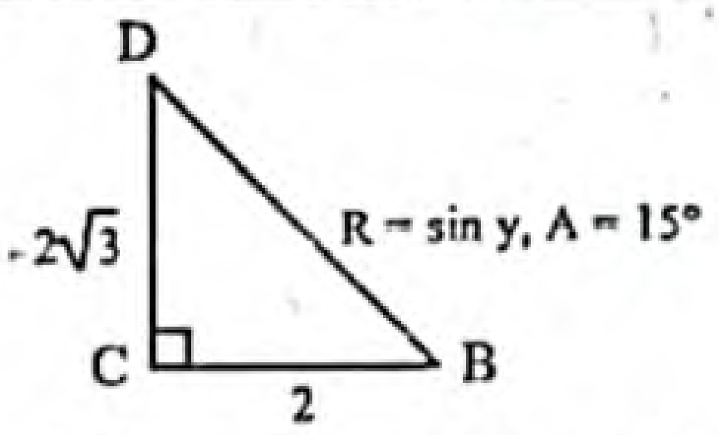
বা, $\sin\theta = 1$

বা, $\sin\theta = \sin 90°$

$\therefore \theta = 90°$

নির্ণেয় সমাধান : $\theta = 45°, 90°$.

প্রশ্ন ১১ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯



ক. $\tan x = \sqrt{3}$ হলে $\sin x$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $D = p - q$, $B = p + q$ হলে p ও q এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $4R^2 - (2 + 2\sqrt{3})R + \sqrt{3} = 0$ হলে দেখাও যে, $y = 4A$ অথবা $y = 2A$. ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$\tan x = \sqrt{3}$

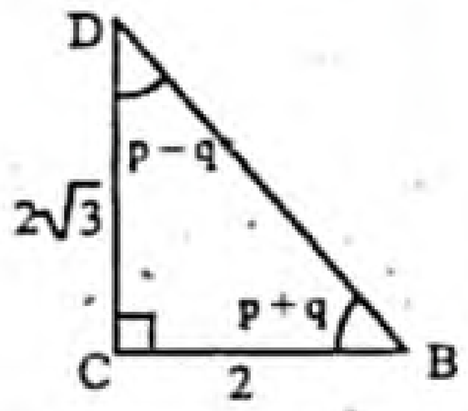
বা, $\tan x = \tan 60°$

$\therefore x = 60°$

$\therefore \sin x = \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

নির্ণেয় মান $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

খ দেওয়া আছে, BCD-সমকোণী ত্রিভুজে $C = 90°$, $BC = 2$, $CD = 2\sqrt{3}$, $D = p - q$ এবং $B = p + q$



এখন, $\tan D = \frac{BC}{CD} = \frac{2}{2\sqrt{3}}$

বা, $\tan D = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30°$

বা, $D = 30°$

বা, $p - q = 30°$ .... (1)

এবং $\tan B = \frac{CD}{BC} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} = \tan 60°$

বা, $B = 60°$

বা, $p + q = 60°$ .... (2)

(1) ও (2)নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$p - q + p + q = 30 + 60°$

বা, $2p = 90°$

বা, $p = \frac{90°}{2}$

$\therefore p = 45°$

(2)নং সমীকরণে $p = 45°$ বসিয়ে পাই,

$45° + q = 60°$

বা, $q = 60° - 45°$

$\therefore q = 15°$

নির্ণেয় মান : $p = 45°$ এবং $q = 15°$.

গ দেওয়া আছে, $R = \sin y$ এবং $A = 15°$

এখানে, $4R^2 - (2 + 2\sqrt{3})R + \sqrt{3} = 0$

বা, $4\sin^2 y - (2 + 2\sqrt{3})\sin y + \sqrt{3} = 0$

বা, $4\sin^2 y - 2\sin y - 2\sqrt{3}\sin y + \sqrt{3} = 0$

বা, $2\sin y(2\sin y - 1) - \sqrt{3}(2\sin y - 1) = 0$

বা, $(2\sin y - 1)(2\sin y - \sqrt{3}) = 0$

www.abswer.com

www.abswer.com

হয়, $2\sin y - 1 = 0$
বা, $2\sin y = 1$
বা, $\sin y = \frac{1}{2}$
বা, $\sin y = \sin 30°$
বা, $y = 30°$
বা, $y = 2 \times 15°$
∴ $y = 2A$

অথবা, $2\sin y - \sqrt{3} = 0$
বা, $2\sin y = \sqrt{3}$
বা, $\sin y = \frac{\sqrt{3}}{2}$
বা, $\sin y = \sin 60°$
বা, $y = 60°$
বা, $y = 4 \times 15°$
∴ $y = 4A$

∴ $y = 4A$ অথবা $y = 2A$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১২ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৯

$A = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$, $B = \operatorname{cosec}\theta - \cot\theta$ এবং $C = \frac{\sec\theta + 1}{\sec\theta - 1}$.

ক. $\sin B = \frac{1}{3}$ হলে $\tan B$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $A^2 = C$. ৪

গ. $\frac{A}{B} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$ এবং θ সূক্ষ্মকোণ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\sin B = \frac{1}{3}$

এখন, $\cos^2 B = 1 - \sin^2 B$

বা, $\cos^2 B = 1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 1 - \frac{1}{9} = \frac{9-1}{9} = \frac{8}{9}$

বা, $\cos B = \sqrt{\frac{8}{9}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

∴ $\tan B = \frac{\sin B}{\cos B} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2\sqrt{2}}{3}} = \frac{1}{3} \times \frac{3}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

নির্ণেয় মান $\frac{1}{2\sqrt{2}}$.

খ দেওয়া আছে, $A = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$ এবং $C = \frac{\sec\theta + 1}{\sec\theta - 1}$

বামপক্ষ $= A^2$

$= (\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta)^2$

$= \left(\frac{1}{\sin\theta} + \frac{\cos\theta}{\sin\theta}\right)^2$

$= \left(\frac{1+\cos\theta}{\sin\theta}\right)^2$

$= \frac{(1+\cos\theta)^2}{\sin^2\theta}$

$= \frac{(1+\cos\theta)^2}{1-\cos^2\theta} = \frac{(1+\cos\theta)^2}{(1+\cos\theta)(1-\cos\theta)}$

$= \frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta} = \frac{1+\frac{1}{\sec\theta}}{1-\frac{1}{\sec\theta}} = \frac{\frac{\sec\theta+1}{\sec\theta}}{\frac{\sec\theta-1}{\sec\theta}}$

$= \frac{\sec\theta+1}{\sec\theta} \times \frac{\sec\theta}{\sec\theta-1}$

$= \frac{\sec\theta+1}{\sec\theta-1} = C =$ ডানপক্ষ

∴ $A^2 = C$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $A = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$
এবং $B = \operatorname{cosec}\theta - \cot\theta$

এখন, $\frac{A}{B} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta}{\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta + \operatorname{cosec}\theta - \cot\theta}{\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta - \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta} = \frac{2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}-2+\sqrt{3}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2\operatorname{cosec}\theta}{2\cot\theta} = \frac{4}{2\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\operatorname{cosec}\theta}{\cot\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\frac{1}{\sin\theta}}{\frac{\cos\theta}{\sin\theta}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\sin\theta} \times \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\cos\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\sec\theta = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\sec\theta = \sec 30°$

∴ $\theta = 30°$

নির্ণেয় মান 30°.

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $A = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$
এবং $B = \operatorname{cosec}\theta - \cot\theta$

এখন, $\frac{A}{B} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta}{\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\frac{1}{\sin\theta} + \frac{\cos\theta}{\sin\theta}}{\frac{1}{\sin\theta} - \frac{\cos\theta}{\sin\theta}} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\frac{1+\cos\theta}{\sin\theta}}{\frac{1-\cos\theta}{\sin\theta}} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1+\cos\theta}{\sin\theta} \times \frac{\sin\theta}{1-\cos\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1+\cos\theta+1-\cos\theta}{1+\cos\theta-1+\cos\theta} = \frac{2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}-2+\sqrt{3}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2}{2\cos\theta} = \frac{4}{2\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\cos\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\sec\theta = \frac{2}{\sqrt{3}} = \sec 30°$

∴ $\theta = 30°$

নির্ণেয় মান 30°.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৩ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৯

$M = \cos\alpha$, $\cot A - \operatorname{cosec} A = \frac{1}{p}$.

ক. দেখাও যে, $2\sin^2 B = 1 - \cos 2B$ যখন; $B = 45°$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\sec A = \frac{p^2+1}{p^2-1}$. ৪

গ. $4M^2 - (2 + 2\sqrt{3})M + \sqrt{3} = 0$ হলে, α এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $B = 45°$

বামপক্ষ $= 2\sin^2 B$

$= 2\sin^2 45° = 2\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = 2 \times \frac{1}{2} = 1$

ডানপক্ষ $= 1 - \cos 2B$

$= 1 - \cos(2 \times 45°) = 1 - \cos 90° = 1 - 0 = 1$

$\therefore$ $2\sin^2 B = 1 - \cos 2B$. (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $\cot A - \operatorname{cosec} A = \frac{1}{p}$

বা, $\frac{\cos A}{\sin A} - \frac{1}{\sin A} = \frac{1}{p}$

বা, $\frac{\cos A - 1}{\sin A} = \frac{1}{p}$

বা, $\left(\frac{\cos A - 1}{\sin A}\right)^2 = \left(\frac{1}{p}\right)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{(\cos A - 1)^2}{\sin^2 A} = \frac{1}{p^2}$

বা, $\frac{\{-(1-\cos A)\}^2}{(1-\cos^2 A)} = \frac{1}{p^2}$

বা, $\frac{(1-\cos A)^2}{(1+\cos A)(1-\cos A)} = \frac{1}{p^2}$

বা, $\frac{(1-\cos A)(1-\cos A)}{(1+\cos A)(1-\cos A)} = \frac{1}{p^2}$

বা, $\frac{1-\cos A}{1+\cos A} = \frac{1}{p^2}$

বা, $\frac{1-\cos A+1+\cos A}{1-\cos A-1-\cos A} = \frac{1+p^2}{1-p^2}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2}{-2\cos A} = \frac{1+p^2}{1-p^2}$

বা, $\frac{1}{-\cos A} = \frac{1+p^2}{-(p^2-1)}$

বা, $\frac{1}{\cos A} = \frac{p^2+1}{p^2-1}$

$\therefore$ $\sec A = \frac{p^2+1}{p^2-1}$. (প্রমাণিত)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\cot A - \operatorname{cosec} A = \frac{1}{p}$

বা, $\frac{\cos A}{\sin A} - \frac{1}{\sin A} = \frac{1}{p}$

বা, $\frac{\cos A - 1}{\sin A} = \frac{1}{p}$

বা, $\frac{(\cos A - 1)^2}{\sin^2 A} = \frac{1}{p^2}$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{\sin^2 A}{(\cos A - 1)^2} = p^2$ [বিপরীতকরণ করে]

বা, $\frac{1-\cos^2 A}{\{-(1-\cos A)\}^2} = p^2$

বা, $\frac{(1+\cos A)(1-\cos A)}{(1-\cos A)^2} = p^2$

বা, $\frac{(1+\cos A)(1-\cos A)}{(1-\cos A)(1-\cos A)} = p^2$

বা, $\frac{1+\cos A}{1-\cos A} = p^2$

বা, $\frac{1+\cos A+1-\cos A}{1+\cos A-1+\cos A} = \frac{p^2+1}{p^2-1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2}{2\cos A} = \frac{p^2+1}{p^2-1}$

বা, $\frac{1}{\cos A} = \frac{p^2+1}{p^2-1}$

$\therefore$ $\sec A = \frac{p^2+1}{p^2-1}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $M = \cos\alpha$

এখন, $4M^2 - (2+2\sqrt{3})M + \sqrt{3} = 0$

বা, $4\cos^2\alpha - (2+2\sqrt{3})\cos\alpha + \sqrt{3} = 0$

বা, $4\cos^2\alpha - 2\cos\alpha - 2\sqrt{3}\cos\alpha + \sqrt{3} = 0$

বা, $2\cos\alpha(2\cos\alpha - 1) - \sqrt{3}(2\cos\alpha - 1) = 0$

বা, $(2\cos\alpha - 1)(2\cos\alpha - \sqrt{3}) = 0$

হয়, $2\cos\alpha - 1 = 0$

বা, $2\cos\alpha = 1$

বা, $\cos\alpha = \frac{1}{2} = \cos 60°$

$\therefore$ $\alpha = 60°$

অথবা, $2\cos\alpha - \sqrt{3} = 0$

বা, $2\cos\alpha = \sqrt{3}$

বা, $\cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30°$

$\therefore$ $\alpha = 30°$

নির্ণেয় মান : $\alpha = 30°, 60°$.

প্রশ্ন ১৪ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯

$\sec B = x$, $\tan B = y$ এবং $\operatorname{cosec} A - \cot A = \frac{4}{3}$, যেখানে A ও B প্রত্যেকে সূক্ষ্মকোণ।

ক. $\operatorname{cosec}\theta = 2$ হলে $\tan\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{x-y}{x+y} = \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{3}+2}$ হলে দেখাও যে, $B = 60°$. ৪

গ. উদ্দীপকের তথ্য হতে $(\sin A + \cos A)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল প্রশ্ন ৯(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ দেওয়া আছে, $\sec B = x$ এবং $\tan B = y$

এখন, $\frac{x-y}{x+y} = \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{3}+2}$

বা, $\frac{\sec B - \tan B}{\sec B + \tan B} = \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{3}+2}$

বা, $\frac{\sec B - \tan B + \sec B + \tan B}{\sec B - \tan B - \sec B - \tan B} = \frac{2-\sqrt{3}+\sqrt{3}+2}{2-\sqrt{3}-\sqrt{3}-2}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2\sec B}{-2\tan B} = \frac{4}{-2\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\sec B}{\tan B} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\frac{1}{\cos B}}{\frac{\sin B}{\cos B}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

www.abswer.com

www.abswer.com

বা, $\frac{1}{\cos B} \times \frac{\cos B}{\sin B} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\sin B} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\operatorname{cosec} B = \frac{2}{\sqrt{3}} = \operatorname{cosec} 60°$

∴ $B = 60°$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $\operatorname{cosec} A - \cot A = \frac{4}{3}$ .... (1)

আমরা জানি, $\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A = 1$

বা, $(\operatorname{cosec} A + \cot A)(\operatorname{cosec} A - \cot A) = 1$

বা, $(\operatorname{cosec} A + \cot A) \times \frac{4}{3} = 1$

বা, $\operatorname{cosec} A + \cot A = \frac{3}{4}$ .... (2)

(1) ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\operatorname{cosec} A - \cot A + \operatorname{cosec} A + \cot A = \frac{4}{3} + \frac{3}{4}$

বা, $2 \operatorname{cosec} A = \frac{16+9}{12} = \frac{25}{12}$

বা, $\operatorname{cosec} A = \frac{25}{12 \times 2} = \frac{25}{24}$

বা, $\frac{1}{\sin A} = \frac{25}{24}$ ∴ $\sin A = \frac{24}{25}$

আবার, $\cos A = \sqrt{1 - \sin^2 A}$

$= \sqrt{1 - \left(\frac{24}{25}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{576}{625}}$

$= \sqrt{\frac{625 - 576}{625}} = \sqrt{\frac{49}{625}} = \frac{7}{25}$ [∵ A সূক্ষ্মকোণ]

∴ প্রদত্ত রাশি $= \sin A + \cos A$

$= \frac{24}{25} + \frac{7}{25}$

$= \frac{24+7}{25} = \frac{31}{25}$

নির্ণেয় মান $\frac{31}{25}$.

প্রশ্ন ১৫ ▸ সকল বোর্ড ২০১৮

ΔABC-এ $\angle C = 90°$ এবং $\tan B = \sqrt{3}$.

ক. AB এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে,
$\frac{\cot A + \tan B}{\cot B + \tan A} = \cot A \tan B$. ৪

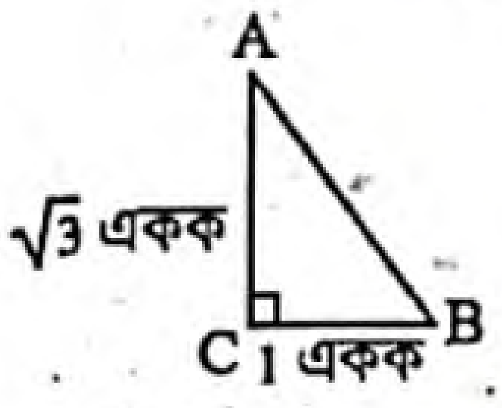
গ. $\angle B = m + n$ এবং $\angle A = m - n$ হলে, m ও n এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ΔABC এ $\angle C = 90°$ এবং $\tan B = \sqrt{3}$

বা, $\frac{AC}{BC} = \sqrt{3}$

∴ $AC = \sqrt{3}$ এবং $BC = 1$



পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$AB^2 = AC^2 + BC^2$

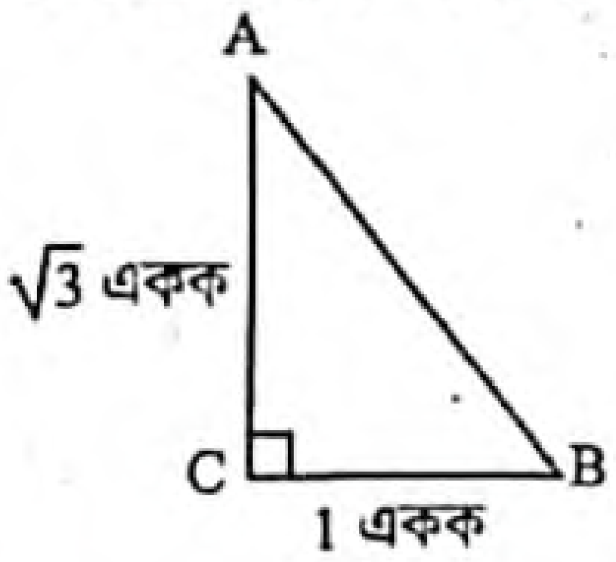
$= (\sqrt{3})^2 + (1)^2$

$= 3 + 1 = 4$

∴ $AB = \sqrt{4} = 2$ একক

∴ AB এর দৈর্ঘ্য 2 একক।

খ এখানে, ΔABC এর $\angle C = 90°$



এবং $\tan B = \sqrt{3}$

বা, $\tan B = \tan 60°$

বা, $B = 60°$

অর্থাৎ $\angle B = 60°$

∴ $\angle A = 90° - \angle B$

$= 90° - 60° = 30°$

বামপক্ষ $= \frac{\cot A + \tan B}{\cot B + \tan A} = \frac{\cot 30° + \tan 60°}{\cot 60° + \tan 30°}$

$= \frac{\sqrt{3} + \sqrt{3}}{\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{2\sqrt{3}}{\frac{2}{\sqrt{3}}} = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = (\sqrt{3})^2 = 3$

ডানপক্ষ $= \cot A . \tan B$

$= \cot 30° . \tan 60°$

$= \sqrt{3} \times \sqrt{3}$

$= (\sqrt{3})^2 = 3$

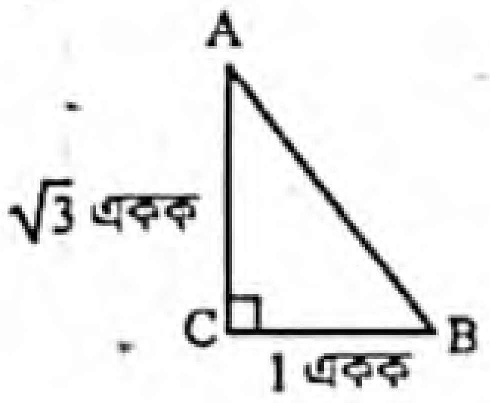
∴ $\frac{\cot A + \tan B}{\cot B + \tan A} = \cot A \tan B$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, ΔABC এর $\angle C = 90°$ এবং $\tan B = \sqrt{3}$

'খ' থেকে পাই, $\angle B = 60°$ এবং $\angle A = 30°$

$\angle B = m + n$ এবং $\angle A = m - n$ হলে,

$m + n = 60°$ .....(1) এবং $m - n = 30°$ ...... (2)



(1) ও (2) নং যোগ করে পাই,

$m + n + m - n = 60° + 30°$

বা, $2m = 90$

বা, $m = \frac{90°}{2}$

∴ $m = 45°$

(1) নং হতে (2) নং বিয়োগ করে পাই,

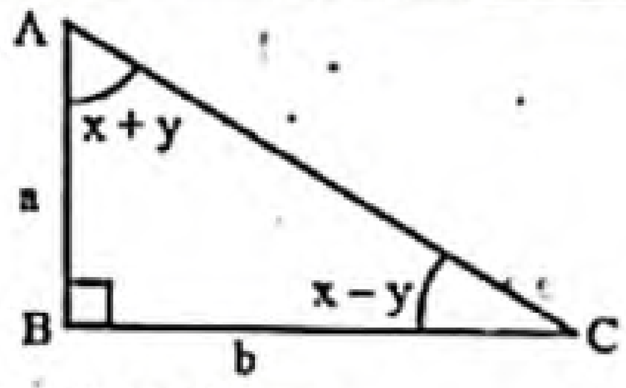
$m + n - m + n = 60° - 30°$

বা, $2n = 30°$

বা, $n = \frac{30°}{2} = 15°$

∴ m ও n এর মান যথাক্রমে 45° ও 15°.

প্রশ্ন ১৬ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৭



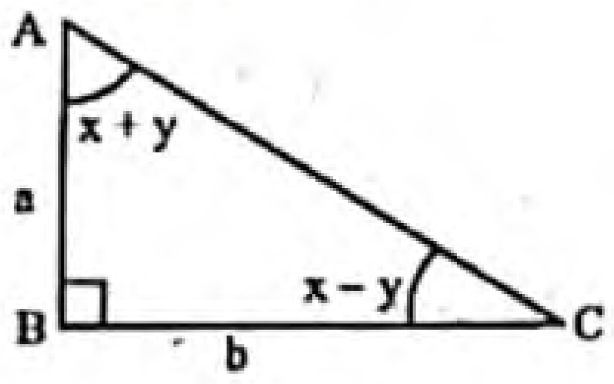
ক. AC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}}{1 - \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}} + \frac{1 - \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}}{\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}} = 2 \operatorname{cosec} A$. ৪

গ. $a = 1$ এবং $b = \sqrt{3}$ হলে x ও y এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রানুসারে, AB = a এবং BC = b



পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $AC^2 = a^2 + b^2$

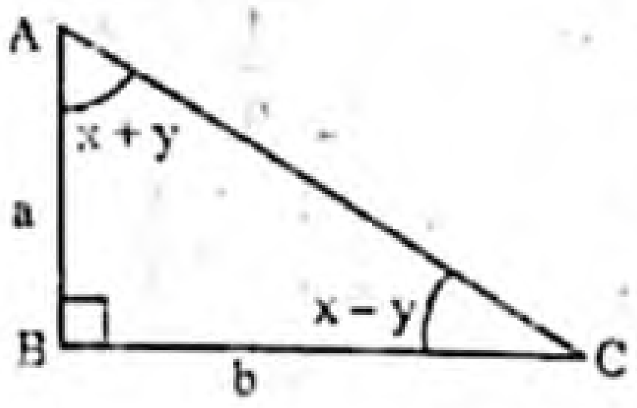
∴ $AC = \sqrt{a^2 + b^2}$ [বর্গমূল করে]

www.abswer.com

www.abswer.com

খ চিত্রানুসারে, AB = a এবং BC = b

'ক' হতে পাই,



$AC = \sqrt{a^2 + b^2}$

$\therefore \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{BC}{AC} = \sin A$

এবং $\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{AB}{AC} = \cos A$

বামপক্ষ $= \frac{\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}}{1 - \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}} + \frac{1 - \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}}{\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}}$

$= \frac{\sin A}{1 - \cos A} + \frac{1 - \cos A}{\sin A}$

$= \frac{\sin^2 A + (1 - \cos A)^2}{\sin A(1 - \cos A)}$

$= \frac{\sin^2 A + 1 - 2\cos A + \cos^2 A}{\sin A(1 - \cos A)}$

$= \frac{\sin^2 A + \cos^2 A + 1 - 2\cos A}{\sin A(1 - \cos A)}$

$= \frac{1 + 1 - 2\cos A}{\sin A(1 - \cos A)}$ $[\because \sin^2 A + \cos^2 A = 1]$

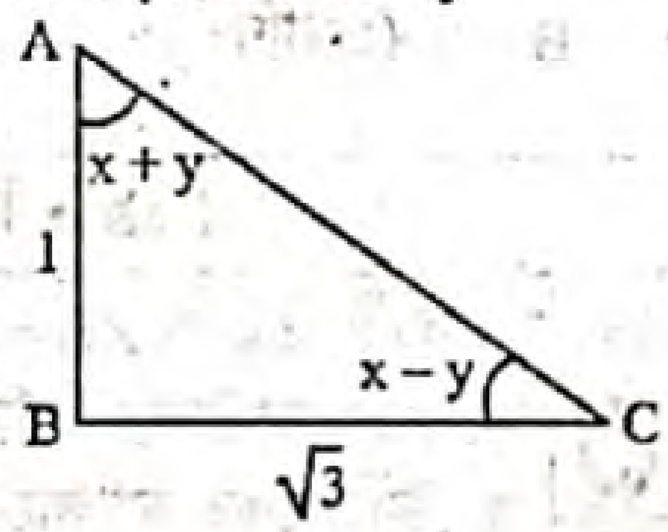
$= \frac{2 - 2\cos A}{\sin A(1 - \cos A)}$

$= \frac{2(1 - \cos A)}{\sin A(1 - \cos A)} = \frac{2}{\sin A} = 2 \operatorname{cosec} A =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}}{1 - \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}} + \frac{1 - \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}}{\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}} = 2 \operatorname{cosec} A.$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $AB = a = 1; BC = b = \sqrt{3}; A = x + y$

এবং $C = x - y$



এখন, $\tan A = \frac{BC}{AB}$

বা, $\tan(x + y) = \frac{\sqrt{3}}{1}$

বা, $\tan(x + y) = \sqrt{3}$

বা, $\tan(x + y) = \tan 60°$

$\therefore x + y = 60°$ .... (1)

আবার, $\tan C = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan(x - y) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan(x - y) = \tan 30°$

$\therefore x - y = 30°$ .... (2)

(1) ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$2x = 90°$

বা, $x = \frac{90°}{2}$

$\therefore x = 45°$

x এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$45° + y = 60°$

বা, $y = 60° - 45°$

$\therefore y = 15°$

নির্ণেয় মান : x = 45° এবং y = 15°.

প্রশ্ন ১৭ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৭

ΔABC এ $\angle B = 90°$ এবং $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$

ক. AC বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

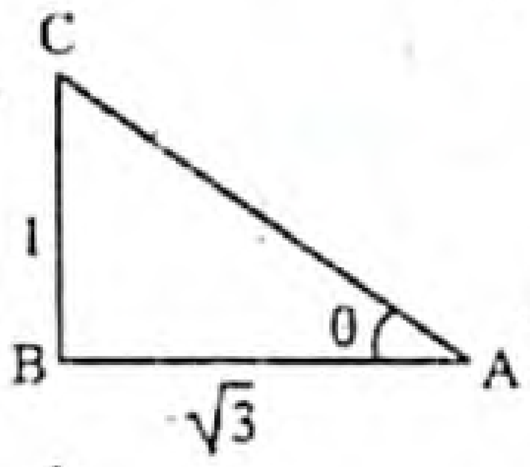
খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\operatorname{cosec}^2\theta - \sec^2\theta}{\operatorname{cosec}^2\theta + \sec^2\theta} = \frac{1}{2}$ ৪

গ. $\angle A = x - y$ এবং $\angle C = x + y$ হলে, x ও y এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B = 90°$

এবং $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{BC}{AB}$ হওয়ায় $AB = \sqrt{3}$ এবং BC = 1



এখন, $AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $AC^2 = (\sqrt{3})^2 + (1)^2$

বা, $AC^2 = 3 + 1$

বা, $AC^2 = 4$

$\therefore AC = 2$

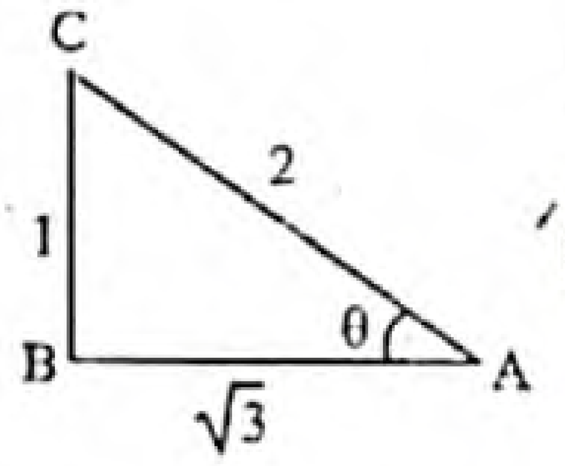
$\therefore$ AC এর দৈর্ঘ্য 2 একক।

খ ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $\angle B = 90°$

$AB = \sqrt{3}$

$BC = 1$

$AC = 2$



এখন, $\operatorname{cosec}\theta = \frac{AC}{BC} = \frac{2}{1} = 2$

এবং $\sec\theta = \frac{AC}{AB} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বামপক্ষ $= \frac{\operatorname{cosec}^2\theta - \sec^2\theta}{\operatorname{cosec}^2\theta + \sec^2\theta}$

$= \frac{(2)^2 - \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2}{(2)^2 + \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{4 - \frac{4}{3}}{4 + \frac{4}{3}} = \frac{\frac{12 - 4}{3}}{\frac{12 + 4}{3}}$

$= \frac{\frac{8}{3}}{\frac{16}{3}} = \frac{8}{3} \times \frac{3}{16} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{\operatorname{cosec}^2\theta - \sec^2\theta}{\operatorname{cosec}^2\theta + \sec^2\theta} = \frac{1}{2}$ (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan\theta = \tan 30°$

$\therefore \theta = 30°$

বামপক্ষ $= \frac{\operatorname{cosec}^2\theta - \sec^2\theta}{\operatorname{cosec}^2\theta + \sec^2\theta}$

$= \frac{\operatorname{cosec}^2 30° - \sec^2 30°}{\operatorname{cosec}^2 30° + \sec^2 30°}$

$= \frac{2^2 - \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2}{2^2 + \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{4 - \frac{4}{3}}{4 + \frac{4}{3}} = \frac{\frac{12 - 4}{3}}{\frac{12 + 4}{3}} = \frac{\frac{8}{3}}{\frac{16}{3}}$

$= \frac{8}{3} \times \frac{3}{16} = \frac{1}{2} =$ ডানপক্ষ

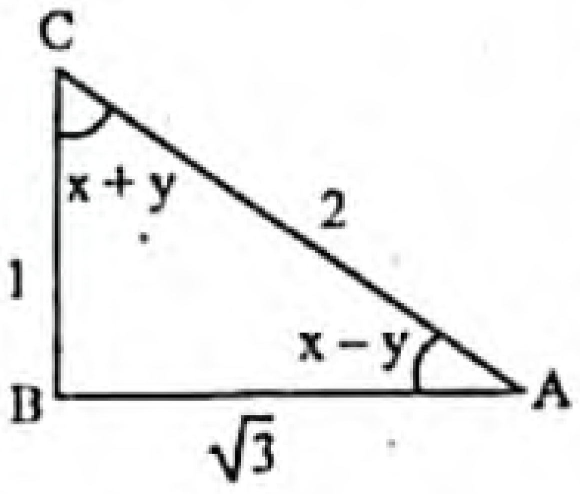
$\therefore \frac{\operatorname{cosec}^2\theta - \sec^2\theta}{\operatorname{cosec}^2\theta + \sec^2\theta} = \frac{1}{2}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $\angle B = 90°$

$AB = \sqrt{3}$
$BC = 1$
$AC = 2$
$\angle A = x - y$
$\angle C = x + y$



এখন, $\tan A = \frac{BC}{AB}$

বা, $\tan(x - y) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan(x - y) = \tan 30°$

$\therefore$ $x - y = 30°$ ....(1)

এবং $\tan C = \frac{AB}{BC} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$

বা, $\tan(x + y) = \tan 60°$

$\therefore$ $x + y = 60°$ ....(2)

(1) ও (2)নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$x - y + x + y = 30° + 60°$

বা, $2x = 90°$

$\therefore$ $x = 45°$

(1) নং সমীকরণে x-এর মান বসিয়ে পাই,

$45° - y = 30°$

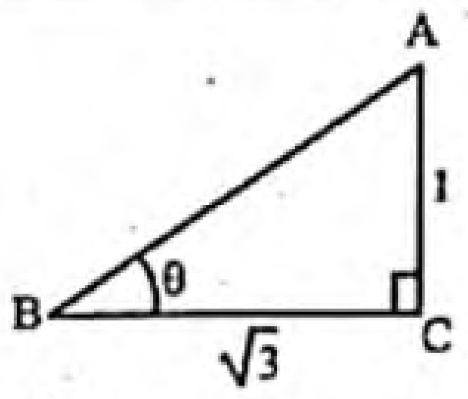
বা, $-y = 30° - 45°$

বা, $-y = -15°$

$\therefore$ $y = 15°$

নির্ণেয় মান : $x = 45°$ এবং $y = 15°$.

প্রশ্ন ১৮ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭



ক. θ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে,

$\frac{1}{1 + \sin^2\theta} + \frac{1}{1 + \text{cosec}^2\theta} = 1.$ ৪

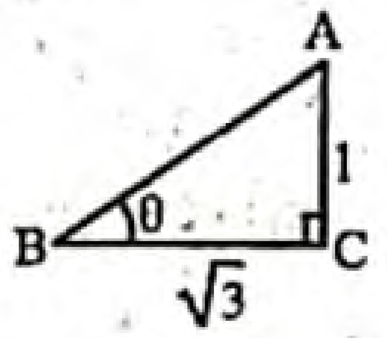
গ. যদি $\frac{\cos B - \sin B}{\cos B + \sin B} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$ হয়, তবে দেখাও যে, B = θ. ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $AC = 1$,

$BC = \sqrt{3}$

এবং $\angle ABC = \theta$



এখন, $\tan \angle ABC = \frac{AC}{BC}$

বা, $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan\theta = \tan 30°$

$\therefore$ $\theta = 30°$

$\therefore$ θ এর মান 30°.

খ 'ক' হতে পাই, $\theta = 30°$

বামপক্ষ $= \frac{1}{1 + \sin^2\theta} + \frac{1}{1 + \text{cosec}^2\theta}$

$= \frac{1}{1 + (\sin 30°)^2} + \frac{1}{1 + (\text{cosec } 30°)^2}$

$= \frac{1}{1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} + \frac{1}{1 + (2)^2}$

$= \frac{1}{1 + \frac{1}{4}} + \frac{1}{1 + 4}$

$= \frac{1}{\frac{4 + 1}{4}} + \frac{1}{5}$

$= \frac{1}{\frac{5}{4}} + \frac{1}{5}$

$= 1 \times \frac{4}{5} + \frac{1}{5}$

$= \frac{4}{5} + \frac{1}{5}$

$= \frac{4 + 1}{5} = \frac{5}{5} = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\frac{1}{1 + \sin^2\theta} + \frac{1}{1 + \text{cosec}^2\theta} = 1.$ (প্রমাণিত)

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $\theta = 30°$

এখানে, $\frac{\cos B - \sin B}{\cos B + \sin B} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$

বা, $\frac{\cos B - \sin B + \cos B + \sin B}{\cos B - \sin B - \cos B - \sin B} = \frac{\sqrt{3} - 1 + \sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1 - \sqrt{3} - 1}$

[যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2\cos B}{-2\sin B} = \frac{2\sqrt{3}}{-2}$

বা, $\frac{\cos B}{\sin B} = \sqrt{3}$

বা, $\cot B = \cot 30°$

বা, $B = 30°$

$\therefore$ $B = \theta$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৯ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৭

ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B = 1$ সমকোণ এবং $\tan A = 1$

ক. AC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে $(\sec^2 A + \cot^2 C + \sin^2 A)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে,

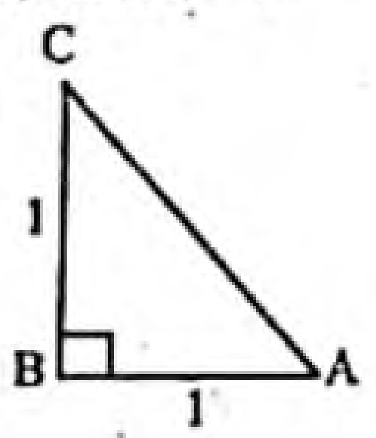
$\frac{1 - \sin^2 A}{1 + \sin^2 A} + \frac{2\tan^2 A}{3\sin 2A} = 1.$ ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B = 1$ সমকোণ এবং $\tan A = 1$

ABC সমকোণী ত্রিভুজে,



$\tan A = \frac{BC}{AB}$

বা, $1 = \frac{BC}{AB}$

$\therefore$ $AB = BC$

এখানে, $BC = 1$, $AB = 1$

$\therefore$ $AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $AC^2 = 1^2 + 1^2 = 1 + 1 = 2$

$\therefore$ $AC = \sqrt{2}$

$\therefore$ AC এর দৈর্ঘ্য $\sqrt{2}$ একক।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $AB = 1, AC = \sqrt{2}, BC = 1$

এখন, $\sec A = \frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}$

$\sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{1}{\sqrt{2}}$; $\cot C = \frac{BC}{AB} = \frac{1}{1} = 1$

প্রদত্ত রাশি $= \sec^2 A + \cot^2 C + \sin^2 A$

$= (\sqrt{2})^2 + (1)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2$

$= 2 + 1 + \frac{1}{2}$

$= 3 + \frac{1}{2} = \frac{6+1}{2} = \frac{7}{2}$

নির্ণেয় মান : $\frac{7}{2}$.

গ দেওয়া আছে, $\tan A = 1$

বা, $\tan A = \tan 45°$

$\therefore A = 45°$

বামপক্ষ $= \frac{1 - \sin^2 A}{1 + \sin^2 A} + \frac{2 \tan^2 A}{3 \sin 2A}$

$= \frac{1 - \sin^2 45°}{1 + \sin^2 45°} + \frac{2 \tan^2 45°}{3 \sin (2 \times 45°)}$

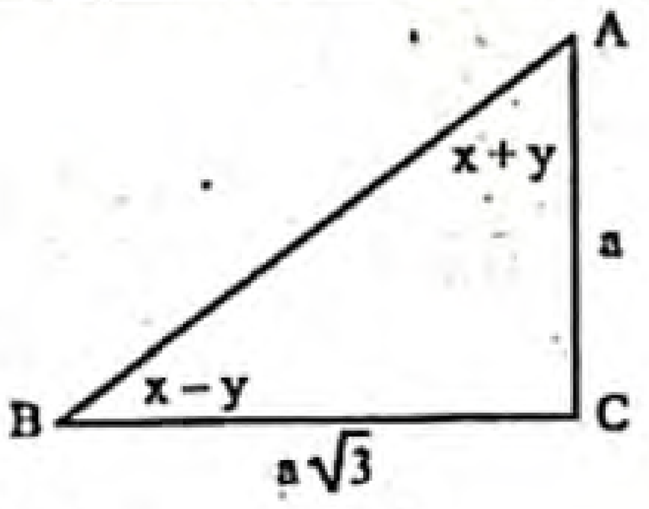
$= \frac{1 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}{1 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2} + \frac{2 \times (1)^2}{3 \sin 90°}$

$= \frac{1 - \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2}} + \frac{2}{3 \times 1} = \frac{\frac{2-1}{2}}{\frac{2+1}{2}} + \frac{2}{3} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{2}} + \frac{2}{3}$

$= \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{1+2}{3} = \frac{3}{3} = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{1 - \sin^2 A}{1 + \sin^2 A} + \frac{2 \tan^2 A}{3 \sin 2A} = 1$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২০ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৭



চিত্রে ABC একটি ত্রিভুজ

ক. AB এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\angle x = 45°$ এবং $\angle y = 15°$. ৪

গ. $\angle B + 15°$ এর ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলো বের কর। ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABC সমকোণী ত্রিভুজে $AC = a$, $BC = a\sqrt{3}$

এখন, $AB^2 = AC^2 + BC^2$

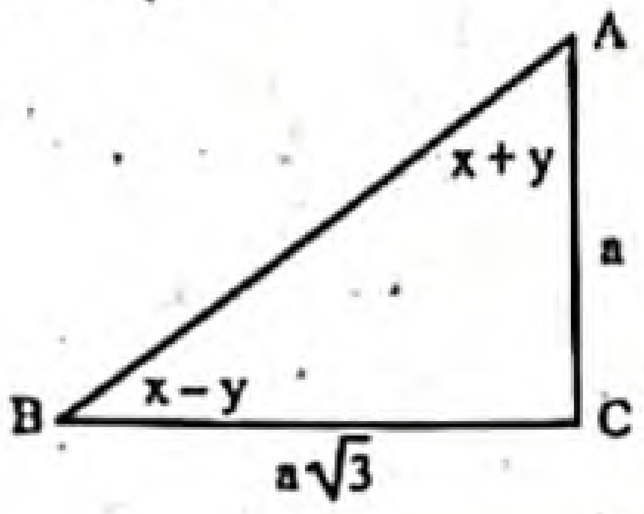
বা, $AB^2 = (a)^2 + (a\sqrt{3})^2$

বা, $AB^2 = a^2 + a^2 \times 3$

বা, $AB^2 = a^2 + 3a^2 = 4a^2$

বা, $AB = \sqrt{4a^2} = 2a$

$\therefore$ AB এর দৈর্ঘ্য 2a একক।



খ এখানে, $AC = a$; $BC = a\sqrt{3}$

$\angle A = x + y$ এবং $\angle B = x - y$

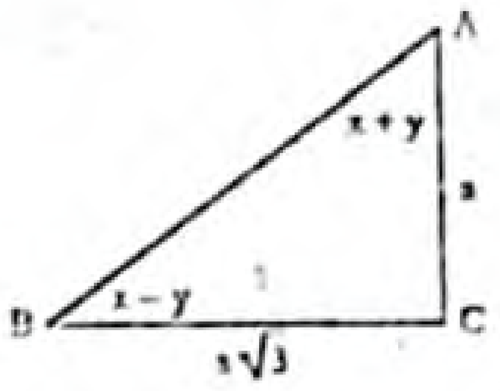
ক-হতে প্রাপ্ত, $AB = 2a$

এখন, $\tan A = \frac{BC}{AC}$

বা, $\tan (x + y) = \frac{a\sqrt{3}}{a}$

বা, $\tan(x + y) = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3} = \tan 60°$

$x + y = 60°$ .... (1)



এবং $\tan B = \frac{AC}{BC} = \frac{a}{a\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan (x - y) = \tan 30°$

$\therefore x - y = 30°$ ....(2)

(1) ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$x + y + x - y = 60° + 30°$

বা, $2x = 90°$

বা, $x = \frac{90°}{2}$

$\therefore x = 45°$

(1) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$45° + y = 60°$

বা, $y = 60° - 45°$

$\therefore y = 15°$

$\therefore \angle x = 45°$ এবং $\angle y = 15°$. (দেখানো হলো)

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত,

$x - y = 30°$

এবং $\angle B = x - y = 30°$

এখন, $\angle B + 15° = 30° + 15° = 45°$

45° কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতসমূহ নির্ণয় :

মনে করি, $\angle XOZ = 45°$ এবং OZ এর উপরস্থ একটি বিন্দু P।

$PM \perp OX$ আঁকি।

OPM সমকোণী ত্রিভুজে, $\angle POM = 45°$

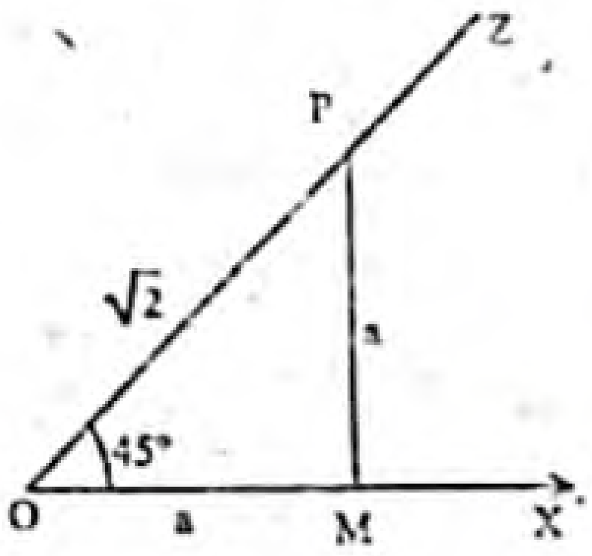
সুতরাং, $\angle OPM = 45°$

অতএব, $PM = OM = a$ (ধরি)

এখন, $OP^2 = OM^2 + PM^2 = a^2 + a^2$

বা, $OP^2 = 2a^2$

$\therefore OP = \sqrt{2}\, a$



ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের সংজ্ঞা হতে পাই,

$\sin 45° = \frac{PM}{OP} = \frac{a}{\sqrt{2}\, a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\cos 45° = \frac{OM}{OP} = \frac{a}{\sqrt{2}a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\tan 45° = \frac{PM}{OM} = \frac{a}{a} = 1$

$\cot 45° = \frac{OM}{PM} = \frac{a}{a} = 1$

$\sec 45° = \frac{OP}{OM} = \frac{\sqrt{2}a}{a} = \sqrt{2}$

$\text{cosec } 45° = \frac{OP}{PM} = \frac{\sqrt{2}a}{a} = \sqrt{2}$

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২১ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

$A = \cos\theta + \sin\theta$ এবং $B = \cos\theta - \sin\theta$ দুইটি ত্রিকোণমিতিক রাশি।

ক. $\theta = 45°$ হলে, A এবং B এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $A = \sqrt{2}(A - \sin\theta)$ হলে, প্রমাণ কর যে, $B = \sqrt{2}(A - \cos\theta)$. ৪

গ. $A = 1$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর যেখানে, $0° \le \theta \le 90°$. ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = \cos\theta + \sin\theta$

এবং $B = \cos\theta - \sin\theta$

$\theta = 45°$ হলে,

$$A = \cos 45° + \sin 45° = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1+1}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

এবং $B = \cos 45° - \sin 45° = \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} = 0$

∴ A ও B এর মান যথাক্রমে $\sqrt{2}$ এবং 0.

খ দেওয়া আছে, $A = \cos\theta + \sin\theta$ এবং $B = \cos\theta - \sin\theta$

$A = \sqrt{2}(A - \sin\theta)$ হলে,

$\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}(\cos\theta + \sin\theta - \sin\theta)$

বা, $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}\cos\theta$

বা, $\sin\theta = \sqrt{2}\cos\theta - \cos\theta$

বা, $\sin\theta = (\sqrt{2} - 1)\cos\theta$

বা, $(\sqrt{2} + 1)\sin\theta = (\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)\cos\theta$

[উভয়পক্ষকে $(\sqrt{2} + 1)$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $\sqrt{2}\sin\theta + \sin\theta = \{(\sqrt{2})^2 - 1^2\}\cos\theta$

বা, $\sqrt{2}\sin\theta + \sin\theta = (2 - 1)\cos\theta$

বা, $\sqrt{2}\sin\theta + \sin\theta = \cos\theta$

বা, $\cos\theta - \sin\theta = \sqrt{2}\sin\theta$

বা, $\cos\theta - \sin\theta = \sqrt{2}(\cos\theta + \sin\theta - \cos\theta)$

∴ $B = \sqrt{2}(A - \cos\theta)$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $A = \cos\theta + \sin\theta$

$A = 1$ হলে, $\cos\theta + \sin\theta = 1$

বা, $(\cos\theta + \sin\theta)^2 = (1)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\cos^2\theta + 2\cos\theta\sin\theta + \sin^2\theta = 1$

বা, $\cos^2\theta + \sin^2\theta + 2\cos\theta\sin\theta = 1$

বা, $1 + 2\cos\theta\sin\theta = 1$

বা, $2\cos\theta.\sin\theta = 1 - 1$

বা, $2\cos\theta\sin\theta = 0$

বা, $\cos\theta.\sin\theta = 0$

হয়, $\cos\theta = 0$

বা, $\cos\theta = \cos 90°$

∴ $\theta = 90°$

অথবা, $\sin\theta = 0$

বা, $\sin\theta = \sin 0°$

∴ $\theta = 0°$

নির্ণেয় মান : $\theta = 0°, 90°$।

প্রশ্ন ২২ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৬

$\tan\theta + \sin\theta = m$ এবং $\tan\theta - \sin\theta = n$.

ক. উদ্দীপকের আলোকে দেখাও যে, $m + n = 2\sec\theta.\sin\theta$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$. ৪

গ. $\frac{m}{n} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর, যেখানে $0° < \theta < 90°$. ৪

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\tan\theta + \sin\theta = m$ এবং $\tan\theta - \sin\theta = n$

বামপক্ষ $= m + n$

$= \tan\theta + \sin\theta + \tan\theta - \sin\theta$

$= 2\tan\theta$

$= 2\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = 2\cdot\frac{1}{\cos\theta}\cdot\sin\theta = 2\sec\theta\cdot\sin\theta =$ ডানপক্ষ

∴ $m + n = 2\sec\theta\cdot\sin\theta$. (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $\tan\theta + \sin\theta = m$

এবং $\tan\theta - \sin\theta = n$

বামপক্ষ $= m^2 - n^2$

$= (\tan\theta + \sin\theta)^2 - (\tan\theta - \sin\theta)^2$

$= 4\tan\theta\sin\theta$ [∵ $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$]

$= 4\sqrt{\tan^2\theta\sin^2\theta}$

$= 4\sqrt{\tan^2\theta(1 - \cos^2\theta)}$

$= 4\sqrt{\tan^2\theta - \tan^2\theta\cos^2\theta}$

$= 4\sqrt{\tan^2\theta - \frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta}\cdot\cos^2\theta}$

$= 4\sqrt{\tan^2\theta - \sin^2\theta}$

$= 4\sqrt{(\tan\theta + \sin\theta)(\tan\theta - \sin\theta)} = 4\sqrt{mn} =$ ডানপক্ষ

∴ $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $\tan\theta + \sin\theta = m$

এবং $\tan\theta - \sin\theta = n$

এখন, $\frac{m}{n} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\tan\theta + \sin\theta}{\tan\theta - \sin\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\tan\theta + \sin\theta + \tan\theta - \sin\theta}{\tan\theta + \sin\theta - \tan\theta + \sin\theta} = \frac{2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}-2+\sqrt{3}}$

[যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2\tan\theta}{2\sin\theta} = \frac{4}{2\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\tan\theta}{\sin\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\frac{\sin\theta}{\cos\theta}}{\sin\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} \times \frac{1}{\sin\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\cos\theta} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\sec\theta = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $\sec\theta = \sec 30°$

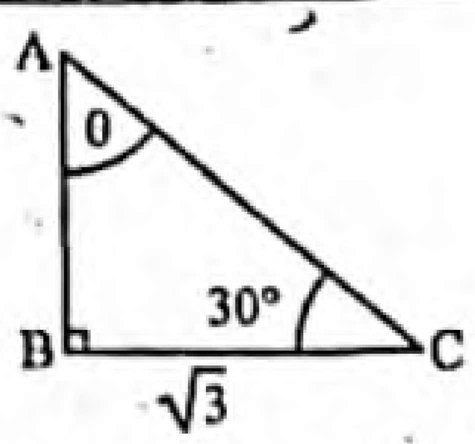
∴ $\theta = 30°$

নির্ণেয় মান 30°.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২৩ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৬



$BC = \sqrt{3}$ সে.মি., $\angle B$ = এক সমকোণ, $\angle ACB = 30°$.

ক. AB ও AC বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে,

$$\frac{1}{2-\sin^2 A} + \frac{1}{2+\tan^2 A} = 1.$$ ৪

গ. উদ্দীপক অনুসারে θ কোণের সাপেক্ষে যদি $2.\left(\frac{BC}{AC}\right)^2 + 3.\frac{AB}{AC} - 3 = 0$ হয়, তবে দেখাও যে, $\theta = 60°$. ৪

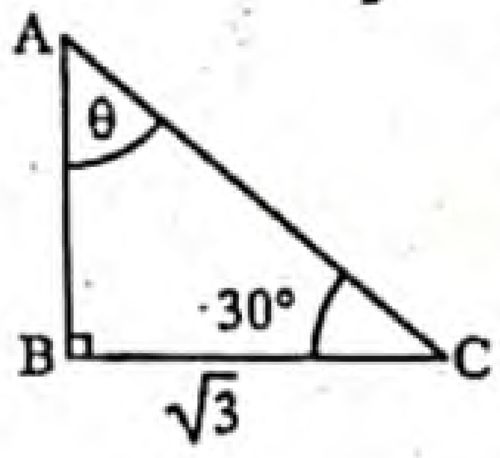
২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$BC = \sqrt{3}$ সে.মি.,

$\angle B$ = এক সমকোণ

এবং $\angle ACB = 30°$



এখন, $\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 30° = \frac{AB}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{\sqrt{3}}$

বা, $AB = 1$

এবং $AC^2 = AB^2 + BC^2 = 1^2 + (\sqrt{3})^2 = 1 + 3 = 4$

বা, $AC = \sqrt{4} = 2$

∴ AB বাহুর দৈর্ঘ্য 1 সে.মি. এবং AC বাহুর দৈর্ঘ্য 2 সে.মি.।

খ ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

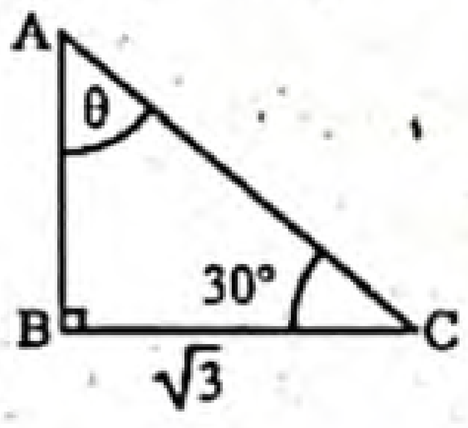
$BC = \sqrt{3}$ সে.মি.

এবং $\angle B$ = এক সমকোণ

ক-হতে প্রাপ্ত,

$AB = 1$ সে.মি.

এবং $AC = 2$ সে.মি.



এখন, $\sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

এবং $\tan A = \frac{BC}{AB} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$

বামপক্ষ $= \frac{1}{2-\sin^2 A} + \frac{1}{2+\tan^2 A}$

$= \frac{1}{2-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} + \frac{1}{2+(\sqrt{3})^2}$

$= \frac{1}{2-\frac{3}{4}} + \frac{1}{2+3} = \frac{1}{\frac{8-3}{4}} + \frac{1}{5} = \frac{1}{\frac{5}{4}} + \frac{1}{5}$

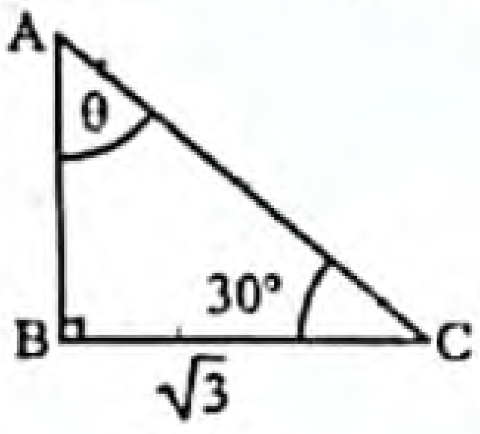
$= 1 \times \frac{4}{5} + \frac{1}{5}$

$= \frac{4}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4+1}{5} = \frac{5}{5} = 1$ = ডানপক্ষ

∴ $\frac{1}{2-\sin^2 A} + \frac{1}{2+\tan^2 A} = 1$. (প্রমাণিত)

গ ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $\angle B$ = এক সমকোণ

এবং $\angle BAC = \theta$



এখন, $\sin \angle BAC = \frac{BC}{AC}$

বা, $\sin \theta = \frac{BC}{AC}$

এবং $\cos \angle BAC = \frac{AB}{AC}$

বা, $\cos \theta = \frac{AB}{AC}$

এখানে, $2\cdot\left(\frac{BC}{AC}\right)^2 + 3\cdot\frac{AB}{AC} - 3 = 0$

বা, $2\sin^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$ [∵ $\sin\theta = \frac{BC}{AC}$ এবং $\cos\theta = \frac{AB}{AC}$]

বা, $2(1-\cos^2\theta) + 3\cos\theta - 3 = 0$ [∵ $\sin^2\theta = 1-\cos^2\theta$]

বা, $2 - 2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$

বা, $-2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos^2\theta - 3\cos\theta + 1 = 0$

বা, $2\cos^2\theta - \cos\theta - 2\cos\theta + 1 = 0$

বা, $\cos\theta(2\cos\theta - 1) - 1(2\cos\theta - 1) = 0$

বা, $(2\cos\theta - 1)(\cos\theta - 1) = 0$

হয়, $2\cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\cos\theta = \cos 60°$

বা, $\theta = 60°$

অথবা, $\cos\theta - 1 = 0$

বা, $\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \cos 0°$

বা, $\theta = 0°$ যা গ্রহণযোগ্য নয়

সুতরাং $\theta = 60°$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২৪ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৬

Δ ABC-এ $\angle B = 90°$, $\angle A = x - y$, $\angle C = x + y$, $AB = \sqrt{3}$, $BC = 1$.

ক. AC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে $\frac{\operatorname{cosec}^2 A - \sec^2 A}{\cos^2 A - \sin^2 A}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. x ও y এর মান নির্ণয় কর। ৪

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

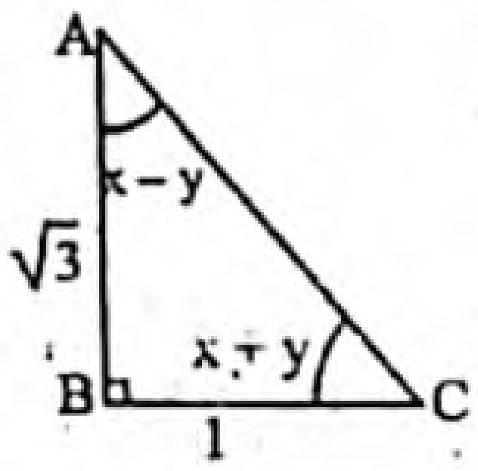
ক ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\angle B = 90°$

$\angle A = x - y$

$\angle C = x + y$

$AB = \sqrt{3}$ এবং $BC = 1$



এখন, $AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $AC^2 = (\sqrt{3})^2 + 1^2$

বা, $AC^2 = 3 + 1 = 4$

বা, $AC = \sqrt{4} = 2$

∴ AC এর দৈর্ঘ্য 2 একক।

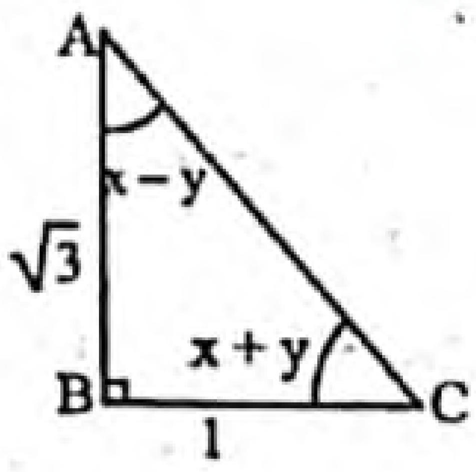
খ ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\angle B = 90°$

$\angle A = x - y$

$\angle C = x + y$

$AB = \sqrt{3}$ এবং $BC = 1$



ক-হতে প্রাপ্ত, $AC = 2$

www.abswer.com

www.abswer.com

এখন, $\text{cosec } A = \frac{AC}{BC} = \frac{2}{1} = 2$

$\sec A = \frac{AC}{AB} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

$\cos A = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

এবং $\sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{1}{2}$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{\text{cosec}^2 A - \sec^2 A}{\cos^2 A - \sin^2 A}$

$= \frac{2^2 - \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2}{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2}$

$= \frac{4 - \frac{4}{3}}{\frac{3}{4} - \frac{1}{4}} = \frac{\frac{12-4}{3}}{\frac{3-1}{4}} = \frac{\frac{8}{3}}{\frac{2}{4}} = \frac{8}{3} \times \frac{4}{2} = \frac{16}{3}$

নির্ণেয় মান : $\frac{16}{3}$.

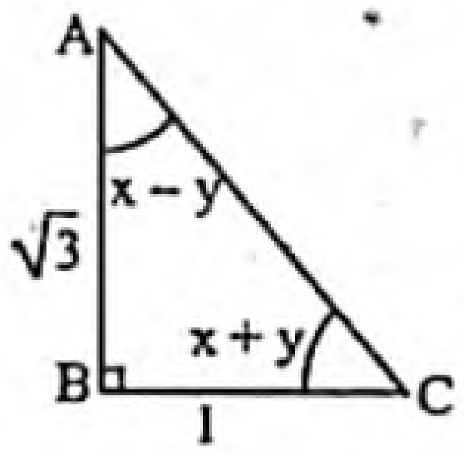
গ ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\angle B = 90°$

$\angle A = x - y$

$\angle C = x + y$

$AB = \sqrt{3}$ এবং $BC = 1$



ক-হতে প্রাপ্ত, $AC = 2$

খ-হতে প্রাপ্ত,

$\sin A = \frac{1}{2}$

বা, $\sin(x - y) = \frac{1}{2} = \sin 30°$

বা, $x - y = 30°$ ....(1)

এখন, $\cos C = \frac{BC}{AC}$

বা, $\cos(x + y) = \frac{1}{2} = \cos 60°$

বা, $x + y = 60°$ ....(2)

(1) নং ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে,

$x - y + x + y = 30° + 60°$

বা, $2x = 90°$

বা, $x = \frac{90°}{2}$

$\therefore$ $x = 45°$

(2) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে,

$45° + y = 60°$

বা, $y = 60° - 45°$

$\therefore$ $y = 15°$

নির্ণেয় মান ; $x = 45°$ এবং $y = 15°$।

প্রশ্ন ২৫ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৫

ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle C$ সমকোণ, $\tan B = \sqrt{3}$.

ক. AB এর মান কত? ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে,
$\frac{\cot A + \tan B}{\cot B + \tan A} = \cot A . \tan B$. ৪

গ. $\angle B = p + q$ এবং $\angle A = p - q$ হলে, p ও q এর মান নির্ণয় কর। ৪

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল প্রশ্ন ১৫নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ২৬ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৫

$\frac{\cos A + \sin A}{\cos A - \sin A} = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$, $\angle B = 60°$

ক. $\text{cosec}^2 B + \cot^2 B$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. A এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $4 \sin^2 \theta - (2 + 2\sqrt{3}) \sin \theta + \sqrt{3} = 0$ সমীকরণটি সমাধান করে দেখাও যে, $\theta = 2A$ অথবা $\theta = A$। ৪

২৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\angle B = 60°$

প্রদত্ত রাশি $= \text{cosec}^2 B + \cot^2 B$

$= \text{cosec}^2 60° + \cot^2 60°$

$= \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2$ [$\because$ $\text{cosec } 60° = \frac{2}{\sqrt{3}}$ এবং $\cot 60° = \frac{1}{\sqrt{3}}$]

$= \frac{4}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4+1}{3} = \frac{5}{3}$

নির্ণেয় মান $\frac{5}{3}$.

খ দেওয়া আছে,

$\frac{\cos A + \sin A}{\cos A - \sin A} = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$

বা, $\frac{\cos A + \sin A + \cos A - \sin A}{\cos A + \sin A - \cos A + \sin A} = \frac{\sqrt{3}+1+\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1-\sqrt{3}+1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2 \cos A}{2 \sin A} = \frac{2\sqrt{3}}{2}$

বা, $\frac{\cos A}{\sin A} = \sqrt{3}$

বা, $\cot A = \sqrt{3}$ [$\because$ $\frac{\cos A}{\sin A} = \cot A$]

বা, $\cot A = \cot 30°$ [$\because$ $\cot 30° = \sqrt{3}$]

$\therefore$ $A = 30°$

নির্ণেয় মান 30°.

গ এখানে,

$4 \sin^2 \theta - (2 + 2\sqrt{3}) \sin \theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $4 \sin^2 \theta - 2 \sin \theta - 2\sqrt{3} \sin \theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $2 \sin \theta (2 \sin \theta - 1) - \sqrt{3} (2 \sin \theta - 1) = 0$

বা, $(2 \sin \theta - 1)(2 \sin \theta - \sqrt{3}) = 0$

হয়, $2 \sin \theta - 1 = 0$

বা, $2 \sin \theta = 1$

বা, $\sin \theta = \frac{1}{2}$

বা, $\sin \theta = \sin 30°$ [$\because$ $\sin 30° = \frac{1}{2}$]

বা, $\theta = 30°$

অথবা, $2 \sin \theta - \sqrt{3} = 0$

বা, $2 \sin \theta = \sqrt{3}$

বা, $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

বা, $\sin \theta = \sin 60°$ [$\because$ $\sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$]

বা, $\theta = 60°$

নির্ণেয় সমাধান : $\theta = 30°, 60°$.

খ-হতে প্রাপ্ত, $A = 30°$

এখন, $\theta = 60°$

বা, $\theta = 2 \times 30°$

বা, $\theta = 2A$ [$\because$ $A = 30°$]

অথবা, $\theta = 30°$

$\therefore$ $\theta = A$ [$\because$ $A = 30°$]

সুতরাং $\theta = 2A$ অথবা $\theta = A$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ২৭ ▶ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

$\tan\theta + \sin\theta = m$, $\tan\theta - \sin\theta = n$ এবং $\angle A = 60°$.

ক. মান নির্ণয় কর : $\frac{1-\tan^2 A}{1+\tan^2 A} + \sin^2 A$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$. ৪

গ. $\frac{m}{n} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর; যেখানে $0° < \theta < 90°$. ৪

২৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\angle A = 60°$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{1-\tan^2 A}{1+\tan^2 A} + \sin^2 A$

$= \frac{1-(\tan 60°)^2}{1+(\tan 60°)^2} + (\sin 60°)^2$

$= \frac{1-(\sqrt{3})^2}{1+(\sqrt{3})^2} + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$

$= \frac{1-3}{1+3} + \frac{3}{4} = \frac{-2}{4} + \frac{3}{4} = \frac{-2+3}{4} = \frac{1}{4}$

নির্ণেয় মান : $\frac{1}{4}$

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ২২(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ২২(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ২৮ ▶ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

$\tan\theta + \sin\theta = m$ এবং $\tan\theta - \sin\theta = n$.

ক. প্রমাণ কর যে, $\tan^2\theta \cdot \sin^2\theta = mn$. ২

খ. দেখাও যে, $\frac{1}{16}(m^4 - 2m^2n^2 + n^4) = mn$. ৪

গ. $\frac{m}{n} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। যেখানে $0° < \theta < 90°$. ৪

২৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\tan\theta + \sin\theta = m$

এবং $\tan\theta - \sin\theta = n$

বামপক্ষ $= \tan^2\theta . \sin^2\theta$

$= \tan^2\theta(1-\cos^2\theta)$

$= \tan^2\theta - \tan^2\theta . \cos^2\theta$

$= \tan^2\theta - \frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} . \cos^2\theta = \tan^2\theta - \sin^2\theta$

$= (\tan\theta + \sin\theta)(\tan\theta - \sin\theta) = mn =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\tan^2\theta . \sin^2\theta = mn$. (প্রমাণিত)

খ দেওয়া আছে, $\tan\theta + \sin\theta = m$ এবং $\tan\theta - \sin\theta = n$

বামপক্ষ $= \frac{1}{16}(m^4 - 2m^2n^2 + n^4)$

$= \frac{1}{16}\{(m^2)^2 - 2.m^2.n^2 + (n^2)^2\}$

$= \frac{1}{16}(m^2 - n^2)^2$

$= \frac{1}{16}\{(\tan\theta + \sin\theta)^2 - (\tan\theta - \sin\theta)^2\}^2$

$= \frac{1}{16}(4\tan\theta\sin\theta)^2$

$= \frac{1}{16} \times 16\tan^2\theta . \sin^2\theta$

$= \tan^2\theta . \sin^2\theta$

$= \tan^2\theta(1-\cos^2\theta)$

$= \tan^2\theta - \tan^2\theta\cos^2\theta$

$= \tan^2\theta - \frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} . \cos^2\theta$

$= \tan^2\theta - \sin^2\theta$

$= (\tan\theta + \sin\theta)(\tan\theta - \sin\theta)$

$= mn =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\frac{1}{16}(m^4 - 2m^2n^2 + n^4) = mn$. (দেখানো হলো)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ২২(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ২৯ ▶ আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

ΔABC-এ $\angle C = 90°$ এবং $\cot A = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

ক. $\sec A + \tan A = \frac{3}{2}$ হলে, $\tan A - \sec A$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, $\frac{\sin A}{1-\cos A} + \frac{1-\cos A}{\sin A} = 2\operatorname{cosec} A$. ৪

গ. যদি $\angle A = m + n$, $\angle B = m - n$ হয়, তবে m ও n এর মান নির্ণয় কর। ৪

২৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\sec A + \tan A = \frac{3}{2}$

আমরা জানি,

$\sec^2 A - \tan^2 A = 1$

বা, $(\sec A + \tan A)(\sec A - \tan A) = 1$

বা, $\frac{3}{2}(\sec A - \tan A) = 1$

বা, $\sec A - \tan A = \frac{1}{\frac{3}{2}}$

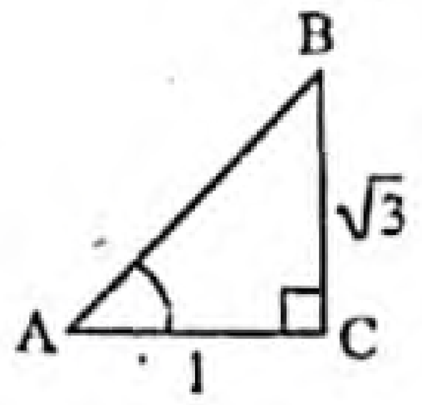
বা, $-(\tan A - \sec A) = \frac{2}{3}$

$\therefore$ $\tan A - \sec A = -\frac{2}{3}$

নির্ণেয় মান : $-\frac{2}{3}$.

খ দেওয়া আছে,

$\cot A = \frac{1}{\sqrt{3}}$ এবং $\angle C = 90°$



ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$AB^2 = AC^2 + BC^2$

$= 1^2 + (\sqrt{3})^2 = 1 + 3 = 4$

$\therefore$ $AB = \sqrt{4} = 2$

এখন, $\sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{1}{2}$

এবং $\operatorname{cosec} A = \frac{AB}{BC} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

www.abswer.com

www.abswer.com

বামপক্ষ $= \frac{\sin A}{1-\cos A} + \frac{1-\cos A}{\sin A}$

$= \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{1-\frac{1}{2}} + \frac{1-\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$

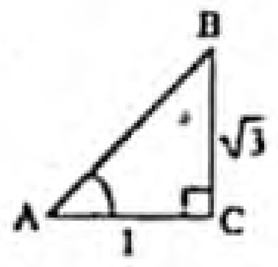
$= \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{2-1}{2}} + \frac{\frac{2-1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}\times 2 + \frac{1}{2}\times\frac{2}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{3+1}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

ডানপক্ষ $= 2\ \text{cosec}\ A = 2 \times \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

$\therefore \frac{\sin A}{1-\cos A} + \frac{1-\cos A}{\sin A} = 2\ \text{cosec}\ A$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে,

$\cot A = \frac{1}{\sqrt{3}}$



এবং $\angle A = m + n$ ও $\angle B = m - n$

এখন,

$\cot A = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\cot A = \cot 60°$

বা, $A = 60°$

$\therefore m + n = 60°$ .... (1)

আবার, $\tan B = \frac{AC}{BC}$

বা, $\tan B = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan(m-n) = \tan 30°$

$\therefore m - n = 30°$ .... (2)

(1) ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$m + n + m - n = 60° + 30°$

বা, $2m = 90°$

$\therefore m = 45°$

(1) নং সমীকরণে $m = 45°$ বসিয়ে পাই,

$45° + n = 60°$

বা, $n = 60° - 45°$

$\therefore n = 15°$

নির্ণেয় মান $m = 45°$ এবং $n = 15°$.

প্রশ্ন ৩০ ▸ আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা

$A = \text{cosec}\ \theta + \cot\theta$, $B = \text{cosec}\ \theta - \cot\theta$ এবং $C = \frac{\sec\theta + 1}{\sec\theta - 1}$.

ক. $\sin B = \frac{1}{3}$ হলে, $\tan B$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $A^2 = C$. ৪

গ. $\frac{A}{B} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$ এবং θ সূক্ষ্মকোণ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩০নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল প্রশ্ন ১২নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৩১ ▸ সরকারি পি. এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী

ΔABC-এ $\angle B = 90°$, $AC = q$, $AB = r$, $BC = p$ এবং $M = 2p^2 + 3rq - 3q^2$.

ক. $p = 1$ এবং $q = 2$ হলে, $\angle A$ এর মান নির্ণয় কর। ২

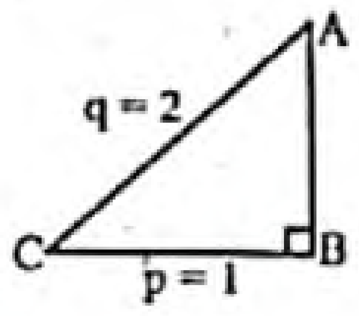
খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\cot A + \tan C}{\cot C + \tan A} = \cot A . \tan C$. ৪

গ. $M = 0$ এবং $\angle C = \theta$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। যেখানে θ সূক্ষ্মকোণ। ৪

৩১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, ΔABC-এ $\angle B = 90°$, $AC = q$, $AB = r$ এবং $BC = p$.

এখন, $p = 1$ এবং $q = 2$ হলে,



ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে, $\sin A = \frac{BC}{AC}$

বা, $\sin A = \frac{1}{2}$

বা, $\sin A = \sin 30°$

$\therefore A = 30°$

নির্ণেয় মান $\angle A = 30°$.

খ 'ক' হতে পাই, $A = 30°$

ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই, $AB^2 + BC^2 = AC^2$

বা, $AB^2 + 1^2 = 2^2$

বা, $AB^2 = 4 - 1 = 3$

$\therefore AB = \sqrt{3}$

এখন, $\tan C = \frac{AB}{BC} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$

বা, $\tan C = \tan 60°$

$\therefore C = 60°$

বামপক্ষ $= \frac{\cot A + \tan C}{\cot C + \tan A}$

$= \frac{\cot 30° + \tan 60°}{\cot 60° + \tan 30°} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{3}}{\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}}}$

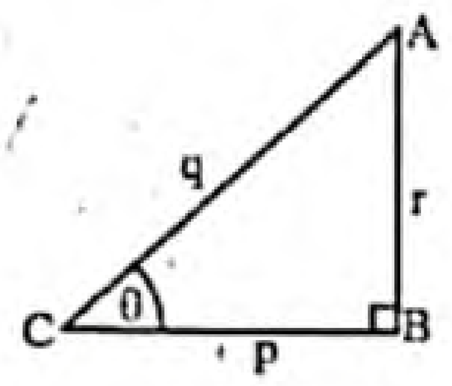
$= \frac{2\sqrt{3}}{\frac{1+1}{\sqrt{3}}} = \frac{2\sqrt{3}}{\frac{2}{\sqrt{3}}} = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}\cdot\sqrt{3}$

$= \cot 30° \cdot \tan 60° = \cot A \cdot \tan C =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{\cot A + \tan C}{\cot C + \tan A} = \cot A . \tan C$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $\angle B = 90°$, $AC = q$, $AB = r$, $BC = p$ এবং $M = 2p^2 + 3rq - 3q^2$

এবং $M = 0$



বা, $2p^2 + 3rq - 3q^2 = 0$

বা, $\frac{2p^2}{q^2} + \frac{3rq}{q^2} - 3 = 0$

বা, $2\left(\frac{p}{q}\right)^2 + 3\cdot\frac{r}{q} - 3 = 0$

বা, $2\cos^2\theta + 3\sin\theta - 3 = 0$

বা, $2(1 - \sin^2\theta) + 3\sin\theta - 3 = 0$

বা, $2 - 2\sin^2\theta + 3\sin\theta - 3 = 0$

বা, $-2\sin^2\theta + 3\sin\theta - 1 = 0$

বা, $2\sin^2\theta - 3\sin\theta + 1 = 0$

বা, $2\sin^2\theta - 2\sin\theta - \sin\theta + 1 = 0$

বা, $2\sin\theta(\sin\theta - 1) - 1(\sin\theta - 1) = 0$

বা, $(2\sin\theta - 1)(\sin\theta - 1) = 0$

হয়, $2\sin\theta - 1 = 0$

বা, $\sin\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\sin\theta = \sin 30°$

$\therefore \theta = 30°$

অথবা, $\sin\theta - 1 = 0$

বা, $\sin\theta = 1$

বা, $\sin\theta = \sin 90°$

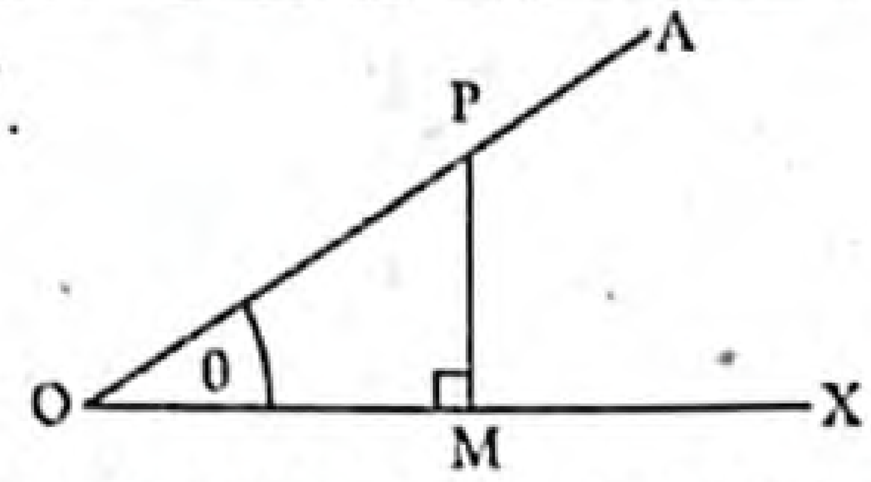
$\therefore \theta = 90°$; θ সূক্ষ্মকোণ বলে ইহা গ্রহণযোগ্য নয়

নির্ণেয় মান, $\theta = 30°$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩২ ▶ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম



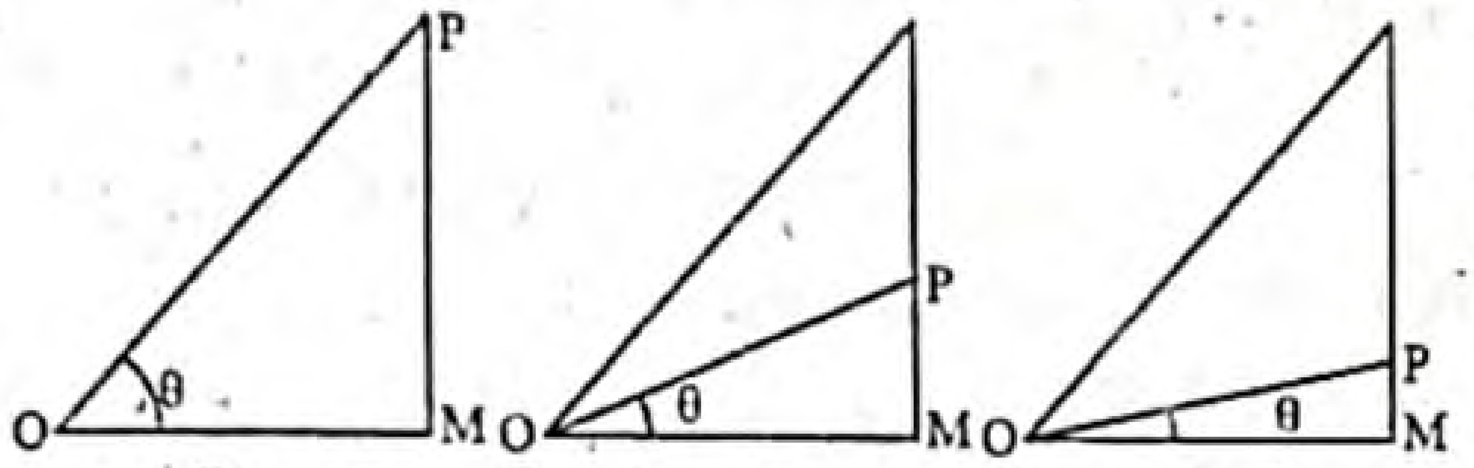
ক. θ এর কোন মানের জন্য cos θ এর মান প্রায় 1 (one) হবে ব্যাখ্যা কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, (জ্যামিতিক ব্যাখ্যাসহ) $\operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$. ৪

গ. Δ POM এর ∠POM = 45° হলে ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর মান বের কর। (চিত্রের সাহায্যে) ৪

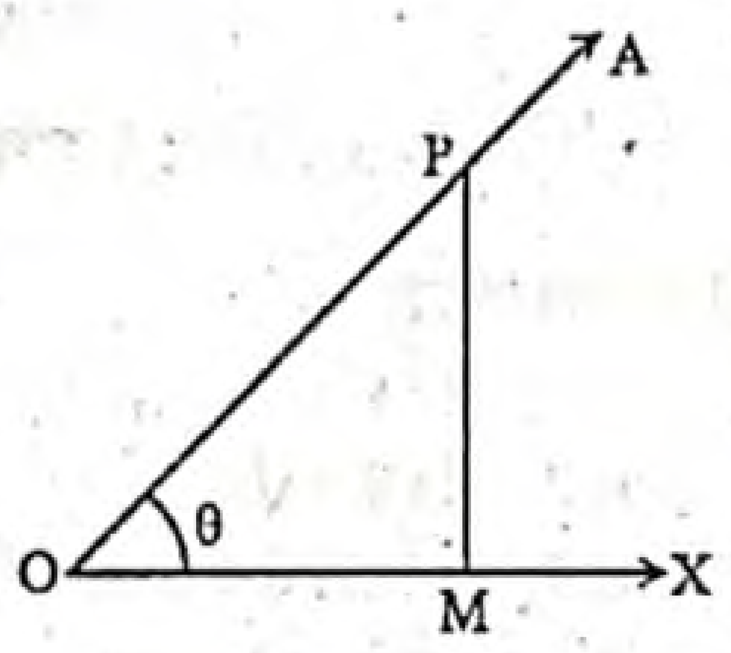
৩২নং প্রশ্নের সমাধান

ক



যখন Q কোণটি 0 এর খুব নিকটে আসে PM রেখাংশের দৈর্ঘ্য শূন্যের কোঠায় নেমে আসে এবং এক্ষেত্রে OP এর দৈর্ঘ্য OM এর দৈর্ঘ্যের সমান হয় এবং $\cos\theta = \frac{OM}{OP}$ এর মান প্রায় 1 (one)।

খ মনেকরি, ∠XOA = Q; একটি সূক্ষ্মকোণ। OA বাহুতে যেকোনো একটি বিন্দু P নিই। P থেকে OX এর উপর PM লম্ব টানি। ফলে একটি সমকোণী ত্রিভুজ POM গঠিত হলো।



∠POM = θ সাপেক্ষে সমকোণী ত্রিভুজ POM এর PM বিপরীত বাহু, OM সন্নিহিত বাহু, OP অতিভুজ।

$\therefore \operatorname{cosec}\theta = \frac{OP}{PM} = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{বিপরীত বাহু}}$ এবং $\cot\theta = \frac{OM}{PM} = \frac{\text{সন্নিহিত বাহু}}{\text{বিপরীত বাহু}}$

এখন, $\operatorname{cosec}^2\theta = (\operatorname{cosec}\theta)^2 = \left(\frac{OP}{PM}\right)^2$

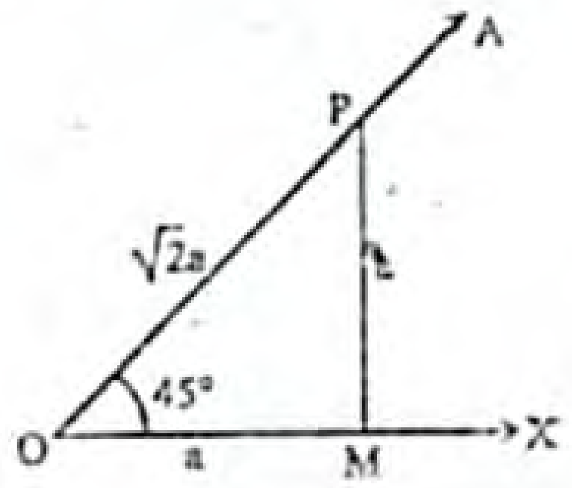
$= \frac{OP^2}{PM^2} = \frac{PM^2 + OM^2}{PM^2}$ [OP সমকোণী ΔPOM এর অতিভুজ $OP^2 = PM^2 + OM^2$ বলে]

$= \frac{PM^2}{PM^2} + \frac{OM^2}{PM^2} = 1 + \left(\frac{OM}{PM}\right)^2 = 1 + (\cot\theta)^2 = 1 + \cot^2\theta$

$\therefore \operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$. (প্রমাণিত)

গ মনেকরি, ∠XOA = 45° এবং P, OA এর উপরস্থ একটি বিন্দু। PM ⊥ OX আঁকি। ΔPOM সমকোণী ত্রিভুজে ∠POM = 45°

সুতরাং ∠OPM = 45°



অতএব, PM = OM = a (ধরি)

এখন, $OP^2 = OM^2 + PM^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$

বা, $OP = \sqrt{2}a$

ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের সংজ্ঞা থেকে আমরা পাই,

$\sin 45° = \frac{PM}{OP} = \frac{a}{\sqrt{2}a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\cos 45° = \frac{OM}{OP} = \frac{a}{\sqrt{2}a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\tan 45° = \frac{PM}{OM} = \frac{a}{a} = 1$

$\operatorname{cosec} 45° = \frac{1}{\sin 45°} = \sqrt{2}$

$\sec 45° = \frac{1}{\cos 45°} = \sqrt{2}$

$\cot 45° = \frac{1}{\tan 45°} = 1$.

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৩ : সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর ধ্রুবতা যাচাই করে প্রমাণ ও গাণিতিক সমস্যা সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ৩৩ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$\cos^2\theta - \sin^2\theta = 2 - 5\cos\theta$ একটি ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ যেখানে, θ সূক্ষ্মকোণ।

ক. cot 90°. tan 0°. sec 30°. cosec 60° = কত? ২

খ. সমীকরণটি সমাধান কর। ৪

গ. 'খ' হতে θ-এর মান ব্যবহার করে প্রমাণ কর যে, $\tan 2\theta = \frac{2\tan\theta}{1 - \tan^2\theta}$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৯.২ এর ১৭ ও ২৪নং এর আলোকে]

৩৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি = cot 90°. tan 0°. sec 30°. cosec 60°

$= 0.\,0.\,\frac{2}{\sqrt{3}}.\,\frac{2}{\sqrt{3}}$

$= 0$

খ এখানে,

$\cos^2\theta - \sin^2\theta = 2 - 5\cos\theta$

বা, $\cos^2\theta - (1 - \cos^2\theta) = 2 - 5\cos\theta$ [∵ $\sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta$]

বা, $\cos^2\theta - 1 + \cos^2\theta - 2 + 5\cos\theta = 0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $2\cos^2\theta + 5\cos\theta - 3 = 0$

বা, $2\cos^2\theta + 6\cos\theta - \cos\theta - 3 = 0$

বা, $2\cos\theta(\cos\theta + 3) - 1(\cos\theta + 3) = 0$

বা, $(\cos\theta + 3)(2\cos\theta - 1) = 0$

দুইটি রাশির গুণফল শূন্য হলে তাদের অন্তত যেকোনো একটির মান শূন্য হবে।

হয়, $2\cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\cos\theta = \cos 60°$ [∵ $\cos 60° = \frac{1}{2}$]

$\therefore \theta = 60°$

আবার, $\cos + 3 = 0$

বা, $\cos\theta = -3$

কিন্তু এটা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ θ সূক্ষ্মকোণ।

নির্ণেয় সমাধান : θ = 60°.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ 'খ' হতে পাই, $\theta = 60°$

বামপক্ষ $= \tan 2\theta$

$= \tan(2 \times 60°)$ [$\because \theta = 60°$]

$= \tan 120° = -\sqrt{3}$

ডানপক্ষ $= \frac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta}$

$= \frac{2\tan 60°}{1-(\tan 60°)^2}$ [$\because \theta = 60°$]

$= \frac{2\tan 60°}{1-\tan^2 60°}$

$= \frac{2\times\sqrt{3}}{1-(\sqrt{3})^2} = \frac{2\sqrt{3}}{1-3} = \frac{2\sqrt{3}}{-2} = -\sqrt{3} =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\tan 2\theta = \frac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩৪ > পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$2\sin^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$; যেখানে θ সূক্ষ্মকোণ।

ক. $\sin 60°. \cos 30° + \cos 60°. \sin 30° =$ কত? ২

খ. সমীকরণটি সমাধান কর। ৪

গ. θ-এর মান ব্যবহার করে প্রমাণ কর যে,

$\frac{1-\cos^2\theta}{1+\cos^2\theta} + \sec^2\theta = \frac{23}{5}$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৯.২ এর ১০ ও ২৫ নং এর আলোকে]

৩৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= \sin 60°. \cos 30° + \cos 60°. \sin 30°$

$= \frac{\sqrt{3}}{2}.\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}.\frac{1}{2} = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3+1}{4} = \frac{4}{4} = 1.$

খ দেওয়া আছে,

$2\sin^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$

বা, $2(1-\cos^2\theta) + 3\cos\theta - 3 = 0$ [$\because \sin^2\theta = 1-\cos^2\theta$]

বা, $2 - 2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$

বা, $-2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos^2\theta - 3\cos\theta + 1 = 0$ [উভয়পক্ষকে (-1) দ্বারা গুণ করে]

বা, $2\cos^2\theta - 2\cos\theta - \cos\theta + 1 = 0$

বা, $2\cos\theta(\cos\theta - 1) - 1(\cos\theta - 1) = 0$

বা, $(\cos\theta - 1)(2\cos\theta - 1) = 0$

হয়, $\cos\theta - 1 = 0$

বা, $\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \cos 0°$

$\therefore$ $\theta = 0°$

[গ্রহণযোগ্য নয় কারণ θ সূক্ষ্মকোণ]

অথবা, $2\cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\cos\theta = \cos 60°$

$\therefore$ $\theta = 60°$

নির্ণেয় সমাধান : $\theta = 60°$.

গ 'খ' হতে পাই, $\theta = 60°$

আমরা জানি, $\cos 60° = \frac{1}{2}$ এবং $\sec 60° = 2$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= \frac{1-\cos^2 60°}{1+\cos^2 60°} + \sec^2 60°$

$= \frac{1-(\cos 60°)^2}{1+(\cos 60°)^2} + (\sec 60°)^2$

$= \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^2}{1+\left(\frac{1}{2}\right)^2} + (2)^2$

$= \frac{1-\frac{1}{4}}{1+\frac{1}{4}} + 4 = \frac{\frac{4-1}{4}}{\frac{4+1}{4}} + 4 = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{4}} + 4$

$= \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} + 4 = \frac{3}{5} + 4 = \frac{3+20}{5} = \frac{23}{5}$

নির্ণেয় মান $\frac{23}{5}$.

শিখনফল ৪ : জ্যামিতিক পদ্ধতিতে 30°, 45°, 60° কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মান নির্ণয় ও প্রয়োগ করতে পারব।

প্রশ্ন ৩৫ > পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

$x = \sin\theta, y = \cos\theta$.

ক. দেখাও যে, $\frac{x}{y}\sqrt{1-x^2} = x$. ২

খ. $y - x = \sqrt{2}x$ হলে দেখাও যে, $x + y = \sqrt{2}y$. ৪

গ. সমাধান কর : $2 - 5x = x^2 - y^2$; যখন θ সূক্ষ্মকোণ। ৪

৩৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $x = \sin\theta, y = \cos\theta$

বামপক্ষ $= \frac{x}{y}\sqrt{1-x^2}$

$= \frac{\sin\theta}{\cos\theta}\sqrt{1-\sin^2\theta} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}\sqrt{\cos^2\theta}$

$= \frac{\sin\theta}{\cos\theta}.\cos\theta = \sin\theta = x$ [$\because x = \sin\theta$]

= ডানপক্ষ

$\therefore$ $\frac{x}{y}\sqrt{1-x^2} = x$ (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে,

$y - x = \sqrt{2}x$

বা, $\cos\theta - \sin\theta = \sqrt{2}\sin\theta$

বা, $\cos\theta = \sqrt{2}\sin\theta + \sin\theta$

বা, $\cos\theta = (\sqrt{2}+1)\sin\theta$

বা, $(\sqrt{2}+1)\sin\theta = \cos\theta$

বা, $(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)\sin\theta = (\sqrt{2}-1)\cos\theta$

বা, $(2-1)\sin\theta = \sqrt{2}\cos\theta - \cos\theta$

বা, $\sin\theta = \sqrt{2}\cos\theta - \cos\theta$

বা, $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{2}\cos\theta$

$\therefore$ $x + y = \sqrt{2}y$. (দেখানো হলো)

গ $2 - 5x = x^2 - y^2$

বা, $2 - 5\sin\theta = \sin^2\theta - \cos^2\theta$

বা, $\sin^2\theta + 5\sin\theta - 2 = (1-\sin^2\theta)$

বা, $2\sin^2\theta + 5\sin\theta - 3 = 0$

বা, $2\sin^2\theta + 6\sin\theta - \sin\theta - 3 = 0$

বা, $2\sin\theta(\sin\theta + 3) - 1(\sin\theta + 3) = 0$

বা, $(2\sin\theta - 1)(\sin\theta + 3) = 0$

$\therefore$ $2\sin\theta - 1 = 0$

বা, $\sin\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\sin\theta = \sin 30°$

$\therefore$ $\theta = 30°$

আবার,

$\sin\theta + 3 = 0$

বা, $\sin\theta = -3$

কিন্তু $\sin\theta = -3$ গ্রহণযোগ্য নয়

নির্ণেয় সমাধান $\theta = 30°$.

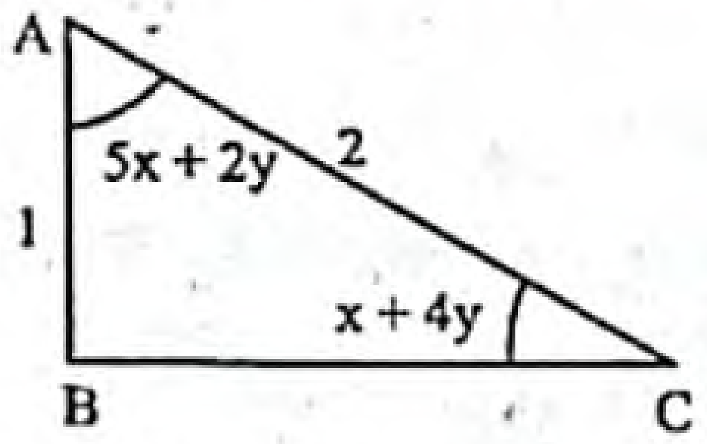
www.abswer.com

www.abswer.com

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৩৬ ▸ অনুশীলনী ৯.১ ও ৯.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

চিত্রটি লক্ষ কর :



ক. BC এর পরিমাণ কত? ২

খ. $\tan A + \tan C + \cot A + \cot C$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. x ও y এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, AB = 1 একক, AC = 2 একক

পীথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে, $AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $BC^2 = AC^2 - AB^2 = 2^2 - 1^2 = 4 - 1 = 3$

∴ $BC = \sqrt{3}$ একক

খ 'ক' হতে পাই, $BC = \sqrt{3}$ একক

দেওয়া আছে, AB = 1 একক

AC = 2 একক

∴ $\tan A + \tan C + \cot A + \cot C$

$= \frac{BC}{AB} + \frac{AB}{BC} + \frac{AB}{BC} + \frac{BC}{AB}$

$= \frac{\sqrt{3}}{1} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{3}}{1}$

$= 2\sqrt{3} + \frac{2}{\sqrt{3}}$

$= \frac{6+2}{\sqrt{3}} = \frac{8}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$

নির্ণেয় মান : $\frac{8\sqrt{3}}{3}$.

গ চিত্র হতে, $\angle A = 5x + 2y$

এবং $\angle C = x + 4y$

$\angle A$ এর ত্রিকোণমিতিক অনুপাত,

$\sin A = \frac{BC}{AC}$

বা, $\sin(5x + 2y) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

বা, $\sin(5x + 2y) = \sin 60°$

∴ $5x + 2y = 60°$ ....(1)

$\angle C$ এর ত্রিকোণমিতিক অনুপাত,

$\sin C = \frac{AB}{AC}$

বা, $\sin(x + 4y) = \frac{1}{2}$

বা, $\sin(x + 4y) = \sin 30°$

∴ $x + 4y = 30°$ ....(2)

(1) নং সমীকরণকে 2 দ্বারা গুণ করে তা থেকে (2) সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

$10x + 4y - x - 4y = 120° - 30°$

বা, $9x = 90°$

∴ $x = 10°$

x এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$5 \times 10 + 2y = 60°$

বা, $2y = 60 - 50°$

বা, $2y = 10°$

বা, $y = 5°$

∴ $x = 10°$ এবং $y = 5°$

প্রশ্ন ৩৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের ১৮৮ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

$\sec(90° - \theta) = \frac{5}{3}$.

ক. $\text{cosec}\,\theta$ = কত? ২

খ. $\text{cosec}\,\theta - \cot\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\tan^2\theta - \sin^2\theta = \frac{81}{400}$. ৪

৩৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $\sec(90° - \theta) = \frac{5}{3}$

বা, $\text{cosec}\,\theta = \frac{5}{3}$

∴ $\text{cosec}\,\theta = \frac{5}{3}$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $\text{cosec}\,\theta = \frac{5}{3}$

আমরা জানি, $\cot^2\theta = \text{cosec}^2\theta - 1$

বা, $\cot^2\theta = \left(\frac{5}{3}\right)^2 - 1$

বা, $\cot^2\theta = \frac{25}{9} - 1$

বা, $\cot^2\theta = \frac{25-9}{9} = \frac{16}{9}$

বা, $\cot\theta = \sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3}$

∴ $\text{cosec}\,\theta - \cot\theta = \frac{5}{3} - \frac{4}{3} = \frac{5-4}{3} = \frac{1}{3}$.

নির্ণেয় মান $\frac{1}{3}$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $\text{cosec}\,\theta = \frac{5}{3}$

বা, $\frac{1}{\sin\theta} = \frac{5}{3}$ $\left[\because \text{cosec}\,\theta = \frac{1}{\sin\theta}\right]$

বা, $\sin\theta = \frac{3}{5}$

খ-হতে প্রাপ্ত, $\cot\theta = \frac{4}{3}$

বা, $\frac{1}{\tan\theta} = \frac{4}{3}$ $\left[\because \cot\theta = \frac{1}{\tan\theta}\right]$

বা, $\tan\theta = \frac{3}{4}$

বামপক্ষ $= \tan^2\theta - \sin^2\theta$

$= \left(\frac{3}{4}\right)^2 - \left(\frac{3}{5}\right)^2$

$= \frac{9}{16} - \frac{9}{25} = \frac{225 - 144}{400} = \frac{81}{400}$ = ডানপক্ষ

∴ $\tan^2\theta - \sin^2\theta = \frac{81}{400}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. $\sin\theta + \cos\theta = 1$ হলে $\sin\theta\cos\theta =$ কত?
(ক) 0 (খ) −1 (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 1

২. $\sin\theta \cdot \cos\theta = 0$ হলে, $\sin\theta + \cos\theta =$ কত?
(ক) −1 (খ) $\frac{1}{2}$ (গ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (ঘ) 1

৩. $3 - 3\sec A \sin A = 0$ হলে $\tan A$ এর মান নিচের কোনটি?
(ক) 3/7 (খ) 3/4 (গ) 4/3 (ঘ) 7/3

৪. $\tan\theta = \frac{15}{8}$ হলে অতিভুজ কত?
(ক) 15 (খ) 8 (গ) 17 (ঘ) 23

৫. $\sqrt{\sec^2\theta - 1} =$ কত?
(ক) $\cot\theta$ (খ) $\sin\theta\sec\theta$
(গ) $\operatorname{cosec}\theta$ (ঘ) $\cos\theta\operatorname{cosec}\theta$

৬. $\tan\theta + \cot\theta = 2\sin\theta\cos\theta$ হলে, $\sin\theta\cos\theta =$ কত?
(ক) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (খ) $\frac{1}{2}$ (গ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (ঘ) 1

৭. $\sec\theta + \tan\theta = \frac{5}{2}$ হলে $\sec\theta - \tan\theta$ এর মান কত?
(ক) $\frac{3}{5}$ (খ) $\frac{2}{5}$ (গ) $\frac{5}{6}$ (ঘ) $\frac{4}{5}$

৮. $\sin\theta + \cos\theta = a$ হলে, $\sin^4\theta + \cos^4\theta$ এর মান কত?
(ক) $1 + \frac{1}{2}(a^2 - 1)^2$ (খ) $1 - \frac{1}{2}(a^2 - 1)^2$
(গ) $\frac{1}{2}(a^2 - 1)^2$ (ঘ) $1 + \frac{1}{2}(a^2 - 1)$

৯. $\cos 4A = \sin 4A$ হলে, A এর মান কোনটি?
(ক) 11° (খ) 11.20° (গ) 11.25° (ঘ) 12°

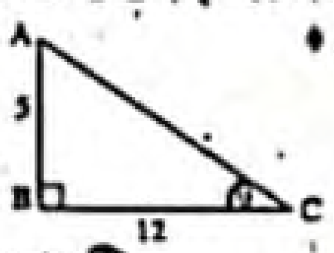
১০. $\frac{1}{\sqrt{1 + \cot^2\theta}}$ এর মান নিচের কোনটি?
(ক) $\tan\theta$ (খ) $\cos\theta$ (গ) $\sin\theta$ (ঘ) $\operatorname{cosec}\theta$

১১. $\cos^2\theta - \sin^2\theta = \frac{1}{3}$ হলে $\cos^4\theta - \sin^4\theta$ এর মান কত?
(ক) 3 (খ) 2 (গ) 1 (ঘ) $\frac{1}{3}$

১২. $\tan(\theta - 30°) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে $\cos\theta$ এর মান কত?
(ক) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (খ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 1

১৩. $\sin^4 A + \sin^2 A = 1$ হলে—
i. $\sin^2 A = \cos A$ ii. $\tan A = \operatorname{cosec} A$ iii. $\tan A \cdot \operatorname{cosec} A = 1$
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের চিত্র অনুযায়ী ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৪. $\cos\theta$ এর মান নিচের কোনটি?
(ক) $\frac{13}{12}$ (খ) $\frac{5}{12}$ (গ) $\frac{12}{13}$ (ঘ) $\frac{5}{13}$

১৫. $\sin^2\theta + \cos^2\theta =$ কত?
(ক) 0 (খ) $\frac{1}{4}$ (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 1

১৬. $\cot\theta = \sqrt{3}$ হলে $\sin\theta =$ কত? যখন $0° < \theta < 90°$.
(ক) $\sqrt{2}$ (খ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 2

১৭. $\sin^2 30° + \cos^2\theta = 1$ হলে, θ এর মান কত?
(ক) 15° (খ) 30° (গ) 45° (ঘ) 90°

১৮. $\cos\theta = \frac{1}{2}$ হলে, $\theta =$ কত?
(ক) 90° (খ) 60° (গ) 30° (ঘ) 0°

১৯. $\cot(90° - \theta) = \frac{3}{4}$ হলে, $\cos\theta$ এর মান কত?
(ক) $\frac{3}{4}$ (খ) $\frac{4}{3}$ (গ) $\frac{3}{5}$ (ঘ) $\frac{4}{5}$

২০. $\sin 45° = \sqrt{2}A$ হলে, $A =$ কত?
(ক) 1 (খ) $\frac{1}{2}$ (গ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (ঘ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

২১. $\sec 45° \div \cos 45°$ এর মান কত?
(ক) $-\sqrt{2}$ (খ) −1 (গ) 1 (ঘ) 2

২২. $\cot(\theta - 30°) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, $\sin\theta =$ কত?
(ক) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (খ) 2 (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 1

২৩. θ সূক্ষ্মকোণ এবং $\sin\theta = \frac{1}{2}$ হলে $\cos 2\theta =$ কত?
(ক) 0 (খ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (গ) 1 (ঘ) $\frac{1}{2}$

২৪. $\cot(\theta - 30°) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে $\cos\theta =$ কত?
(ক) 0 (খ) 1 (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

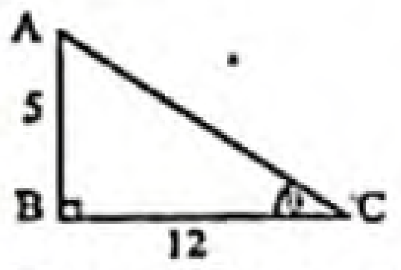
২৫. $\cos\theta = \frac{1}{2}$ হলে, $\tan\theta$ এর মান কত?
(ক) 2 (খ) $\sqrt{3}$ (গ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (ঘ) $\frac{1}{2}$

২৬. $\tan 3A = \sqrt{3}$ হলে $A =$ কত?
(ক) 45° (খ) 30° (গ) 20° (ঘ) 15°

২৭. $\cot\theta = 0$ হলে, $\sin\theta =$ কত?
(ক) 0 (খ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (গ) 1 (ঘ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

২৮. ΔABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ হবে, যদি এর বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য হয়—
i. 5, 12, 13 একক ii. 6, 8, 10 একক iii. 7, 8, 10 একক
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■



উপরের চিত্রের আলোকে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৯. $\cos\theta$ এর মান নিচের কোনটি?
(ক) $\frac{13}{12}$ (খ) $\frac{5}{12}$ (গ) $\frac{12}{13}$ (ঘ) $\frac{5}{13}$

৩০. $\sin^2\theta + \cos^2\theta =$ কত?
(ক) 0 (খ) $\frac{1}{4}$ (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 1

উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

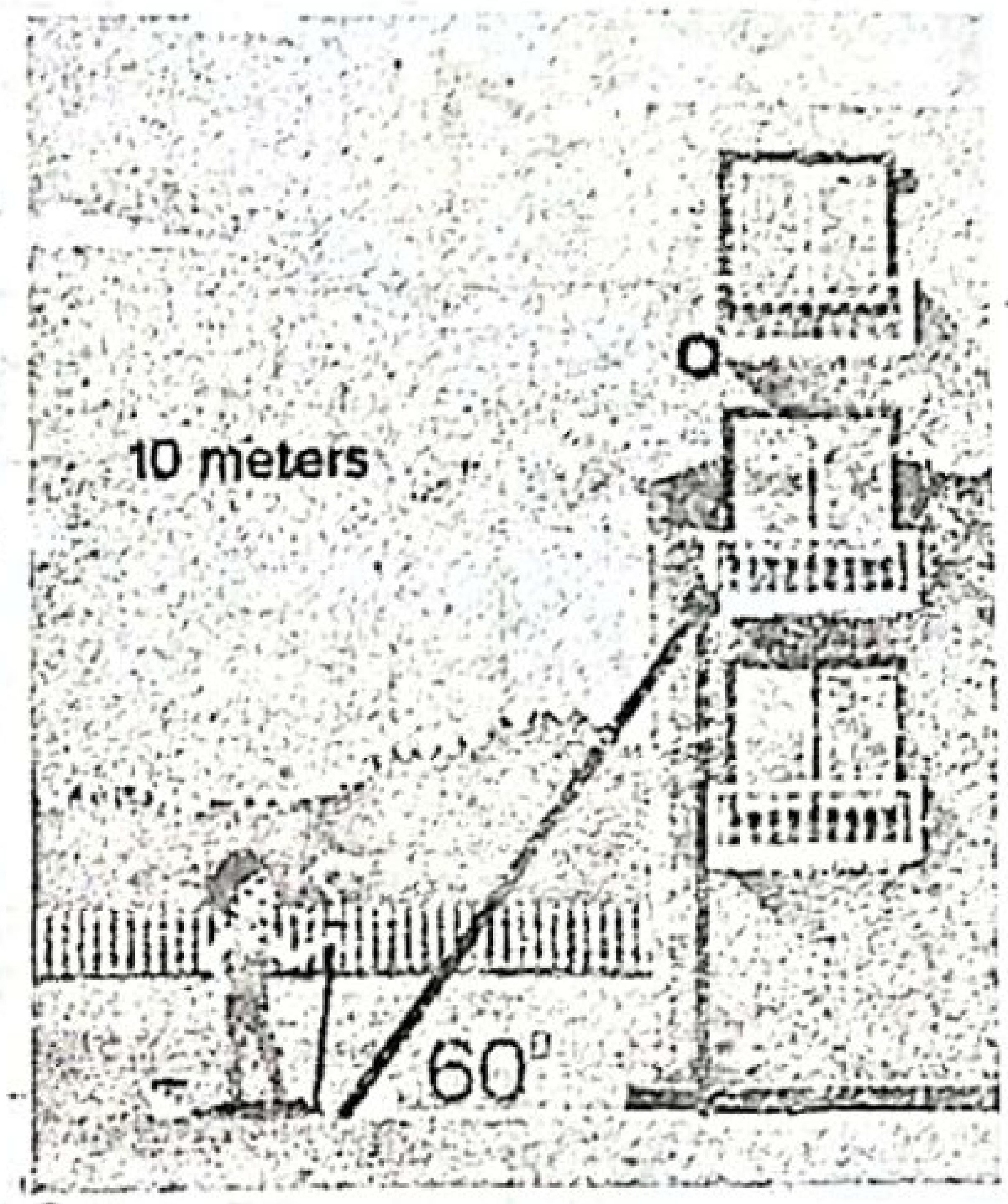
১	ক	২	ঘ	৩	খ	৪	গ	৫	খ	৬	গ	৭	খ	৮	খ	৯	গ	১০	গ	১১	ঘ	১২	গ	১৩	ক	১৪	গ	১৫	ঘ
১৬	গ	১৭	খ	১৮	খ	১৯	ঘ	২০	খ	২১	ঘ	২২	ঘ	২৩	ঘ	২৪	ক	২৫	খ	২৬	গ	২৭	গ	২৮	ক	২৯	গ	৩০	ঘ

www.abswer.com

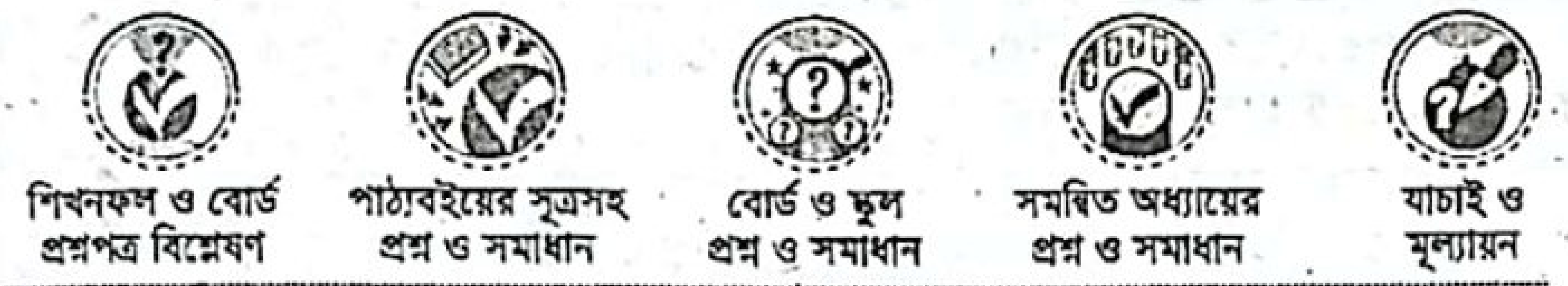
www.abswer.com

অ ধ্যা য় ১০

দূরত্ব ও উচ্চতা
Distance and Elevation



এ অধ্যায়ে অনন্য A+ সংযোজন



অধ্যায়ের সিলেবাস

• ভূ-রেখা, উর্ধ্বরেখা ও উল্লম্বতল • উন্নতি কোণ ও অবনতি কোণ • ত্রিকোণমিতির সাহায্যে দূরত্ব বিষয়ক গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান • ত্রিকোণমিতির সাহায্যে উচ্চতা বিষয়ক গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান • ত্রিকোণমিতির সাহায্যে হাতে কলমে দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক বিভিন্ন পরিমাপ।

প্রাথমিক আলোচনা Primary Discussion

প্রাচীনকাল থেকেই দূরবর্তী কোনো বস্তুর দূরত্ব ও উচ্চতা নির্ণয় করতে ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের প্রয়োগ করা হয়। বর্তমান যুগে ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের ব্যবহার বেড়ে যাওয়ায় এর গুরুত্ব অপরিসীম। যেসব পাহাড়, পর্বত, টাওয়ার, গাছের উচ্চতা এবং নদ-নদীর প্রস্থ সহজে মাপা যায় না সেসব ক্ষেত্রে উচ্চতা ও প্রস্থ ত্রিকোণমিতির সাহায্যে নির্ণয় করা যায়। ভূ-রেখা হচ্ছে ভূমি তলে অবস্থিত যেকোনো সরলরেখা। উর্ধ্বরেখা হচ্ছে ভূমি তলের উপর লম্ব যেকোনো সরলরেখা।

ভূতলের উপরের কোনো বিন্দু ভূমির সমান্তরাল রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে উন্নতি কোণ এবং নিচের কোনো বিন্দু ভূ-রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে অবনতি কোণ বলা হয়।

ওয়েব লিংকড তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে—

www.mathopenref.com/coordhorizontal.html
en.wikipedia.org/wiki/Vertical_bar
www.purplemath.com/modules/incldecl.htm
www.mathwords.com/a/angle_depression.htm
en.wikipedia.org/wiki/Vertical_plane

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

আল বাত্তানি (Al-Battani)

আল-বাত্তানি (৮৫৮–৯২৯) একজন আরব মুসলিম জ্যোতির্বিজ্ঞানী ও গণিতবিদ ছিলেন। তাঁর পুরো নাম মুহাম্মদ ইবনে জারির ইবনে সিনান আল রাক্কি আল হারানী আস সাবী আল বাত্তানি। তিনি ত্রিকোণমিতিক সম্পর্ক ভিত্তির সংখ্যা প্রকাশ করেন। তিনি $\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$, $\sec\theta = \sqrt{1+\tan^2\theta}$, $b \sin A = a \sin(90° - A)$ ইত্যাদি সম্পর্কগুলোর ব্যাখ্যা প্রদান করেন। তিনিই কোসেক্যান্টগুলোর প্রথম টেবিল তৈরি করেছিলেন, যা 'ছায়ার টেবিল' হিসাবে অভিহিত করেছিলেন। তাঁর রচিত গ্রন্থ 'কিতাব আল-ঝিজ' এ প্রথম দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক বিস্তারিত ধারণা প্রদান করা হয়।

হিপ্পার্কাস (Hipparchus)

হিপ্পার্কাস (খ্রিস্টপূর্ব ১৯০–১২০) একাধারে জ্যোতির্বিদ, ভূগোলবিদ ও গণিতবিদ ছিলেন। তিনিই প্রথম 'arc' ও 'chord' সিরিজের মান নির্ণয়ের জন্য ত্রিকোণমিতিক সারণি প্রণয়ন করেন। আর এজন্য তাকে ত্রিকোণমিতির প্রতিষ্ঠাতা হিসাবে বিবেচনা করা হয়। হিপোক্রাস টলেমি ও ক্লডিয়াস প্রদত্ত ত্রিকোণমিতিক সারণিতে অনেক গুরুত্বপূর্ণ সমস্যার সমাধান করেন। তিনি খ্রিস্টপূর্ব ১৩৫ সালে নক্ষত্রের তালিকা প্রকাশ করেন। তাই বলা যায়, হিপ্পার্কাসের জ্ঞান শুধুমাত্র ত্রিকোণমিতিতেই সীমাবদ্ধ নয়।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- দূরত্ব ও উচ্চতা সম্পর্কে ধারণা লাভ করব।
- ত্রিকোণমিতি অনুপাতের সাহায্যে পাহাড়, পর্বত, টাওয়ার, গাছের উচ্চতা এবং নদ-নদীর প্রস্থ মাপার কৌশল জানতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- পাহাড়, পর্বত, টাওয়ার, গাছের ছবি।
- ত্রিকোণমিতিক অনুপাত সংবলিত পোস্টার।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

❑ কোনো সমস্যাকে সমকোণী ত্রিভুজের সাথে তুলনা করে ভূমি b এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ θ হলে, উচ্চতা h নির্ণয় করা যায় $h = b \tan\theta$ এর সাহায্যে।

যেমন : একটি গাছের পাদদেশ থেকে 20 মিটার দূরে ভূতলের কোনো বিন্দুতে গাছের চূড়ার উন্নতি কোণ 60° হলে, গাছটির উচ্চতা কত? [অনুশীলনী- ১০ এর ১১ নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[2] [0] [tan] [6] [0] [)] [=] ⟶ 34·641 মিটার; যা গাছটির উচ্চতা।

উত্তর : 34·641 মিটার (প্রায়)।

অনুরূপ : অনুশীলনী ১০ এর উদাহরণ ১ নং।

সতর্কতা : SETUP যেন ডিগ্রিতে থাকে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

❑ কোনো সমস্যাকে সমকোণী ত্রিভুজের সাথে তুলনা করে অতিভুজ c এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ θ হলে, উচ্চতা h নির্ণয় করা যায় $h = c \sin\theta$ এর সাহায্যে।

যেমন : 18 মিটার দৈর্ঘ্যের একটি মই ভূমির সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে দেওয়ালের ছাদ স্পর্শ করে। দেওয়ালটির উচ্চতা নির্ণয় কর। [অনুশীলনী -১০ এর ১২ নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[1] [8] [sin] [4] [5] [)] [=] ⟶ 12·728 মিটার; যা দেওয়ালটির উচ্চতা।

উত্তর : 12·728 মিটার (প্রায়)।

অনুরূপ : অনুশীলনী ১০ এর সৃজনশীল ২০(খ) নং।

সতর্কতা : SETUP যেন ডিগ্রিতে থাকে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

❑ কোনো সমস্যাকে সমকোণী ত্রিভুজের সাথে তুলনা করে উচ্চতা h এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ θ হলে, ভূমি b নির্ণয় করা যায় $b = \frac{h}{\tan\theta}$ এর সাহায্যে।

যেমন : একটি মিনারের পাদদেশ থেকে কিছু দূরে একটি স্থানে মিনারটির শীর্ষের উন্নতি 30° এবং মিনারটির উচ্চতা 26 মিটার হলে, মিনার থেকে ঐ স্থানটির দূরত্ব নির্ণয় কর। [অনুশীলনী ১০ এর ১০ নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[▭] [2] [6] [↓] [tan] [3] [0] [)] [=] ⟶ 45·033 মিটার; যা নির্ণেয় দূরত্ব।

উত্তর : 45·033 মিটার (প্রায়)।

অনুরূপ : অনুশীলনী-১০ এর উদাহরণ-২ নং।

সতর্কতা : SETUP যেন ডিগ্রিতে থাকে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

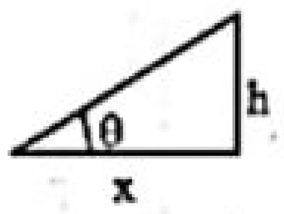
প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের ত্রিকোণমিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. একটি দন্ডের দৈর্ঘ্যের বর্গ তার ছায়ার দৈর্ঘ্যের এক তৃতীয়াংশ হলে ছায়ার প্রান্তবিন্দুতে সূর্যের উন্নতি কোণ কত?

ক 15° খ 30° গ 45° ঘ 60°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ছায়ার দৈর্ঘ্য x = 1 একক হলে,

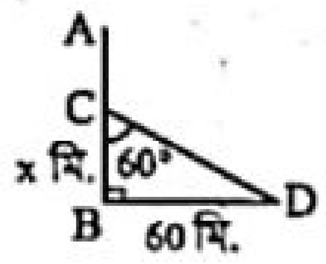


দন্ডের দৈর্ঘ্য, $h = \sqrt{\frac{1}{3}x} = \sqrt{\frac{1}{3}1} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

তাহলে, $\tan\theta = \frac{y}{x} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}}{1} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30°$

$\therefore \theta = 30°$.

২. পাশের চিত্রে x এর মান নিচের কোনটি?

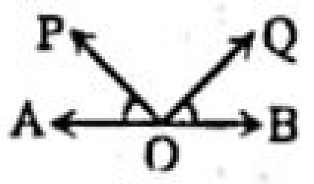


ক $\frac{\sqrt{3}}{60}$ খ $\frac{60}{\sqrt{3}}$ গ $60\sqrt{2}$ ঘ $60\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan\angle BCD = \frac{BD}{x}$

বা, $\tan 60° = \frac{60}{x}$ বা, $\sqrt{3} = \frac{60}{x}$ $\therefore x = \frac{60}{\sqrt{3}}$

৩. পাশের চিত্রে O বিন্দুতে P বিন্দুর উন্নতি কোণ কোনটি?



ক ∠QOB খ ∠POA গ ∠QOA ঘ ∠POB

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : O বিন্দুতে P বিন্দুর উন্নতি কোণ = ∠POA.

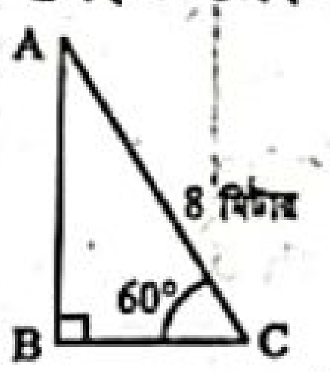
৪. অবনতি কোণের মান কত ডিগ্রি হলে একটি খুঁটির দৈর্ঘ্য ও ছায়ার দৈর্ঘ্য সমান হবে?

ক 30° খ 45° গ 60° ঘ 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, খুঁটির দৈর্ঘ্য = ছায়ার দৈর্ঘ্য = x এবং অবনতি কোণটি = θ

$\therefore \tan\theta = \frac{x}{x} = 1 = \tan 45°$ $\therefore \theta = 45°$.

■ পাশের চিত্র অনুযায়ী ৫নং ও ৬নং প্রশ্ন দুইটির উত্তর দাও :



৫. BC এর দৈর্ঘ্য হবে—

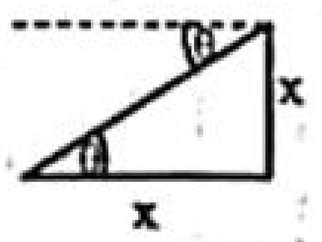
ক $\frac{4}{\sqrt{3}}$ মিটার খ 4 মিটার গ $4\sqrt{2}$ মিটার ঘ $4\sqrt{3}$ মিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\cos\angle ACB = \frac{BC}{AC}$

বা, $\cos 60° = \frac{BC}{8}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{BC}{8}$

$\therefore$ BC = 4 মিটার।



৬. AB এর দৈর্ঘ্য হবে—

ক $\frac{4}{\sqrt{3}}$ মিটার খ 4 মিটার গ $4\sqrt{2}$ মিটার ঘ $4\sqrt{3}$ মিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin\angle ACB = \frac{AB}{AC}$

বা, $\sin 60° = \frac{AB}{8}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{8}$

$\therefore$ AB = $4\sqrt{3}$ মিটার।

৭. উন্নতি কোণ—

i. 30° হলে, ভূমি > লম্ব হবে

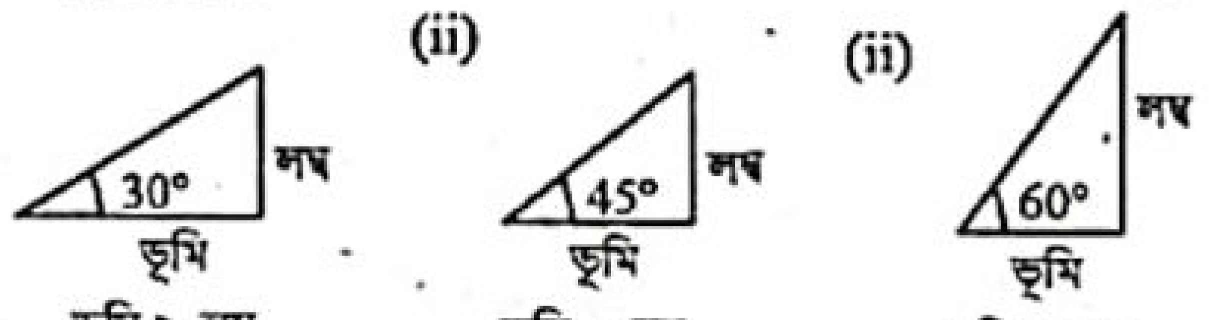
ii. 45° হলে, ভূমি = লম্ব হবে

iii. 60° হলে, লম্ব < ভূমি হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

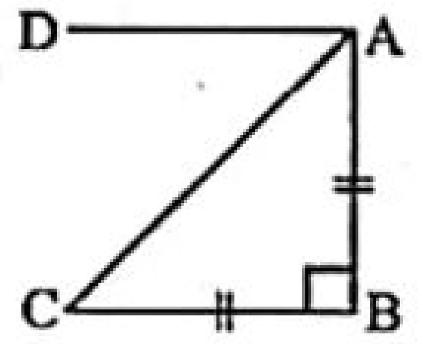
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



সুতরাং i ও ii সঠিক।

৮. পাশের চিত্রে—



i. ∠DAC অবনতি কোণ

ii. ∠ACB উন্নতি কোণ

iii. ∠DAC = ∠ACB

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৯. ভূ-রেখার অপর নাম কী?

ক লম্বরেখা খ সমান্তরাল রেখা গ শয়ন রেখা ঘ উর্ধ্বরেখা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ভূ-রেখার অপর নাম শয়ন রেখা।

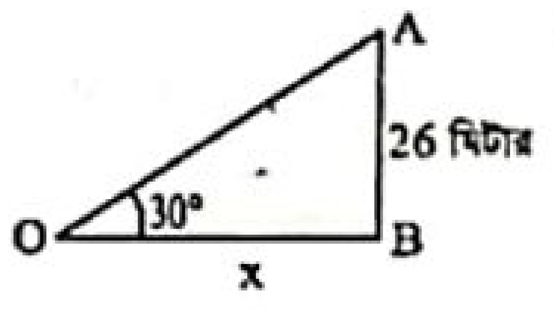
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	খ	৩	খ	৪	খ	৫	খ
৬	ঘ	৭	ক	৮	ঘ	৯	গ		

অনুশীলনীর ত্রিকোণমিতিক প্রশ্নাবলির সমাধান

প্রশ্ন ১০ ▸ একটি মিনারের পাদদেশ থেকে কিছু দূরে একটি স্থানে মিনারটির শীর্ষের উন্নতি 30° এবং মিনারটির উচ্চতা 26 মিটার হলে, মিনার থেকে ঐ স্থানটির দূরত্ব নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, মিনারটির পাদবিন্দু B, ভূতলের নির্দিষ্ট স্থান O এবং শীর্ষ বিন্দু A। আবার, মনে করি, মিনারটি থেকে নির্দিষ্ট স্থানের দূরত্ব BO = x মিটার।



$\therefore$ মিনারের শীর্ষের উন্নতি ∠AOB = 30°

এবং মিনারের উচ্চতা BA = 26 মিটার

www.abswer.com

www.abswer.com

এখন, AOB সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$\tan\angle AOB = \frac{AB}{OB}$

বা, $\tan 30^\circ = \frac{26}{x}$

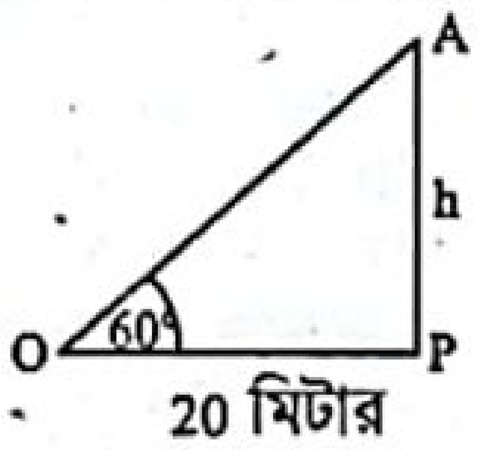
বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{26}{x}$ $\left[\because \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}\right]$

বা, $x = 26\sqrt{3} = 45.033$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ মিনার থেকে ঐ স্থানটির দূরত্ব 45.033 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১১ ▸ একটি গাছের পাদদেশ থেকে 20 মিটার দূরে ভূতলের কোনো বিন্দুতে গাছের চূড়ার উন্নতি কোণ 60° হলে, গাছটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, গাছের উন্নতি কোণ $\angle POA = 60^\circ$ গাছের পাদদেশ থেকে ভূতলের O বিন্দুর দূরত্ব PO = 20 মিটার।



এবং গাছের উচ্চতা AP = h মিটার।

এখন, POA সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$\tan\angle POA = \frac{AP}{OP}$

বা, $\tan 60^\circ = \frac{h}{20}$

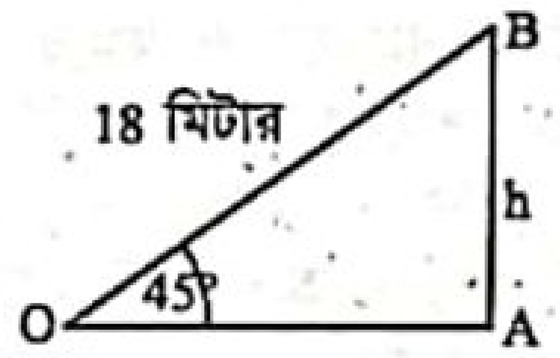
বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{20}$ $[\because \tan 60^\circ = \sqrt{3}]$

$\therefore$ $h = 20\sqrt{3} = 34.641$ (প্রায়)

$\therefore$ গাছটির উচ্চতা 34.641 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১২ ▸ 18 মিটার দৈর্ঘ্য একটি মই ভূমির সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে দেওয়ালের ছাদ স্পর্শ করে। দেওয়ালটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, দেওয়ালের উচ্চতা AB = h মিটার।
মইয়ের দৈর্ঘ্য, OB = 18 মিটার এবং $\angle AOB = 45^\circ$.



এখন, AOB সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$\sin\angle AOB = \frac{AB}{OB}$

বা, $\sin 45^\circ = \frac{h}{18}$

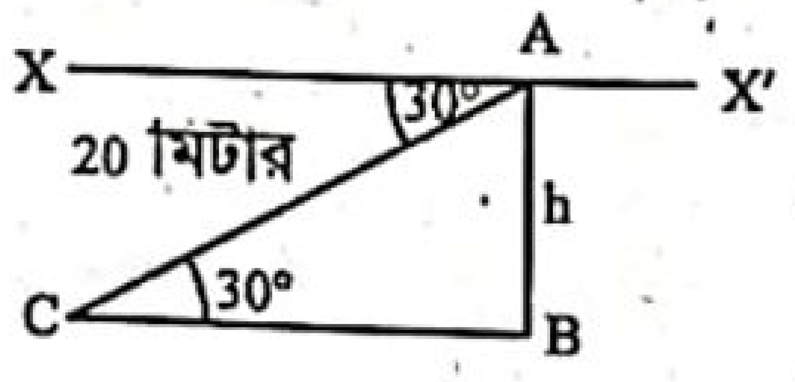
বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{18}$ $\left[\because \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}\right]$

বা, $h = \frac{18}{\sqrt{2}} = \frac{18\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}} = 9\sqrt{2} = 12.728$ মিটার (প্রায়)।

$\therefore$ দেওয়ালটির উচ্চতা 12.728 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৩ ▸ একটি ঘরের ছাদের কোনো বিন্দুতে ঐ বিন্দু থেকে 20 মিটার দূরের ভূতলস্থ একটি বিন্দুর অবনতি কোণ 30° হলে, ঘরটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ঘরটির উচ্চতা AB = h মিটার, ঘরের ছাদের A বিন্দু থেকে AC = 20 মিটার দূরে ভূতলস্থ C বিন্দুর অবনতি $\angle CAX = 30^\circ$।



সুতরাং $\angle XAC = \angle ACB = 30^\circ$ [একান্তর কোণ বলে]

AC = 20 মিটার

এখন, ABCসমকোণী ত্রিভুজে, $\sin\angle ACB = \frac{AB}{AC}$

বা, $\sin 30^\circ = \frac{h}{20}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{20}$ $[\because \sin 30^\circ = \frac{1}{2}]$

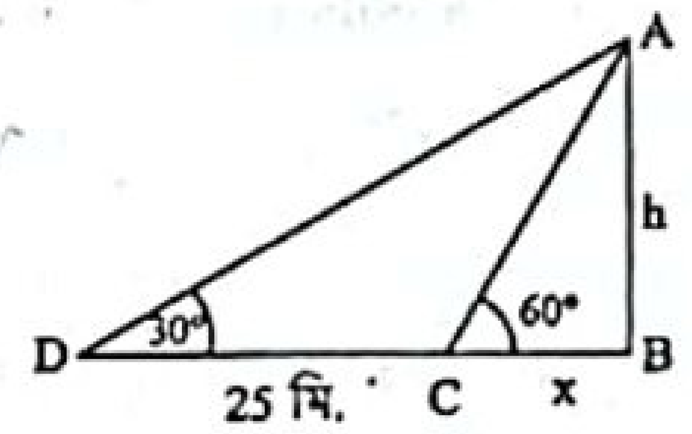
বা, $2h = 20$

$\therefore$ $h = 10$ মিটার

$\therefore$ ঘরটির উচ্চতা 10 মিটার।

প্রশ্ন ১৪ ▸ ভূতলে কোনো স্থানে একটি স্তম্ভের শীর্ষের উন্নতি 60°। ঐ স্থান থেকে 25 মিটার পিছিয়ে গেলে স্তম্ভটির উন্নতি কোণ 30° হয়। স্তম্ভটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, স্তম্ভের উচ্চতা AB = h মিটার, শীর্ষের উন্নতি $\angle ACB = 60^\circ$ এবং C স্থান থেকে CD = 25 মিটার পিছিয়ে গেলে উন্নতি $\angle ADB = 30^\circ$ হয়।



ধরি, BC = x মিটার

$\therefore$ BD = BC + CD = (x + 25) মিটার

এখন, ABD সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$\tan\angle ADB = \frac{AB}{BD}$

বা, $\tan 30^\circ = \frac{h}{x+25}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x+25}\left[\because \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}\right]$

বা, $x + 25 = h\sqrt{3}$ .... (1)

আবার,ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$\tan\angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 60^\circ = \frac{h}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}[\because \tan 60^\circ = \sqrt{3}]$

বা, $h = x\sqrt{3}$ .... (2)

এখন, (1) ও (2) থেকে পাই,

$x + 25 = x\sqrt{3}.\sqrt{3}$

বা, $x + 25 = 3x$

বা, $3x - x = 25$

বা, $2x = 25$

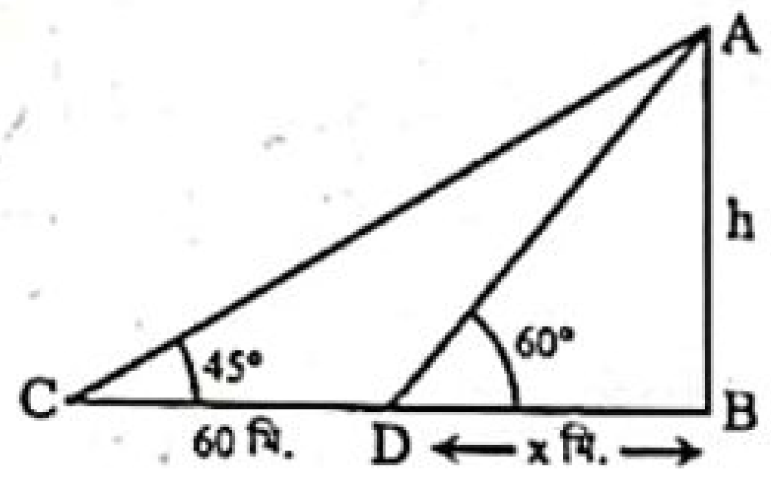
বা, $x = \frac{25}{2} = 12.5$

$\therefore$ $h = x\sqrt{3} = 12.5\times\sqrt{3} = 21.651$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ স্তম্ভটির উচ্চতা 21.651 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৫ ▸ কোনো স্থান থেকে একটি মিনারের দিকে 60 মিটার এগিয়ে আসলে মিনারের শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি কোণ 45° থেকে 60° হয়। মিনারটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, মিনারটির উচ্চতা AB = h মিটার।
এবং শীর্ষের উন্নতি $\angle ACB = 45^\circ$।
মিনারের দিকে CD = 60 মিটার এগিয়ে গেলে শীর্ষের উন্নতি $\angle ADB = 60^\circ$ হয়।
ধরি, BD = x মিটার।



$\therefore$ BC = 60 + x (চিত্রানুযায়ী)

এখন, Δ ACB হতে আমরা লিখতে পারি, $\tan\angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 45^\circ = \frac{h}{60+x}$

বা, $1 = \frac{h}{60+x}$ $[\because \tan 45^\circ = 1]$

$\therefore$ $h = 60 + x$ .... (1)

আবার, Δ ADB হতে আমরা লিখতে পারি,

বা, $\tan 60^\circ = \frac{AB}{BD}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$

$[\because \angle\tan 60^\circ = \sqrt{3}]$

$\therefore$ $h = x\sqrt{3}$ .... (2)

www.abswer.com

www.abswer.com

(1) নং এবং (2) নং সমীকরণ হতে লিখতে পারি,

$x\sqrt{3} = x + 60$

বা, $x\sqrt{3} - x = 60$

বা, $x(\sqrt{3} - 1) = 60$

বা, $x = \frac{60}{\sqrt{3}-1} = 81.962$ মিটার

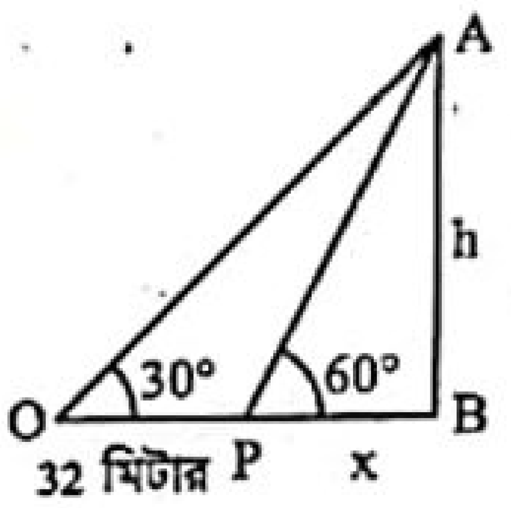
এখন, x এর মান (1) নং এ বসিয়ে পাই,

$h = (60 + 81.962)$ মিটার $= 141.962$ মিটার (প্রায়)

∴ মিনারটির উচ্চতা 141.962 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৬ ▸ একটি নদীর তীরে কোনো এক স্থানে দাঁড়িয়ে একজন লোক দেখল যে, ঠিক সোজাসোজি অপর তীরে অবস্থিত একটি টাওয়ারের উন্নতি কোণ 60°। ঐ স্থান থেকে 32 মিটার পিছিয়ে গেলে উন্নতি কোণ 30° হয়। টাওয়ারের উচ্চতা এবং নদীর বিস্তার নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, টাওয়ারের উচ্চতা AB $= h$ মিটার এবং নদীর প্রস্থ BP $= x$ মিটার। টাওয়ারের উন্নতি $\angle BPA = 60°$ এবং ঐ স্থান থেকে PO $= 32$ মিটার পিছিয়ে গেলে শীর্ষের উন্নতি $\angle AOB = 30°$ হয়।



∴ $BO = (BP + PO) = (x + 32)$ মিটার

এখন, AOB সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$\tan \angle AOB = \frac{AB}{OB}$

বা, $\tan 30° = \frac{h}{x+32}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x+32}$ $\left[\because \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}\right]$

বা, $x + 32 = h\sqrt{3}$ .... (1)

আবার, APB সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$\tan \angle BPA = \frac{AB}{BP}$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$ $[\because \tan 60° = \sqrt{3}]$

বা, $h = x\sqrt{3}$ .... (2)

এখন, (1) ও (2)নং থেকে আমরা পাই,

$x + 32 = x\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}$

বা, $x + 32 = 3x$

বা, $3x - x = 32$

বা, $2x = 32$

বা, $x = \frac{32}{2} = 16$

∴ $h = x\sqrt{3} = 16 \times \sqrt{3} = 27.713$ মিটার (প্রায়)

∴ টাওয়ারের উচ্চতা 27.713 মিটার এবং নদীর বিস্তার 16 মিটার।

প্রশ্ন ১৭ ▸ 64 মিটার লম্বা একটি খুঁটি ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে। খুঁটিটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

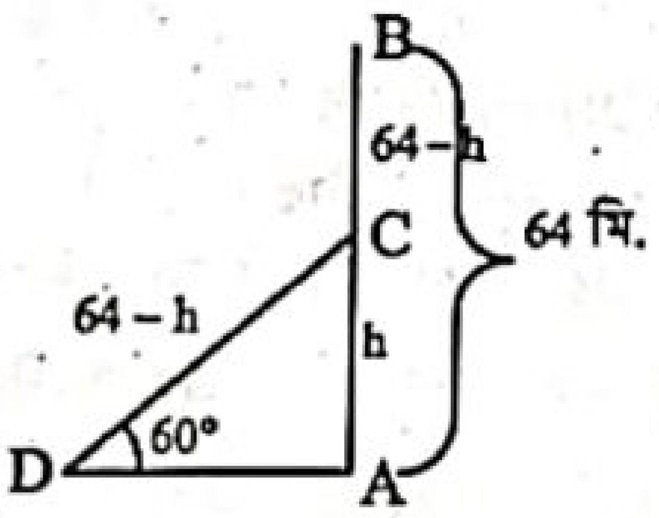
সমাধান : মনে করি, AB খুঁটি h উচ্চতায় C বিন্দুতে ভাঙে। ভাঙা অংশ BC সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমি D বিন্দুতে 60° কোণ উৎপন্ন করে।

এখানে, AB $= 64$ মিটার

$\angle ADC = 60°$

AC $= h$ (ধরি)

∴ $BC = 64 - h = CD$



ADC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$\sin \angle ADC = \frac{AC}{CD}$

বা, $\sin 60° = \frac{h}{64-h}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{64-h}$ $\left[\because \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}\right]$

বা, $2h = 64\sqrt{3} - \sqrt{3}h$

বা, $2h + \sqrt{3}h = 64\sqrt{3}$

বা, $h(2 + \sqrt{3}) = 64\sqrt{3}$

বা, $h = \frac{64\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = 29.702$ মিটার (প্রায়)

∴ খুঁটিটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য $= (64 - 29.702)$ মিটার $= 34.298$ মিটার

নির্ণেয় দৈর্ঘ্য 34.298 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৮ ▸ একটি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ করে গাছের গোড়া থেকে 12 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে। সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

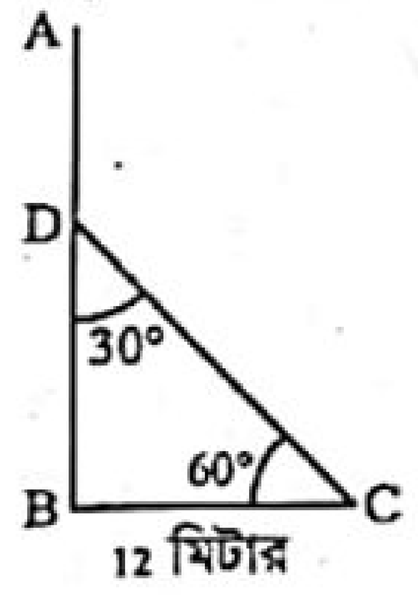
সমাধান : ধরি, AB একটি গাছ, তা ঝড়ে D বিন্দুতে ভেঙে দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে।

অর্থাৎ $\angle BDC = 30°$

∴ $\angle BCD = 60°$

এবং গাছের গোড়া থেকে 12 মিটার দূরে C বিন্দুতে মাটি স্পর্শ করে।

অর্থাৎ, BC $= 12$ মিটার।



Δ BDC হতে, $\sec 60° = \frac{CD}{BC}$

বা, $CD = BC \times \sec 60° = 12 \sec 60° = 12 \times 2$ $[\because \sec 60° = 2]$

∴ $CD = 24$ মিটার

আবার, $\frac{BD}{BC} = \tan 60°$

বা, $BD = BC \times \tan 60° = 12 \times \tan 60° = 12 \times \sqrt{3}$ $[\because \tan 60° = \sqrt{3}]$

∴ $BD = 20.785$ (প্রায়)

∴ গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য, AB $= (24 + 20.785)$ মিটার $= 44.785$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় দৈর্ঘ্য 44.785 মিটার (প্রায়)।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১৯ একটি নদীর এক তীরে কোনো স্থানে দাঁড়িয়ে একজন লোক দেখলো যে, ঠিক সোজাসোজি অপর তীরে অবস্থিত 150 মিটার লম্বা একটি গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ 30°। লোকটি একটি নৌকাযোগে গাছটিকে লক্ষ্য করে যাত্রা শুরু করলো। কিন্তু পানির স্রোতের কারণে লোকটি গাছ থেকে 10 মিটার দূরে তীরে পৌঁছল।

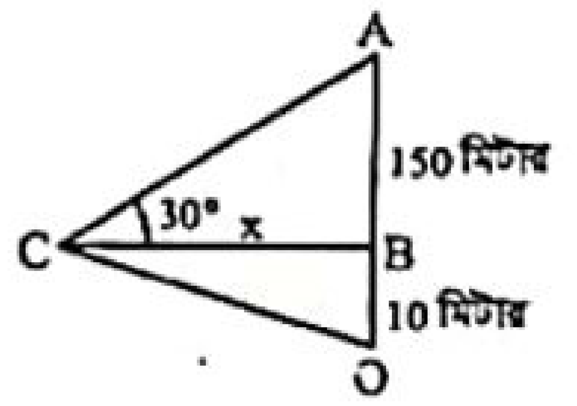
ক. উপরোক্ত বর্ণনাটি চিত্রের মাধ্যমে দেখাও।

খ. নদীর বিস্তার নির্ণয় কর।

গ. লোকটির যাত্রা স্থান থেকে গন্তব্য স্থানের দূরত্ব নির্ণয় কর।

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

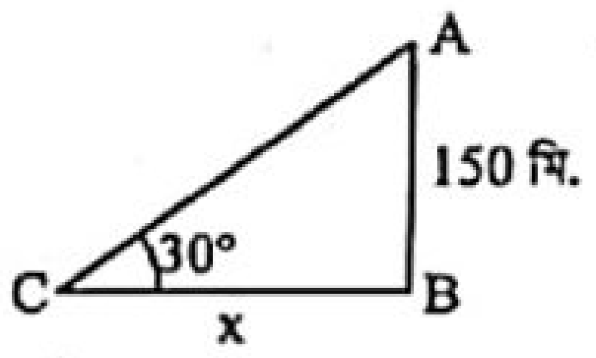
ক মনে করি, নদীর দুই তীরের বিন্দুদ্বয় C ও B। B বিন্দুতে AB গাছের উচ্চতা 150 মিটার এবং C বিন্দুর গাছটির শীর্ষে উন্নতি $\angle ACB = 30°$.



ধরি, লোকটি অপর তীরে O বিন্দুতে পৌঁছল যা গাছ হতে 10 মিটার দূরে।

অর্থাৎ OB $= 10$ মিটার।

খ ধরি, নদীটির বিস্তার BC $= x$ মিটার।



Δ ABC হতে, $\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 30° = \frac{150}{x}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{150}{x}$ $\left[\because \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}\right]$

বা, $x = 150\sqrt{3} = 259.808$ মিটার (প্রায়)

∴ নদীটির বিস্তার 259.808 মিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ ধরি, লোকটির যাত্রার স্থান হতে গন্তব্য স্থানের মধ্যবর্তী দূরত্ব, OC = S মিটার।

Δ OBC এর $\angle OBC$ সমকোণ,

$\therefore$ পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী পাই,

$OC^2 = OB^2 + BC^2$

বা, $S^2 = (10)^2 + (259.808)^2$ [খ নং হতে BC = 259.808 মি.]

বা, $S^2 = 100 + 67500 = 67600$

বা, $S = \sqrt{67600} = 260$

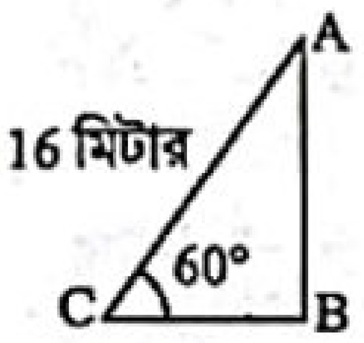
$\therefore$ গন্তব্য স্থানের দূরত্ব 260 মিটার।

প্রশ্ন ২০ 16 মিটার দীর্ঘ একটি মই লম্বভাবে দণ্ডায়মান একটি দেওয়ালের ছাদ বরাবর ঠেস দিয়ে রাখা হলো। ফলে এটি ভূমির সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করল।

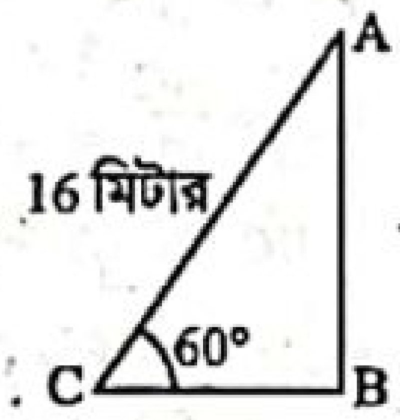
ক. উদ্দীপক অনুসারে সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ চিত্র অঙ্কন কর।
খ. দেওয়ালটির উচ্চতা নির্ণয় কর।
গ. দেওয়ালের সাথে ঠেস দিয়ে রাখা অবস্থায় মইটিকে পূর্বের অবস্থান থেকে ভূমি বরাবর আর কতদূর সরালে মইটি ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করবে?

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, দেওয়ালের উচ্চতা AB, মই এর দৈর্ঘ্য AC = 16 মিটার এবং মইটি ভূমি BC এর সাথে $\angle ACB$ = 60° উৎপন্ন করে।



খ ABC সমকোণী ত্রিভুজে,



$\sin \angle ACB = \frac{AB}{AC}$

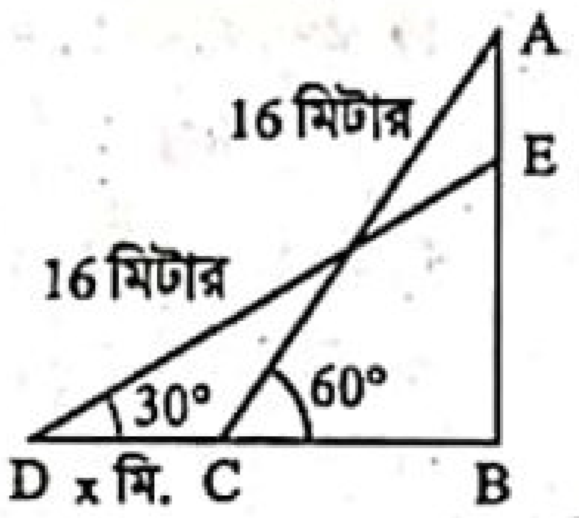
বা, $\sin 60° = \frac{AB}{16}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{16}$

বা, $AB = \frac{16\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3} = 13.856$ (প্রায়)

$\therefore$ দেওয়ালটির উচ্চতা 13.856 মিটার (প্রায়)।

গ মনে করি, মইটিকে দেওয়ালের সাথে ঠেস দিয়ে রাখা অবস্থায় C বিন্দু থেকে ভূমি বরাবর CD = x মিটার দূরে সরালে মইটি ভূমির সাথে $\angle BDE = 30°$ উৎপন্ন করে।



এখানে, AC = DE = 16 মিটার

$\angle ACB = 60°$

BD = BC + CD = BC + x

ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle ACB = \frac{BC}{AC}$

বা, $\cos 60° = \frac{BC}{16}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{BC}{16}$

বা, $BC = \frac{16}{2}$

$\therefore$ BC = 8.

BDE সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle BDE = \frac{BD}{DE}$

বা, $\cos 30° = \frac{BC + x}{16}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{8 + x}{16}$

বা, $16 + 2x = 16\sqrt{3}$

বা, $2x = 16\sqrt{3} - 16$

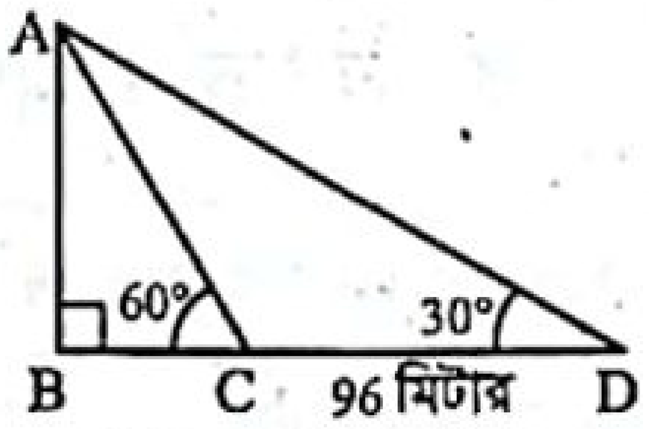
বা, $2x = 16(\sqrt{3} - 1)$

বা, $x = \frac{16(\sqrt{3} - 1)}{2}$

$= 8(\sqrt{3} - 1) = 5.856$ (প্রায়)

নির্ণেয় দূরত্ব 5.856 মিটার (প্রায়)।

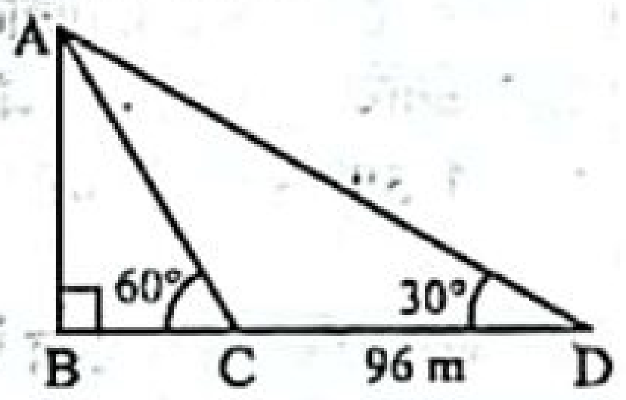
প্রশ্ন ২১ চিত্রে, CD = 96 মিটার।



ক. $\angle CAD$ এর ডিগ্রি পরিমাপ নির্ণয় কর।
খ. BC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।
গ. Δ ACD এর পরিসীমা নির্ণয় কর।

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABC সমকোণী ত্রিভুজে



$\angle ABC = 90°$

$\angle ACB = 60°$

$\therefore \angle BAC = 90° - \angle ACB$

$= 90° - 60°$

$= 30°$

ABD সমকোণী ত্রিভুজে

$\angle ABD = 90°$ এবং

$\angle ADC = 30°$

$\therefore \angle BAD = 90° - \angle ADC$

$= 90° - 30° = 60°$

$\angle CAD = \angle BAD - \angle BAC$

$= 60° - 30° = 30°$

$\therefore \angle CAD$ এর পরিমাপ 30°.

খ এখানে, $\angle ACB = 60°$, $\angle ADB = 30°$, CD = 96 মিটার

BD = BC + CD = (BC + 96) মিটার

ABC সমকোণী ত্রিভুজে

$\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 60° = \frac{AB}{BC}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{AB}{BC}$

বা, $AB = \sqrt{3}BC$

ABD সমকোণী ত্রিভুজে

$\tan \angle ADB = \frac{AB}{BD}$

বা, $\tan 30° = \frac{\sqrt{3}\,BC}{BC + 96}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}\,BC}{BC + 96}$

বা, $3BC = BC + 96$

বা, $3BC - BC = 96$

বা, $2BC = 96$

বা, $BC = \frac{96}{2} = 48$

$\therefore$ BC এর দৈর্ঘ্য 48 মিটার।

গ এখানে, $\angle ACB = 60°$, $\angle ADB = 30°$, CD = 96 মিটার

BC = 48 মিটার

BD = BC + CD = (48 + 96) মিটার = 144 মিটার

ABC সমকোণী ত্রিভুজে

$\cos \angle ACB = \frac{BC}{AC}$

বা, $\cos 60° = \frac{48}{AC}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{48}{AC}$

বা, AC = 96

ABD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle ADB = \frac{BD}{AD}$

বা, $\cos 30° = \frac{144}{AD}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{144}{AD}$

বা, $AD = \frac{144 \times 2}{\sqrt{3}} = 166.276878$

Δ ACD এর পরিসীমা = AC + CD + AD

= (96 + 96 + 166.276878) মিটার

= 358.277 মিটার (প্রায়)

$\therefore \Delta$ ACD এর পরিসীমা 358.277 মিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. কোনো দন্ডের ছায়ার দৈর্ঘ্য তার দৈর্ঘ্যের কতগুণ হলে উন্নতি কোণ $30°$ হবে? [য. বো. '২০]

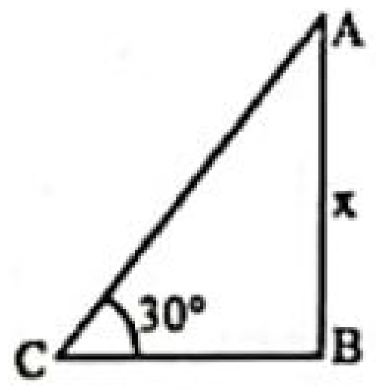
(ক) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (খ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (গ) $\sqrt{2}$ (ঘ) $\sqrt{3}$

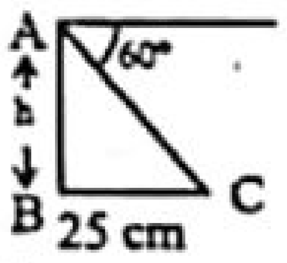
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, দণ্ডটির দৈর্ঘ্য $AB = x$ একক

$\therefore \tan 30° = \frac{AB}{BC}$ বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{x}{BC}$

$\therefore BC = \sqrt{3}x$

$\therefore$ ছায়ার দৈর্ঘ্য $\sqrt{3}$ গুণ হলে উন্নতি কোণ $30°$ হবে।



২. 

চিত্রে h এর মান কত? [কু. বো. '২০]

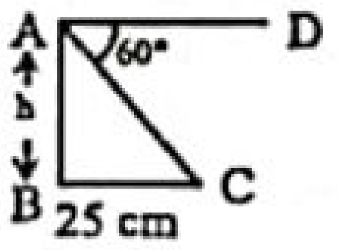
(ক) $25\sqrt{3}$ সে.মি. (খ) $(25+\sqrt{3})$ সে.মি. (গ) $(25-\sqrt{3})$ সে.মি. (ঘ) $\frac{25}{\sqrt{3}}$ সে.মি.

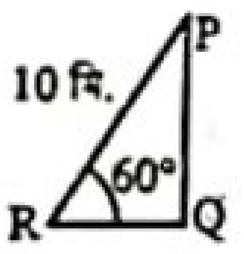
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC-এ, $\angle ACB =$ একান্তর $\angle DAC = 60°$

$\therefore \tan 60° = \frac{AB}{BC}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{25}$

$\therefore h = 25\sqrt{3}$ সে.মি.।



৩. 

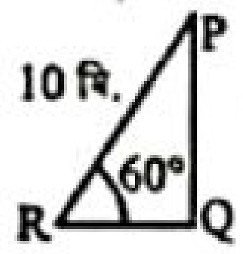
PQ এর দৈর্ঘ্য কত মিটার? [চ. বো. '২০]

(ক) 5 মিটার (খ) $5\sqrt{2}$ মিটার (গ) $5\sqrt{3}$ মিটার (ঘ) $8\sqrt{3}$ মিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin 60° = \frac{PQ}{PR}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{PQ}{10}$ বা, $PQ = \frac{10\sqrt{3}}{2}$

$\therefore PQ = 5\sqrt{3}$ মিটার।



৪. অবনতি কোণের মান কত ডিগ্রি হলে ১টি খুঁটির দৈর্ঘ্য ও ছায়ার দৈর্ঘ্য সমান হবে? [সি. বো. '২০]

(ক) $30°$ (খ) $45°$ (গ) $60°$ (ঘ) $90°$

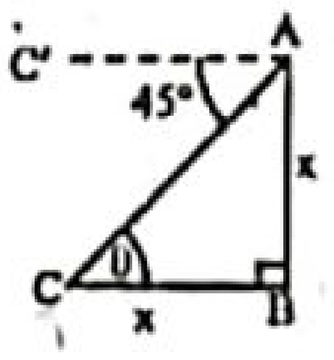
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC-এ

$\tan\theta = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan\theta = \frac{x}{x} = 1$ বা, $\tan\theta = \tan 45°$

$\therefore \theta = 45°$

$\therefore$ অবনতি কোণ $\angle C'AC =$ একান্তর $\angle ACB = 45°$.



৫. একটি মিনারের উচ্চতা $60\sqrt{3}$ মিটার এবং এর ছায়ার দৈর্ঘ্য 60 মিটার হলে অবনতি কোণ কত? [সি. বো. '২০]

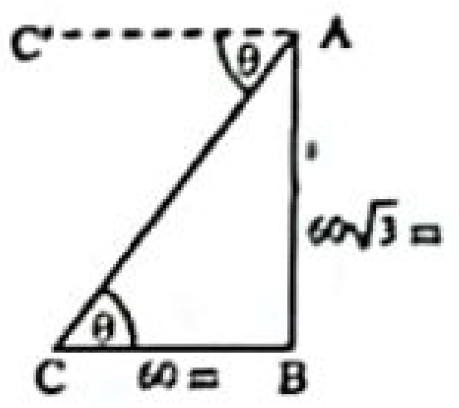
(ক) $90°$ (খ) $60°$ (গ) $45°$ (ঘ) $30°$

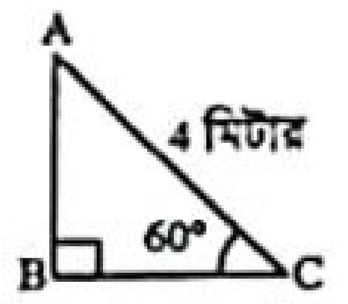
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC হতে পাই,

$\tan\theta = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan\theta = \frac{60\sqrt{3}}{60} = \sqrt{3} = \tan 60°$ $\therefore \theta = 60°$

$\therefore$ অবনতি কোণ $60°$.



৬. 

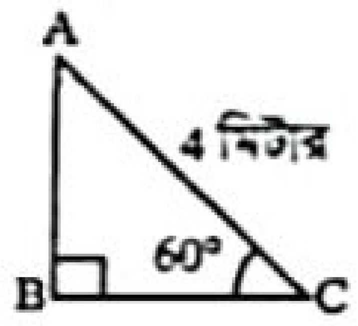
BC এর দৈর্ঘ্য কত? [ম. বো. '২০]

(ক) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ মিটার (খ) 2 মিটার (গ) $2\sqrt{3}$ মিটার (ঘ) 8 মিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC হতে পাই, $\cos 60° = \frac{BC}{AC}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{BC}{4}$

$\therefore BC = \frac{4}{2} = 2$ মিটার।



৭. PQR ত্রিভুজে $\angle Q = 1$ সমকোণ ও $\angle PRQ = 60°$ এবং $PQ = 8$ সে. মি. হলে, $QR =$ কত? [রা. বো. '১৯]

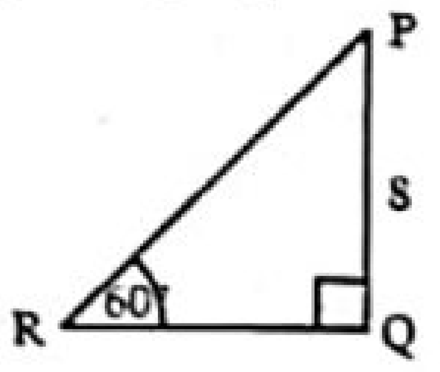
(ক) 4 সে.মি. (খ) $\frac{8}{\sqrt{3}}$ সে.মি. (গ) $4\sqrt{5}$ সে.মি. (ঘ) 16 সে.মি.

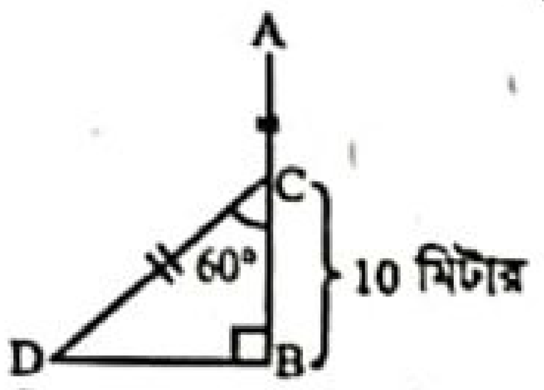
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔPQR-এ, $PQ = 8$, $\angle PRQ = 60°$, $\angle Q = 90°$

$\therefore \tan\angle PRQ = \frac{PQ}{QR}$

বা, $\tan 60° = \frac{8}{QR}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{8}{QR}$ $\therefore QR = \frac{8}{\sqrt{3}}$.



৮. 

চিত্রে, AB এর দৈর্ঘ্য কত? [কু.বো. '১৯]

(ক) 20.0 মিটার (খ) 21.55 মিটার (গ) 24.14 মিটার (ঘ) 30.0 মিটার

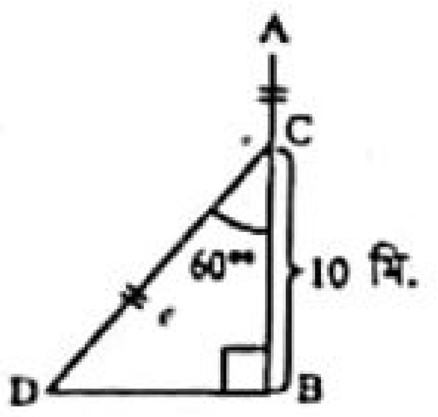
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔBCD-এ $\angle BCD = 60°$

$\cos\angle BCD = \frac{BC}{CD}$; $BC = 10$

বা, $\cos 60° = \frac{10}{CD}$ বা, $\frac{1}{2} = \frac{10}{CD}$

$\therefore CD = 20$ $\therefore AC = CD = 20$

$\therefore AB = BC + AC = 10 + 20 = 30$ মিটার।



উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	ক	৩	গ	৪	খ	৫	খ	৬	খ	৭	খ	৮	ঘ

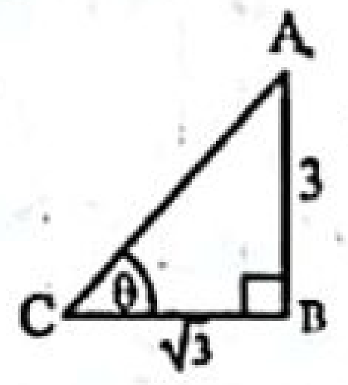
www.abswer.com

www.abswer.com

৯. একটি গাছের দৈর্ঘ্য ও গাছটির ছায়ার দৈর্ঘ্যের অনুপাত $3 : \sqrt{3}$ হলে উন্নতি কোণ কত? [চ. বো. '১৯]

ক 60° খ 45°
গ 30° ঘ 15°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : গাছটির দৈর্ঘ্য $AB = 3$
এবং ছায়ার দৈর্ঘ্য $BC = \sqrt{3}$



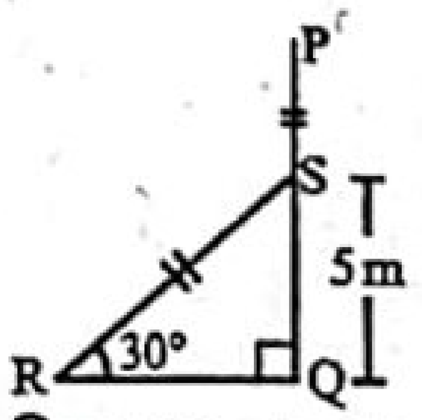
$\therefore \tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan\theta = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$

বা, $\tan\theta = \tan 60°$

$\therefore \theta = 60°$.

১০.



চিত্রে, PQ = কত? [ব. বো. '১৯]

ক 7.5 m খ 10.0 m
গ 12.5 m ঘ 15.0 m

১১. অবনতি কোণের মান কত ডিগ্রি হলে খুঁটির দৈর্ঘ্য ছায়ার দৈর্ঘ্যের $\sqrt{3}$ গুণ হবে? [ব. বো. '১৯]

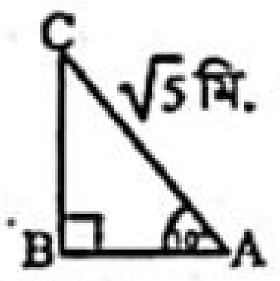
ক 30° খ 45°
গ 60° ঘ 90°

১২. সমকোণী ত্রিভুজে 70° কোণ অঙ্কনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৭]

ক অতিভুজ = লম্ব খ ভূমি < লম্ব
গ ভূমি > লম্ব ঘ ভূমি = লম্ব

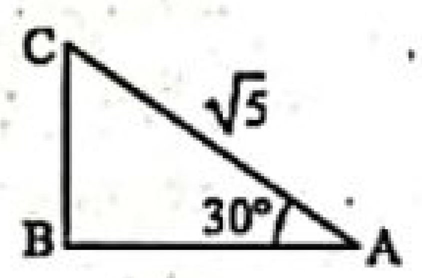
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমকোণী ত্রিভুজে 70° কোণ অঙ্কনের ক্ষেত্রে অবশ্যই লম্ব ভূমি হতে বড় হতে হবে। অর্থাৎ ভূমি < লম্ব হতে হবে।

১৩. চিত্রানুযায়ী BC এর মান কত? [ঢা. বো. '১৬]



ক 1.118 মি. খ 1.811 মি.
গ 2.236 মি. ঘ 4.472 মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $AC = \sqrt{5}$,



আমরা জানি, $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

$\therefore \sin 30° = \frac{BC}{AC}$

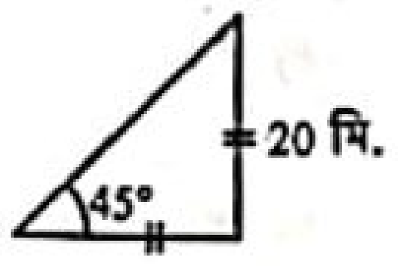
বা, $\frac{1}{2} = \frac{BC}{\sqrt{5}}$

বা, $BC = \frac{\sqrt{5}}{2} = 1.118$ মি.।

১৪. একটি খুঁটির দৈর্ঘ্য 20 মি., এর ছায়ার দৈর্ঘ্য কত মিটার হলে, উন্নতি কোণ 45° হবে? [ঢা. বো. '১৬]

ক 28.28 মি. খ 20 মি.
গ 14.14 মি. ঘ 11.47 মি.

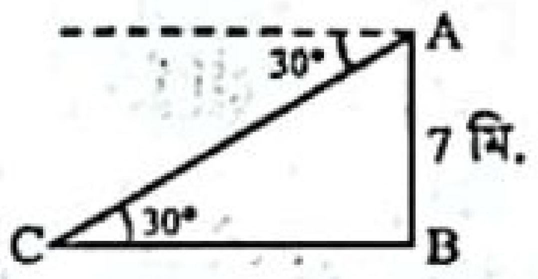
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : লম্ব এবং ভূমি সমান হলেই কেবল উন্নতি কোণ 45° হবে।
∴ ছায়ার দৈর্ঘ্য 20 মি.।



১৫. ঝড়ে একটি গাছ হেলে পড়েছিল, ক্রমতাবস্থায় গাছের গোড়া হতে 7 মিটার উচ্চতায় একটি খুঁটি ঠেস দিয়ে গাছটিকে সোজা করে রাখা হলো। ভূমিতে খুঁটিটির স্পর্শ বিন্দুর অবনতি কোণ 30° হলে, খুঁটির দৈর্ঘ্য কত? [রা. বো. '১৭]

ক 7 মিটার খ $7\sqrt{3}$ মিটার
গ 14 মিটার ঘ $14\sqrt{2}$ মিটার

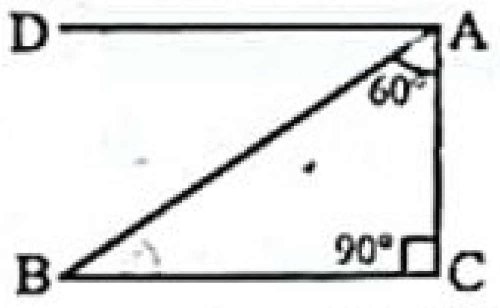
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, AC = খুঁটি



$\therefore \sin 30° = \frac{AB}{AC}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{7}{AC}$ $\therefore AC = 14$ মি.।

১৬. A বিন্দুতে B বিন্দুর অবনতি কোণের পরিমাণ কত? [য. বো. '১৫]



ক 90° খ 60°
গ 45° ঘ 30°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\angle BAC = 60°$
A বিন্দুতে B বিন্দুর অবনতি কোণ $= \angle BAD = \angle DAC - \angle BAC$
$= 90° - 60° = 30°$

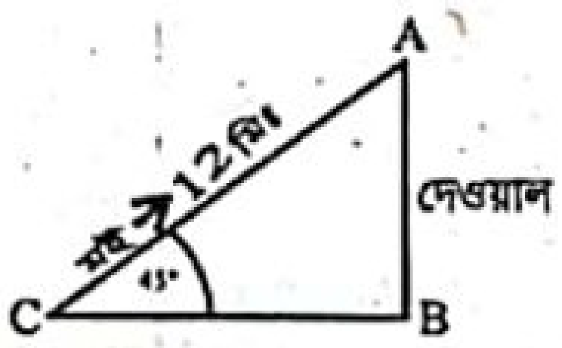
∴ A বিন্দুতে B বিন্দুর অবনতি কোণ 30°.

১৭. ভূমিতলের উপর লম্ব রেখাকে কী বলে? [কু. বো. '১৭]

ক ঊর্ধ্বরেখা খ অধঃরেখা
গ ভূ-রেখা ঘ শয়ন রেখা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, ভূমিতলের উপর লম্ব রেখাই হলো ঊর্ধ্বরেখা।

১৮.



উপরের চিত্রে দেওয়ালটির উচ্চতা কত মিটার? [কু. বো. '১৬]

ক 6 খ $6\sqrt{2}$
গ $9\sqrt{2}$ ঘ $12\sqrt{2}$

▸▸ তথ্য ব্যাখ্যা : চিত্রে, AC = 12 মি.

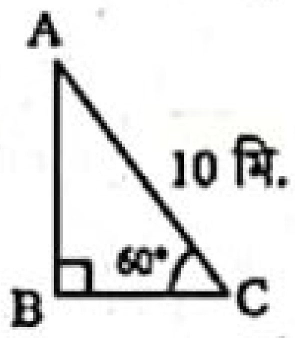
আমরা জানি, $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

$\therefore \sin 45° = \frac{AB}{AC} = \frac{AB}{12}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{AB}{12}$

বা, $AB = \frac{12}{\sqrt{2}} = \frac{6 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 6\sqrt{2}$.

১৯.



AB এর দৈর্ঘ্য কত মিটার? [চ. বো. '১৭]

ক $8\sqrt{3}$ খ $5\sqrt{3}$
গ $5\sqrt{2}$ ঘ 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, $\sin 60° = \frac{AB}{AC}$

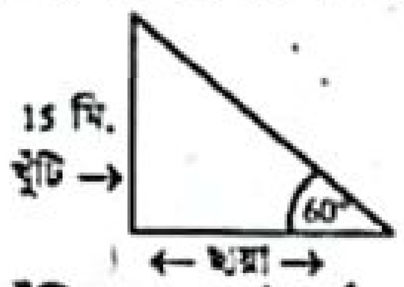
বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{10}$ $\therefore AB = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3}$ মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৯	ক	১০	খ	১১	গ	১২	খ	১৩	ক	১৪	খ	১৫	গ	১৬	ঘ	১৭	ক	১৮	খ	১৯	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

২০. 

[চ. বো. '১৬]

খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য কত?

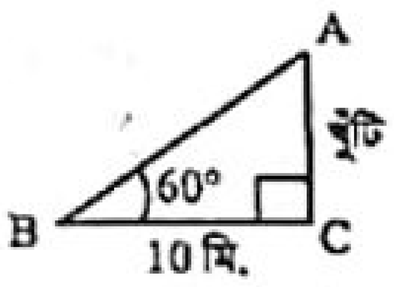
ⓚ $15\sqrt{3}$ মিটার ⓛ $10\sqrt{3}$ মিটার
ⓜ $\frac{15\sqrt{3}}{2}$ মিটার ⓝ $5\sqrt{3}$ মিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, $\tan 60° = \frac{15}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{15}{x}$

বা, $x = \frac{15}{\sqrt{3}} = \frac{5\times 3}{\sqrt{3}} = 5\sqrt{3}$.

২১. চিত্রে খুঁটির দৈর্ঘ্য কত মিটার? [চ. বো. '১৫]



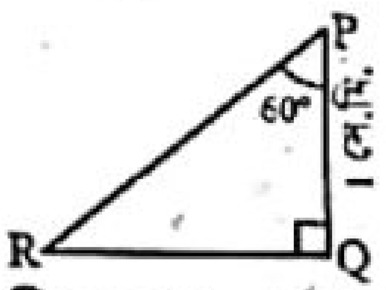
ⓚ 5 ⓛ $\frac{10}{\sqrt{3}}$
ⓜ $5\sqrt{3}$ ⓝ $10\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে খুঁটির দৈর্ঘ্য AC,
BC = 10 মিটার এবং $\angle ABC = 60°$

ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $\tan \angle ABC = \frac{AC}{BC}$

বা, $\tan 60° = \frac{AC}{10}$ বা, $\sqrt{3} = \frac{AC}{10}$ বা, $AC = 10\sqrt{3}$.

∴ খুঁটির দৈর্ঘ্য $10\sqrt{3}$ মিটার।

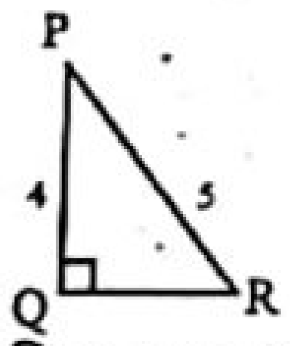
২২. 

চিত্রে, QR = কত সে.মি.? [সি. বো. '১৭]

ⓚ 1 ⓛ $\sqrt{2}$
ⓜ $\sqrt{3}$ ⓝ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, $\tan 60° = \frac{QR}{PQ}$

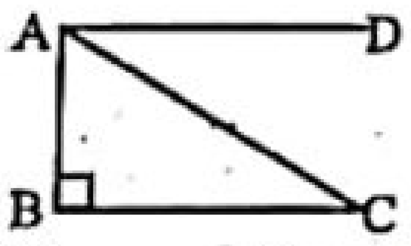
বা, $\sqrt{3} = \frac{QR}{1}$ ∴ $QR = \sqrt{3}$ সে.মি.।

২৩. 

চিত্রে, QR = কত একক? [সি. বো. '১৭]

ⓚ 3 ⓛ 9
ⓜ 16 ⓝ 20

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, $QR = \sqrt{PR^2 - PQ^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$ একক।

২৪. 

চিত্রে, অবনতি কোণ $\angle CAD = 60°$ হলে $\angle BAC$ এর মান কোনটি? [দি. বো. '১৭]

ⓚ 30° ⓛ 45°
ⓜ 60° ⓝ 90°

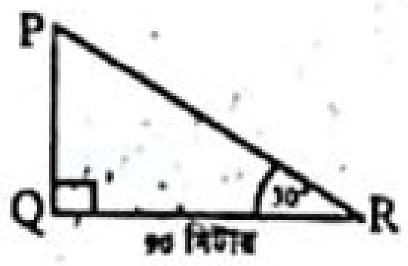
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, $\angle BAC + \angle CAD = 90°$

বা, $\angle BAC + 60° = 90°$ বা, $\angle BAC = 90° - 60° = 30°$.

২৫. ভূ-রেখার অপর নাম কী? [সি. বো. '১৬]

ⓚ বৃত্তাকার রেখা ⓛ সমান্তরাল রেখা
ⓜ শয়ন রেখা ⓝ বক্র রেখা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ভূ-রেখার অপর হলো শয়ন রেখা।

২৬. 

উপরের চিত্রে PQ এর দৈর্ঘ্য কত মিটার? [সি. বো. '১৬]

ⓚ 155.88 ⓛ 51.96
ⓜ 45 ⓝ 30

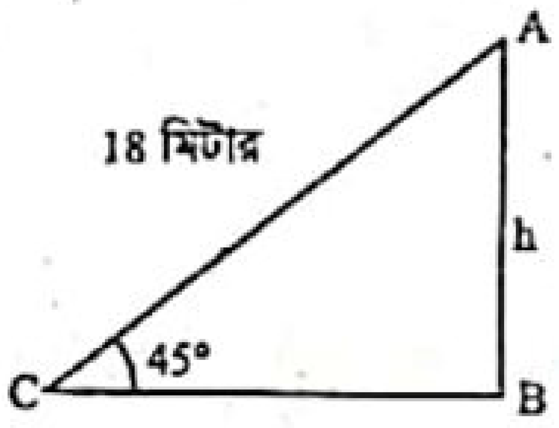
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : QR = 90 মি.;

$\tan 30° = \frac{PQ}{QR}$ বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{PQ}{90}$ বা, $PQ = \frac{90}{\sqrt{3}} = 51.96$ মিটার।

২৭. 18 মিটার লম্বা একটি মই একটি দেওয়ালের ছাদ বরাবর ঠেস দিয়ে ভূমির সঙ্গে 45° কোণ উৎপন্ন করে। দেওয়ালটির উচ্চতা নির্ণয় কর। [সি. বো. '১২]

ⓚ 11.528 মিটার (প্রায়) ⓛ 12.627 মিটার (প্রায়)
ⓜ 12.728 মিটার (প্রায়) ⓝ 13.728 মিটার (প্রায়)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, দেওয়ালটির উচ্চতা AB = h মিটার।
মইটির দৈর্ঘ্য AC = 18 মিটার এবং ভূমির সাথে উৎপন্ন কোণ $\angle ACB = 45°$
ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,



$\sin \angle ACB = \frac{AB}{AC}$

বা, $\sin 45° = \frac{h}{18}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{18}\left[\because \sin 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}\right]$

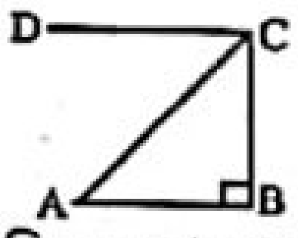
বা, $\sqrt{2}h = 18$

বা, $h = \frac{18}{\sqrt{2}} = 12.728$ (প্রায়)

∴ দেওয়ালটির উচ্চতা 12.728 মিটার (প্রায়)।

২৮. ভূতল ও উল্লম্বতলের মধ্যবর্তী কোণ হলো— [ব. বো. '১৭]

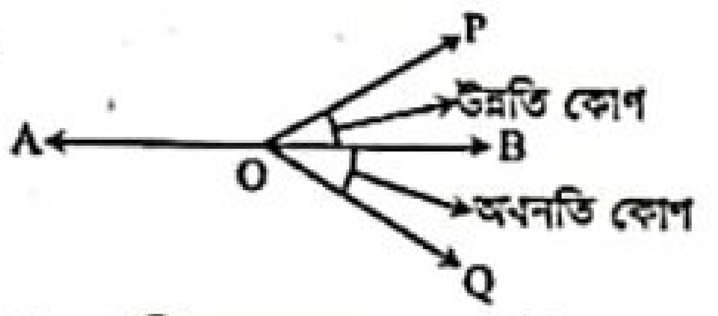
ⓚ 0° ⓛ 360°
ⓜ 180° ⓝ 90°

২৯. 

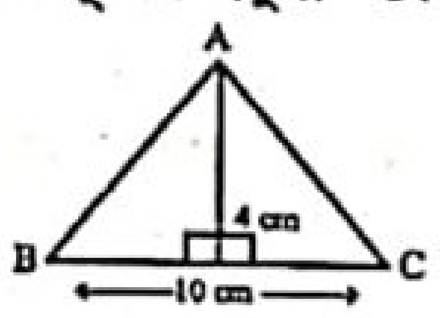
চিত্রের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৬]

ⓚ C বিন্দুতে A বিন্দুর অবনতি কোণ $\angle ACB$
ⓛ A বিন্দুতে C বিন্দুর উন্নতি কোণ $\angle ACD$
ⓜ C বিন্দুতে A বিন্দুর অবনতি কোণ $\angle DCA$
ⓝ A বিন্দুতে C বিন্দুর অবনতি কোণ $\angle ACB$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



৩০. ΔABC এর উচ্চতা ও ভূমির অনুপাত কোনটি? [দি. বো. '১৬]



ⓚ $\frac{2}{5}$ ⓛ $\frac{1}{2}$
ⓜ $\frac{4}{5}$ ⓝ $\frac{5}{4}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\text{উচ্চতা}}{\text{ভূমি}} = \frac{4\text{ cm}}{10\text{ cm}} = \frac{2}{5}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২০	ⓝ	২১	ⓝ	২২	ⓜ	২৩	ⓚ	২৪	ⓚ	২৫	ⓜ	২৬	ⓛ	২৭	ⓜ	২৮	ⓝ	২৯	ⓜ	৩০	ⓚ

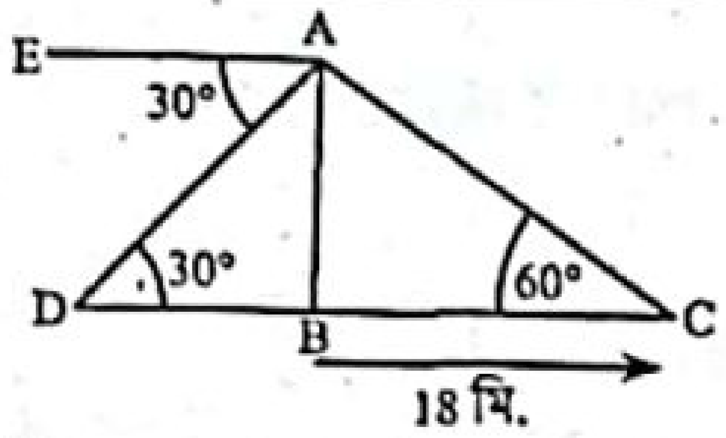
www.abswer.com

www.abswer.com

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩১. সমকোণী ত্রিভুজের 30° কোণ অঙ্কনের ক্ষেত্রে–
i. ভূমি > লম্ব
ii. লম্ব = ভূমি
iii. ভূমি < অতিভুজ
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '২০]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন



উপরের তথ্যের আলোকে ৩২ ও ৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ব. বো. '২০]

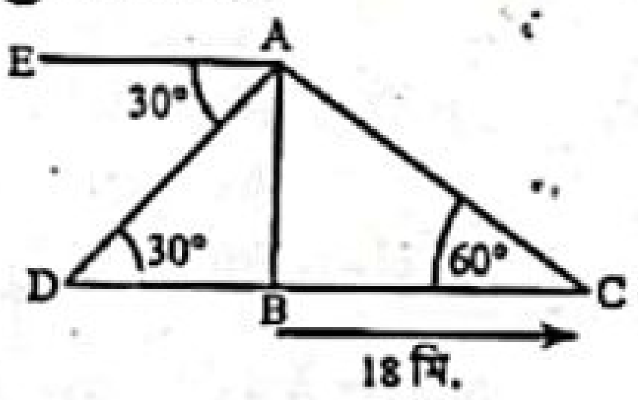
৩২. AC এর দৈর্ঘ্য কত মিটার?
(ক) 9 মিটার (খ) $9\sqrt{3}$ মিটার
(গ) $12\sqrt{3}$ মিটার (ঘ) 36 মিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

Δ ABC-এ $\cos 60° = \frac{BC}{AC}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{18}{AC}$

$\therefore$ AC = 36 মিটার।



৩৩. AD এর দৈর্ঘ্য কত মিটার?
(ক) $36\sqrt{3}$ মিটার (খ) 36 মিটার
(গ) $12\sqrt{3}$ মিটার (ঘ) 12 মিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ

$\tan 60° = \frac{AB}{BC}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{AB}{18}$

$\therefore AB = 18\sqrt{3}$

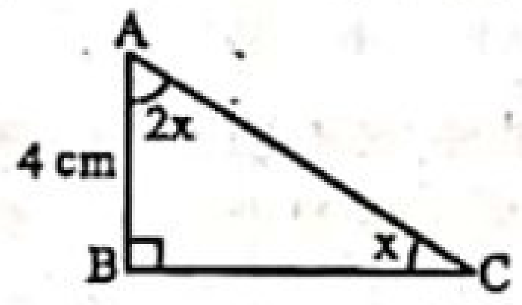
আবার, Δ ABD-এ,

$\sin 30° = \frac{AB}{AD}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{18\sqrt{3}}{AD}$

$\therefore AD = 36\sqrt{3}$ মিটার।

নিচের উদ্দীপক হতে ৩৪ ও ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ঢা. বো. '১৯]



৩৪. ∠ACB কোণের মান কত?
(ক) 15° (খ) 30°
(গ) 45° (ঘ) 60°

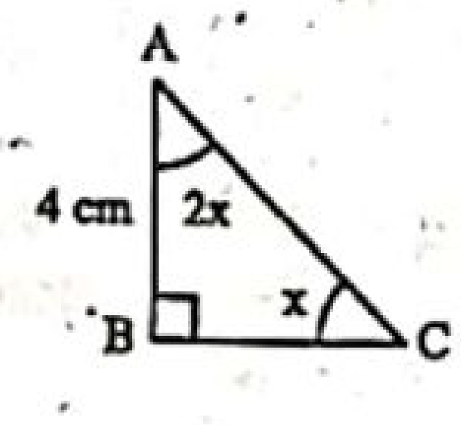
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ ∠B = 90°

$\therefore \angle A + \angle C = 90°$

বা, $2x + x = 90°$

$\therefore x = 30°$

$\therefore \angle ACB = 30°$.



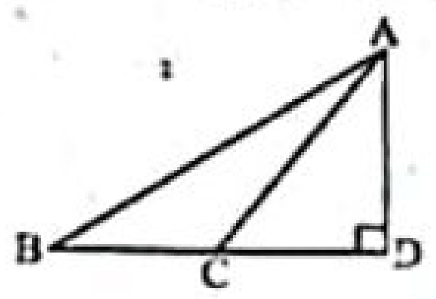
৩৫. BC = কত?
(ক) $2\sqrt{2}$ সে.মি. (খ) $2\sqrt{3}$ সে.মি.
(গ) $4\sqrt{2}$ সে.মি. (ঘ) $4\sqrt{3}$ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ

$\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

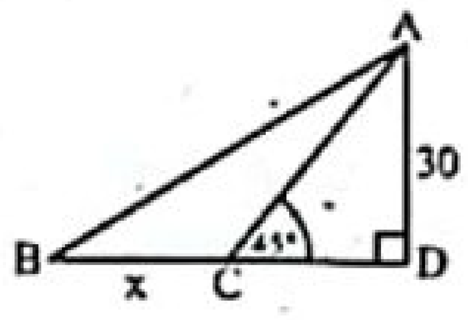
বা, $\tan 30° = \frac{4}{BC}$ বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{4}{BC}$ $\therefore BC = 4\sqrt{3}$ সে.মি.।

নিচের তথ্য থেকে ৩৬ ও ৩৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [সি. বো. '১৯]



৩৬. যদি AD = 30 মি. এবং ∠ACD = 45° হয় তবে CD = কত?
(ক) $10\sqrt{3}$ মি. (খ) 30 মি.
(গ) $30\sqrt{3}$ মি. (ঘ) 60 মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ACD-এ,
∠ACD = 45°
AD = 30 মি.



$\therefore \tan \angle ACD = \frac{AD}{CD}$

বা, $\tan 45° = \frac{30}{CD}$ বা, $1 = \frac{30}{CD}$ $\therefore$ CD = 30 মি.।

৩৭. AD = 7 মি., CD = 12 মি. এবং AB = 25 মি. হলে BC = কত?
(ক) 24 মি. (খ) 19 মি.
(গ) 12 মি. (ঘ) 6 মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, BC = x মি.

$\therefore$ BD = (x + 12) মি. [$\because$ CD = 12 মি.]

এখন, Δ ABD-এ, ∠D = 90°

$\therefore AB^2 = AD^2 + BD^2$

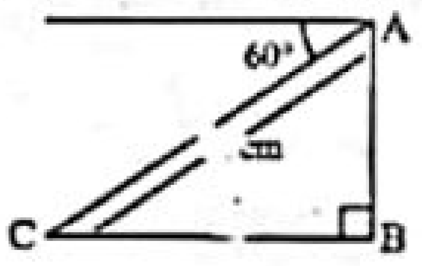
বা, $(25)^2 = 7^2 + (x+12)^2$ [$\because$ AB = 25, AD = 7]

বা, $625 = 49 + (x+12)^2$ বা, $625 - 49 = (x+12)^2$

বা, $(x+12)^2 = 576$ বা, $x + 12 = \sqrt{576}$ বা, $x + 12 = 24$

বা, $x = 24 - 12 = 12$ মিটার।

নিচের তথ্যের আলোকে ৩৮ ও ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩৮. কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৫]
(ক) A বিন্দুতে B বিন্দুর অবনতি কোণ 60°
(খ) C বিন্দুতে A বিন্দুর উন্নতি কোণ 30°
(গ) A বিন্দুতে C বিন্দুর অবনিত কোণ 60°
(ঘ) A বিন্দুতে C বিন্দুর অবনতি কোণ 30°

৩৯. BC এর দৈর্ঘ্য– [ঢা. বো. '১৫]
(ক) 14 cm (খ) $\frac{7\sqrt{3}}{2}$ cm
(গ) $\frac{14}{\sqrt{3}}$ cm (ঘ) $\frac{7}{2}$ cm

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, AC = 7 cm

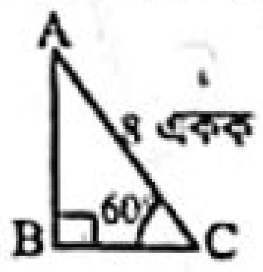
∠BAC = 90° − 60° = 30°

এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $\sin \angle BAC = \frac{BC}{AC}$

বা, $\sin 30° = \frac{BC}{7}$ বা, $\frac{1}{2} = \frac{BC}{7}$ বা, 2BC = 7 বা, $BC = \frac{7}{2}$

$\therefore$ BC এর দৈর্ঘ্য $\frac{7}{2}$ cm.

নিচের চিত্রের আলোকে ৪০ ও ৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [রা. বো. '১৬]



৪০. BC এর দৈর্ঘ্য কোনটি?
(ক) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ একক (খ) 4 একক
(গ) $4\sqrt{2}$ একক (ঘ) $4\sqrt{3}$ একক

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, $\cos 60° = \frac{BC}{8}$ বা, $\frac{1}{2} = \frac{BC}{8}$ $\therefore BC = \frac{8}{2} = 4$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩১	খ	৩২	ঘ	৩৩	ক	৩৪	খ	৩৫	ঘ	৩৬	খ	৩৭	গ	৩৮	গ	৩৯	ঘ	৪০	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

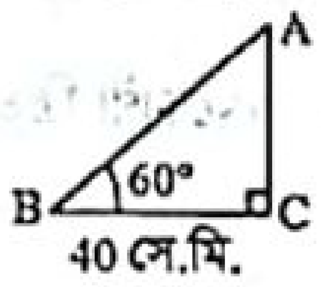
৪১. Δ ABC এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
ক $8\sqrt{3}$ খ $4\sqrt{3}$
গ 4 ঘ $\frac{4}{\sqrt{3}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, $\sin 60° = \frac{AB}{8}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{8}$ বা, $AB = \frac{8 \times \sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$

∴ Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} BC \times AB = \frac{1}{2} \times 4 \times 4\sqrt{3}$ বর্গ একক
$= 8\sqrt{3}$ বর্গ একক।

■ চিত্রের সাহায্যে ৪২ ও ৪৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪২. অতিভুজের মান কত? [ব. বো. '১৫]
ক 40 সে. মি. খ 60 সে. মি.
গ 80 সে. মি. ঘ 100 সে. মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে, ABC সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ = AB, BC = 40 সে. মি. এবং ∠ABC = 60°
এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$\cos \angle ABC = \frac{BC}{AB}$

বা, $\cos 60° = \frac{40}{AB}$ বা, $\frac{1}{2} = \frac{40}{AB}$ বা, AB = 80

∴ অতিভুজের মান 80 সে.মি.।

৪৩. AC এর দৈর্ঘ্য কত? [ব. বো. '১৫]
ক 69.28 সে. মি. খ 57 সে. মি.
গ 40 সে. মি. ঘ 28 সে. মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$\tan \angle ABC = \frac{AC}{BC}$

বা, $\tan 60° = \frac{AC}{40}$ বা, $\sqrt{3} = \frac{AC}{40}$

বা, $AC = 40\sqrt{3} = 69.28$ সে. মি. (প্রায়)

∴ AC-এর দৈর্ঘ্য 69.28 সে. মি. (প্রায়)।

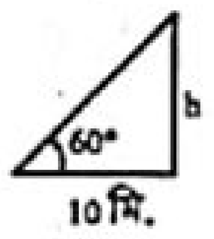
শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৪. সূর্যের উন্নতি কোণ 60° হলে কত মিটার উচ্চতায় খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য 10 মিটার হবে? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক 10 খ $10\sqrt{3}$
গ 20 ঘ $20\sqrt{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan 60° = \frac{h}{10}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{10}$ ∴ $h = 10\sqrt{3}$ মিটার।



৪৫. একটি খুঁটির দৈর্ঘ্য 20 মি.। এর ছায়ার দৈর্ঘ্য কত মিটার হলে, উন্নতি কোণ 45° হবে? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
ক 40 খ 20
গ 10 ঘ $20\sqrt{3}$

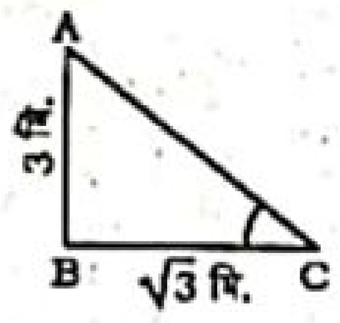
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : উন্নতি কোণ 45° হলে, খুঁটির দৈর্ঘ্য ও এর ছায়ার দৈর্ঘ্য সমান হয়।
অর্থাৎ, খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য = খুঁটির দৈর্ঘ্য = 20 মি.।

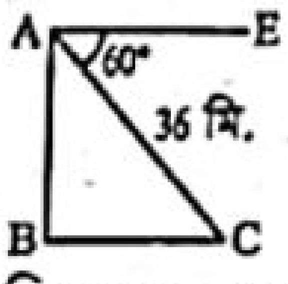
৪৬. 3 মিটার উঁচু একটি গাছের পাদবিন্দু হতে $\sqrt{3}$ মিটার দূরে ভূতলস্থ কোনো বিন্দুতে সূর্যের উন্নতি কোণ কত? [সরকারি বিজ্ঞান কলেজ সংযুক্ত হাইস্কুল, ঢাকা]
ক 90° খ 60°
গ 45° ঘ 30°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan \angle ACB = \frac{3}{\sqrt{3}}$ বা, $\tan \angle ACB = \sqrt{3}$

∴ ∠ACB = 60°.



৪৭.


চিত্রে AE || BC
AB বাহুর দৈর্ঘ্য কত মিটার? [শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]
ক 18 মি. খ $18\sqrt{3}$ মি.
গ 36 মি. ঘ $36\sqrt{3}$ মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin 60° = \frac{AB}{AC}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{36}$ বা, $2AB = 36\sqrt{3}$ বা, $AB = 18\sqrt{3}$ মিটার।

৪৮. 30° কোণ অঙ্কনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
ক ভূমি < লম্ব খ ভূমি > লম্ব
গ ভূমি = লম্ব ঘ ভূমি ≤ লম্ব

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 30° কোণের সাপেক্ষে $\tan 30 = \frac{লম্ব}{ভূমি}$

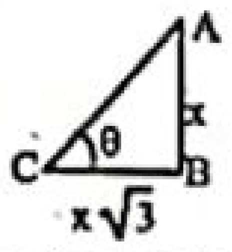
বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{লম্ব}{ভূমি}$ বা, $\frac{ভূমি}{লম্ব} = \sqrt{3}$ ∴ $\frac{ভূমি}{লম্ব} > 1$ ∴ ভূমি > লম্ব।

৪৯. সূর্যের উন্নতি কোণ কত ডিগ্রি হলে একটি গাছের ছায়ার দৈর্ঘ্য উচ্চতার $\sqrt{3}$ গুণ হবে? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]
ক 0° খ 30°
গ 45° ঘ 60°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, গাছের দৈর্ঘ্য, AB = x
ছায়ার দৈর্ঘ্য, $BC = x\sqrt{3}$ এবং উন্নতি কোণ = θ

∴ $\tan\theta = \frac{x}{x\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

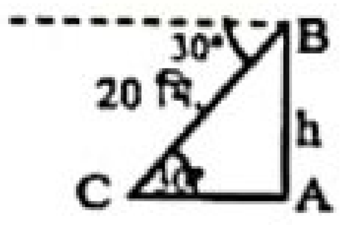
বা, $\tan\theta = \tan 30°$ ∴ θ = 30°



৫০. একটি গাছের শীর্ষবিন্দু থেকে 20 মিটার দূরবর্তী কোনো স্থানের অবনতি কোণ 30° হলে গাছটির উচ্চতা কত? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
ক 20 মি. খ 10 মি.
গ $10\sqrt{3}$ মি. ঘ 15.72 মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\sin \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\sin 30° = \frac{h}{20}$ বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{20}$ বা, $h = \frac{20}{2} = 10$ মিটার।



৫১. একটি মিনারের পাদদেশ থেকে 15 মিটার দূরে ভূ-তলের কোনো বিন্দুতে মিনারের চূড়ায় উন্নতি কোণ 60° হলে মিনারের উচ্চতা কত? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]
ক $15\sqrt{3}$ খ $20\sqrt{3}$
গ $30\sqrt{3}$ ঘ $50\sqrt{3}$

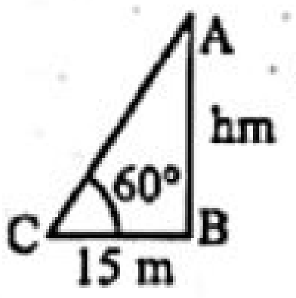
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মিনারের দৈর্ঘ্য, AB = h মিটার

∴ Δ ABC-এ, $\tan 60° = \frac{AB}{BC}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{15}$

∴ $h = 15\sqrt{3}m$

∴ মিনারের উচ্চতা $15\sqrt{3}$ মিটার।



উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪১	ক	৪২	গ	৪৩	ক	৪৪	খ	৪৫	খ	৪৬	খ	৪৭	খ	৪৮	খ	৪৯	খ	৫০	খ	৫১	ক

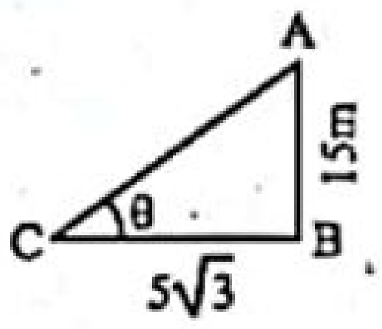
www.abswer.com

www.abswer.com

৫২. 15 মিটার একটি গাছের ছায়ার দৈর্ঘ্য $5\sqrt{3}$ মিটার হলে সূর্যের উন্নতি কোণ— [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ⓚ 30° ⓑ 45°
ⓖ 60° ⓓ 90°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan\theta = \frac{AB}{BC}$



বা, $\tan\theta = \frac{15}{5\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}}$

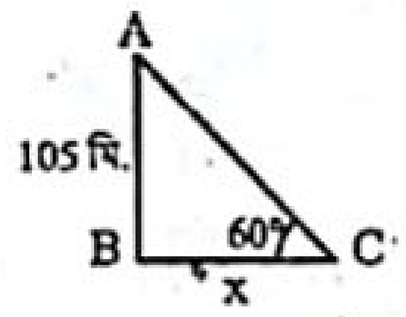
বা, $\tan\theta = \sqrt{3}$

$\therefore\ \theta = 60°$

৫৩. একটি গাছের উচ্চতা 105 মিটার। গাছটির শীর্ষের উন্নতি কোণ 60° হলে, গাছটির গোড়া থেকে ভূতলস্থ বিন্দুর দূরত্ব কত মিটার? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]

ⓚ 59 ⓑ 60
ⓖ 61 ⓓ 62

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan 60° = \frac{AB}{BC} = \frac{105}{x}$

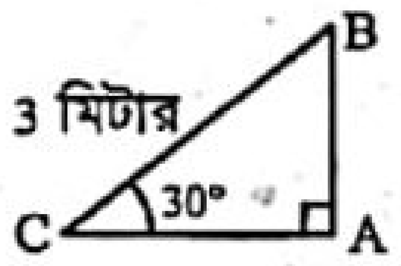


বা, $\sqrt{3} = \frac{105}{x}$

বা, $x = \frac{105}{\sqrt{3}} = 61$ মি.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫৪. নিম্নের চিত্রে—



i. AB = 1.5 মিটার
ii. $AC = 1.5 \times \sqrt{3}$ মিটার
iii. ∠ABC = 60°

নিচের কোনটি সঠিক? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓑ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓓ i, ii ও iii

৫৫. উলম্ব তল হচ্ছে— [কুষ্টিয়া জিলা স্কুল, কুষ্টিয়া]

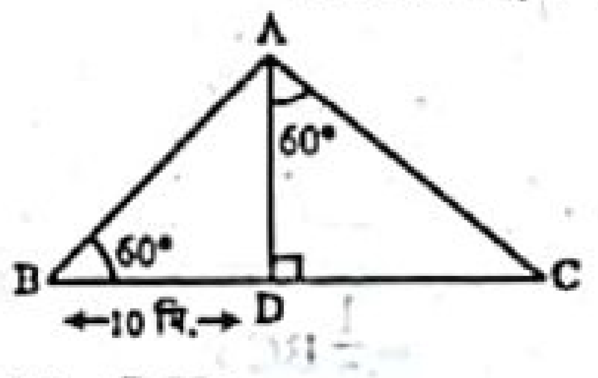
i. পরস্পরচ্ছেদী ভূ-রেখা ও উর্ধ্বরেখার মধ্যস্থিত তল
ii. যেকোনো সমকোণী ত্রিভুজের মধ্যস্থিত তল
iii. সমান্তরাল সরল রেখার মধ্যস্থিত তল

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓑ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের চিত্র হতে ৫৬ ও ৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]



৫৬. গাছটির উচ্চতা AD = কত?

ⓚ 17.32 মি. ⓑ 34.614 মি.
ⓖ 17.61 মি. ⓓ 34.32 মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABD সমকোণী ত্রিভুজে

$\tan\angle ABD = \frac{AD}{BD}$

বা, $\tan 60° = \frac{AD}{10}$ বা, $\sqrt{3} = \frac{AD}{10}$

$\therefore AD = 10\sqrt{3}$ মি. = 17.32 মি. (প্রায়)।

৫৭. গাছটির পাদবিন্দু D থেকে C এর দূরত্ব CD = কত?

ⓚ 28 মি. ⓑ 29 মি.
ⓖ 30 মি. ⓓ 30.75 মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ACD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan\angle CAD = \frac{CD}{AD}$

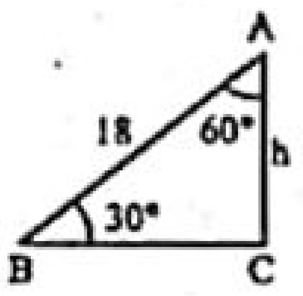
বা, $\tan 60° = \frac{CD}{10\sqrt{3}}$ বা, $\sqrt{3} = \frac{CD}{10\sqrt{3}}$ $\therefore CD = 30$ মি.

■ 18 মি. লম্বা একটি মই দেওয়ালের ছাদ বরাবর ঠেস দিয়ে ভূমির সঙ্গে 30° কোণ উৎপন্ন করে।
উপরের তথ্যের আলোকে ৫৮ ও ৫৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, আজিমপুর, ঢাকা]

৫৮. দেওয়ালটির উচ্চতা কত?

ⓚ 9 ⓑ 12.72
ⓖ 36 ⓓ 9.72

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin 30° = \frac{h}{18}$



বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{18}$ বা, h = 9 মি.।

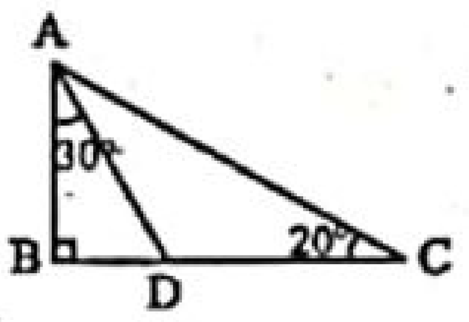
৫৯. মইটির শীর্ষবিন্দুতে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে?

ⓚ 30° ⓑ 60°
ⓖ 45° ⓓ 90

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬০.



উপরের চিত্রে ∠CAD = কত? (কঠিনমান)

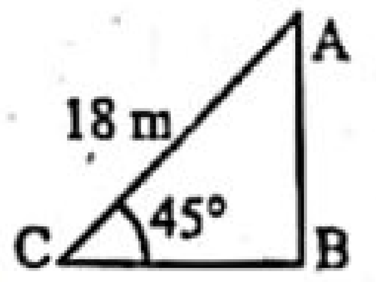
ⓚ 30° ⓑ 40°
ⓖ 50° ⓓ 60°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ∠ADB = 90° − ∠BAD = 90° − 30° = 60°

∴ ∠ADC = 180° − ∠ADB = 180° − 60° = 120°

∴ ∠CAD = 180° − ∠ADC − ∠ACD
= 180° − 120° − 20° = 180° − 140° = 40°.

৬১.



চিত্রের আলোকে BC এর দৈর্ঘ্য কত? (কঠিনমান)

ⓚ $18\sqrt{2}$ m ⓑ 11.728 m
ⓖ 9.82 m ⓓ $9\sqrt{2}$ m

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $\cos\angle ACB = \frac{BC}{AC}$

বা, $\cos 45° = \frac{BC}{18}$

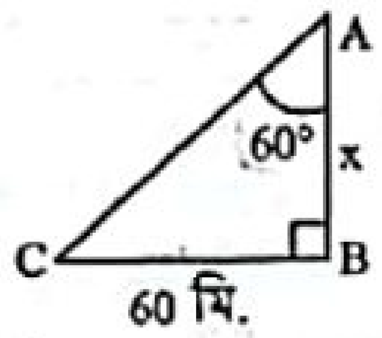
বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{BC}{18}$ বা, $\sqrt{2}BC = 18$ বা, $BC = \frac{18}{\sqrt{2}}$ $\therefore BC = 9\sqrt{2}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫২	গ	৫৩	গ	৫৪	ঘ	৫৫	ঘ	৫৬	ক	৫৭	গ	৫৮	ক	৫৯	খ	৬০	খ	৬১	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৬২. 

চিত্রে x এর মান কত? (কঠিনমান)

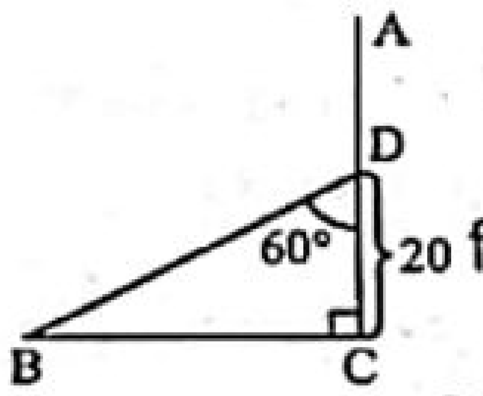
ক $\frac{\sqrt{3}}{60}$ মি. খ $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মি.
গ $20\sqrt{3}$ মি. ঘ $60\sqrt{3}$ মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\tan\angle BAC = \frac{BC}{AB}$

বা, $\tan 60° = \frac{60}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{60}{x}$ বা, $x = \frac{60}{\sqrt{3}}$ $\therefore x = 20\sqrt{3}$ মিটার

৬৩. গাছের উচ্চতা AC নিচের কোনটি? (কঠিনমান)

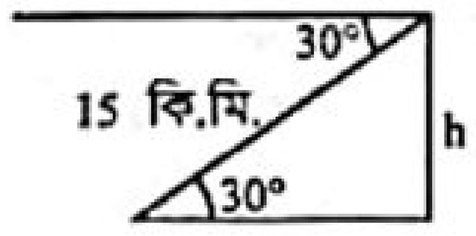


ক 10 মি. খ 30 মি.
গ 60 মি. ঘ 65 মি.

৬৪. হেলিকপ্টার থেকে 15 কি.মি. দূরবর্তী কোনো স্থানের অবনতি কোণ 30° হলে হেলিকপ্টারটি কত কি.মি. উচ্চতায় অবস্থিত? (মধ্যমান)

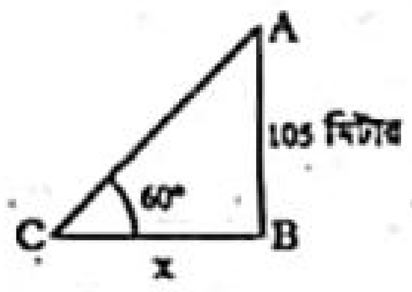
ক 5 খ 7·5
গ 8 ঘ 10

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin 30° = \frac{h}{15}$



বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{15}$ $\therefore h = \frac{15}{2} = 7.5$

∴ হেলিকপ্টারটি 7.5 মিটার উঁচুতে অবস্থিত।

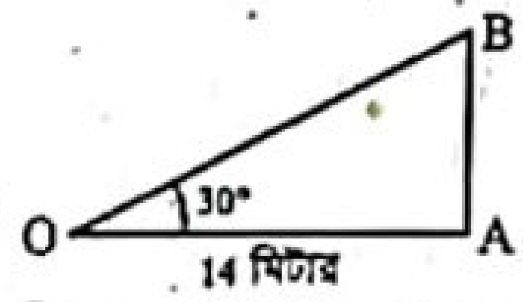
৬৫. 

চিত্রে, AB = 105 মিটার, BC = x মিটার ∠ACB = 60° হলে x এর মান কত হবে? (মধ্যমান)

ক $30\sqrt{3}$ খ $32\sqrt{3}$
গ $35\sqrt{3}$ ঘ $38\sqrt{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan\angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $BC = \frac{AB}{\tan\angle ACB}$ বা, $x = \frac{105}{\tan 60°} = 35\sqrt{3}$.

৬৬. 

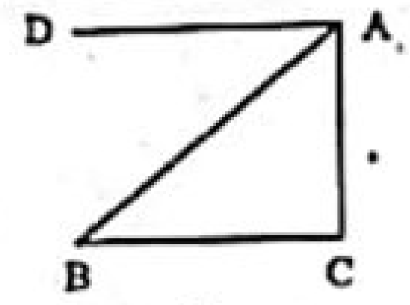
চিত্রে, ∠AOB = 30° এবং OA = 14 মিটার হলে AB এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

ক $\frac{14\sqrt{3}}{3}$ খ $7\sqrt{3}$
গ $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ ঘ $\frac{12\sqrt{3}}{4}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan 30° = \frac{AB}{OA}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{14}$ $\therefore AB = \frac{14}{\sqrt{3}} = \frac{14\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}} = \frac{14\sqrt{3}}{3}$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

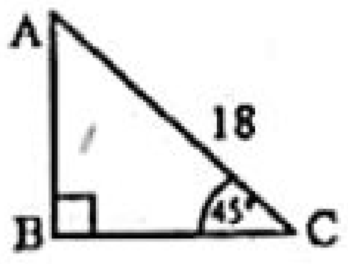
৬৭. 

উপরের চিত্রে–
i. ∠DAB অবনতি কোণ
ii. ∠ABC উন্নতি কোণ
iii. ∠DAB = ∠ABC

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৮. পাশের চিত্রে–



i. $BC = \frac{18}{\sqrt{2}}$
ii. AB = BC
iii. $AC^2 = AB^2 + BC^2$

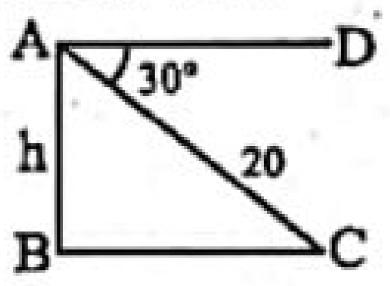
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৬৯ – ৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

যদি ঘরের উচ্চতা AB = h মিটার হয় তবে ঘরের শীর্ষ বিন্দু A থেকে 20 মিটার দূরে C বিন্দুর অবনতি কোণ ∠DAC = 30°



৬৯. ∠ACB = কত ডিগ্রি? (সহজমান)

ক 30° খ 45°
গ 60° ঘ 90°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ∠ACB = ∠CAD = 30°.

৭০. ঘরটির উচ্চতা কত মিটার? (মধ্যমান)

ক $5\sqrt{2}$ খ $5\sqrt{3}$
গ 10 ঘ $10\sqrt{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sin\angle ACB = \frac{h}{AC}$

বা, $\sin 30° = \frac{h}{20}$ বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{20}$ $\therefore h = 10$ মিটার।

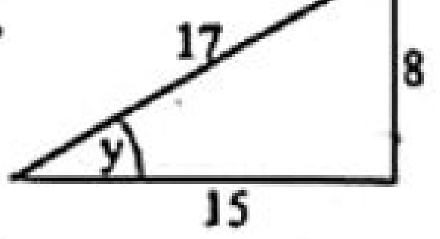
৭১. BC এর দৈর্ঘ্য কত? (কঠিনমান)

ক 15 খ 17.32
গ 18.50 ঘ 20

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan\angle ACB = \frac{h}{BC}$

বা, $\tan 30° = \frac{10}{BC}$ বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{10}{BC}$ $\therefore BC = 10\sqrt{3} = 17.32$ মিটার।

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৭২ ও ৭৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৭২. tan y এর মান কত? (কঠিনমান)

ক $\frac{17}{15}$ খ $\frac{13}{15}$
গ $\frac{15}{17}$ ঘ $\frac{8}{15}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\tan y = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} = \frac{8}{15}$.

৭৩. sec y এর মান কত? (সহজমান)

ক $\frac{15}{17}$ খ $\frac{17}{15}$
গ $\frac{5}{15}$ ঘ $\frac{15}{5}$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৬২	গ	৬৩	গ	৬৪	খ	৬৫	গ	৬৬	ক	৬৭	ঘ	৬৮	ঘ	৬৯	ক	৭০	গ	৭১	খ	৭২	ঘ	৭৩	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০২০

একটি গাছ AB ঝড়ে O বিন্দুতে ভেঙ্গে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙ্গা অংশ ভূমির সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে ভূমিকে D বিন্দুতে স্পর্শ করে।

ক. কোনো ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 7 সে. মি. ও 12 সে. মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 30°. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\left(\frac{DO}{BO}-\frac{BD}{BO}\right)^2=\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}$ ৪

গ. $BD = 10\sqrt{3}$ মিটার এবং θ = 30° হলে সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ত্রিভুজের বাহুদ্বয় যথাক্রমে a = 7 সে.মি. ও b = 12 সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ, θ = 30°

ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{2}ab\sin\theta$ বর্গ একক

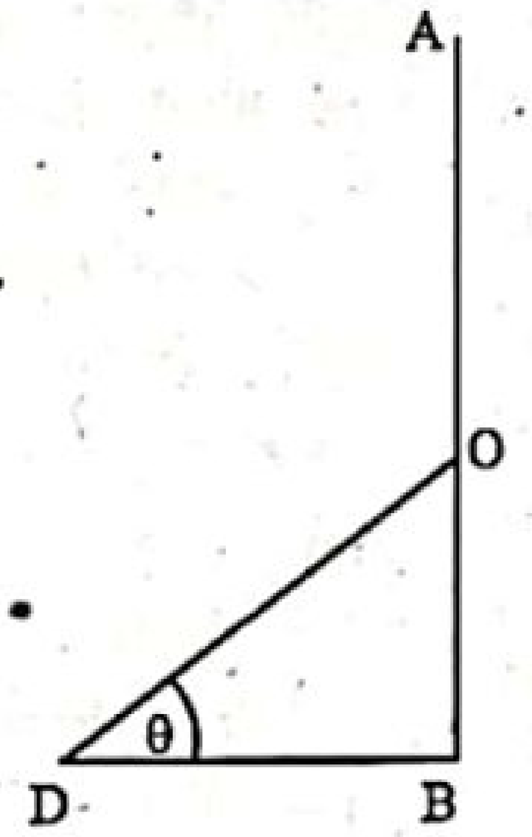
$=\frac{1}{2}\times 7\times 12\times\sin 30°$ বর্গ সে.মি.

$=\frac{1}{2}\times 7\times 12\times\frac{1}{2}$ বর্গ সে.মি.

= 21 বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 21 বর্গ সে.মি.।

খ এখানে, AB গাছ ঝড়ে O বিন্দুতে ভেঙে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙা অংশ ভূমির সাথে ∠ODB = θ কোণ উৎপন্ন করে ভূমিকে D বিন্দুতে ছেদ করে।



BOD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\frac{DO}{BO}=\operatorname{cosec}\theta$ এবং $\frac{BD}{BO}=\cot\theta$

বামপক্ষ $=\left(\frac{DO}{BO}-\frac{BD}{BO}\right)^2$

$=(\operatorname{cosec}\theta-\cot\theta)^2$

$=\left(\frac{1}{\sin\theta}-\frac{\cos\theta}{\sin\theta}\right)^2$

$=\left(\frac{1-\cos\theta}{\sin\theta}\right)^2$

$=\frac{(1-\cos\theta)^2}{\sin^2\theta}$

$=\frac{(1-\cos\theta)^2}{1-\cos^2\theta}$ [∵ $\sin^2\theta=1-\cos^2\theta$]

$=\frac{(1-\cos\theta)(1-\cos\theta)}{(1+\cos\theta)(1-\cos\theta)}$

$=\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}$ = ডানপক্ষ

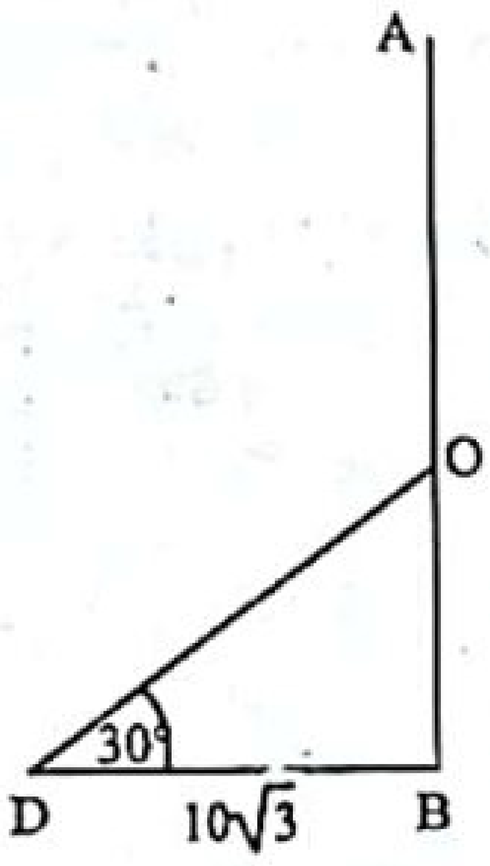
∴ $\left(\frac{DO}{BO}-\frac{BD}{BO}\right)^2=\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}$ (দেখানো হলো)

গ এখানে, গাছ AB = AO + BO,

AO = DO,

$BD = 10\sqrt{3}$ মিটার

এবং ∠ODB = θ = 30°



BOD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan\angle ODB=\frac{BO}{BD}$

বা, $\tan 30°=\frac{BO}{10\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{BO}{10\sqrt{3}}$ [∵ $\tan 30°=\frac{1}{\sqrt{3}}$]

বা, $\sqrt{3}\,BO=10\sqrt{3}$

বা, $BO=\frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

∴ BO = 10

আবার, BOD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos\angle ODB=\frac{BD}{DO}$

বা, $\cos 30°=\frac{10\sqrt{3}}{DO}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{10\sqrt{3}}{DO}$ [∵ $\cos 30°=\frac{\sqrt{3}}{2}$]

বা, $\sqrt{3}\,DO=20\sqrt{3}$

বা, $DO=\frac{20\sqrt{3}}{\sqrt{3}}=20$

∴ AO = DO = 20 মিটার

সম্পূর্ণ গাছের দৈর্ঘ্য = AO + BO = (20 + 10) মিটার = 30 মিটার

নির্ণেয় সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য 30 মিটার।

প্রশ্ন ২ ▶ রাজশাহী বোর্ড ২০২০

কোনো স্থান থেকে 80 মিটার দীর্ঘ একটি গাছের দিকে x মিটার এগিয়ে আসলে গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ 30° থেকে 45° হয়। গাছটি ঝড়ে এমনভাবে ভেঙ্গে গেল যে, তার অবিচ্ছিন্ন ভাঙ্গা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে 20 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।

ক. দেখাও যে, $\cot\theta\sqrt{1-\cos^2\theta}=\cos\theta$. ২

খ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. গাছটির ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক বামপক্ষ $=\cot\theta\sqrt{1-\cos^2\theta}$

$=\cot\theta\sqrt{\sin^2\theta}$ [∵ $1-\cos^2\theta=\sin^2\theta$]

$=\frac{\cos\theta}{\sin\theta}\times\sin\theta$ [∵ $\cot\theta=\frac{\cos\theta}{\sin\theta}$]

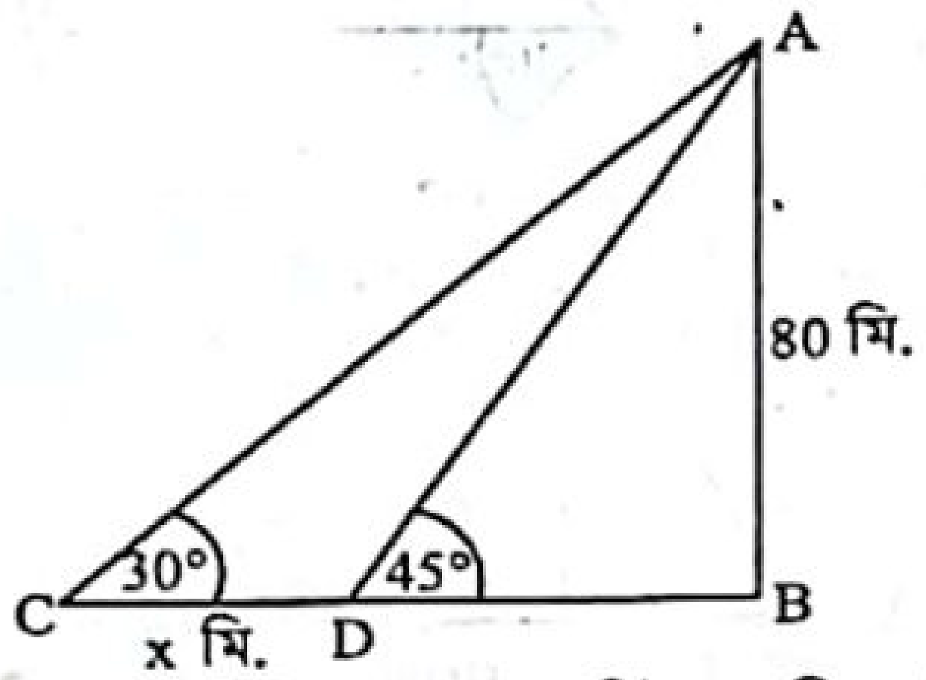
$=\cos\theta$ = ডানপক্ষ

∴ $\cot\theta\sqrt{1-\cos^2\theta}=\cos\theta$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, সম্পূর্ণ গাছের দৈর্ঘ্য AB = 80 মিটার।



C বিন্দু হতে AB গাছের দিকে CD = x মিটার এগিয়ে আসলে গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ $\angle ACB = 30°$ থেকে $\angle ADB = 45°$ হয়।

$BC = CD + BD = x + BD$

ADB সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle ADB = \frac{AB}{BD}$

বা, $\tan 45° = \frac{80}{BD}$

বা, $1 = \frac{80}{BD}$ [$\because \tan 45° = 1$]

$\therefore$ $BD = 80$

আবার, ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 30° = \frac{80}{x + BD}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{80}{x + 80}$ [$\because \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$]

বা, $x + 80 = 80\sqrt{3}$

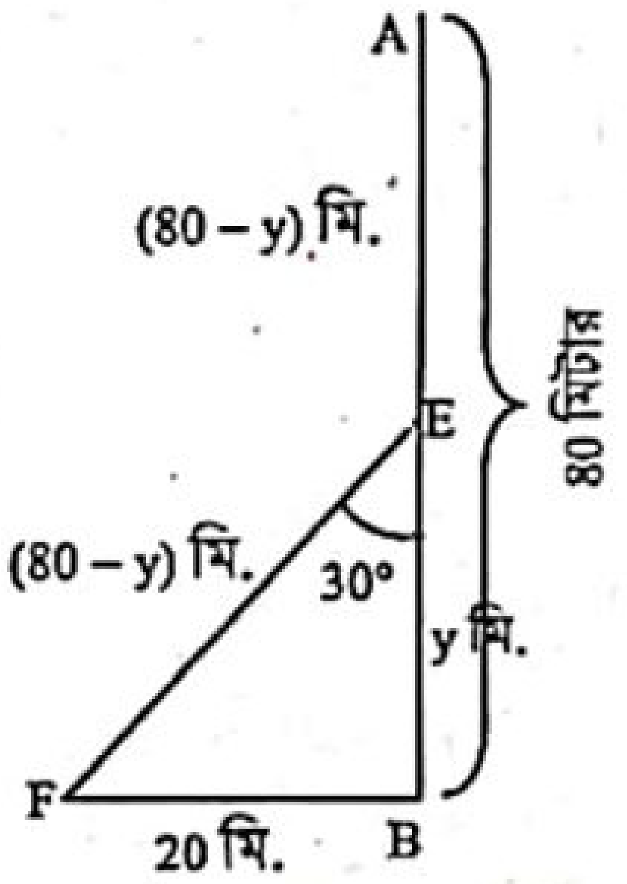
বা, $x = 80\sqrt{3} - 80$

বা, $x = 138.56406 - 80$

$\therefore$ $x = 58.564$ (প্রায়)

নির্ণেয় x এর মান 58.564 মিটার (প্রায়)।

গ এখানে, সম্পূর্ণ গাছের দৈর্ঘ্য AB = 80 মিটার। গাছটি ঝড়ে BE = y মিটার উচ্চতায় ভেঙ্গে গিয়ে বিচ্ছিন্ন না হয়ে অবিচ্ছিন্ন ভাঙ্গা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে $\angle BEF = 30°$ কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে BF = 20 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।



$EF = AE = AB - BE = (80 - y)$ মিটার।

এখানে, BEF সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle BEF = \frac{BE}{EF}$

বা, $\cos 30° = \frac{y}{80 - y}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{y}{80 - y}$

বা, $2y = 80\sqrt{3} - \sqrt{3}y$

বা, $2y + \sqrt{3}y = 80\sqrt{3}$

বা, $y(2 + \sqrt{3}) = 80\sqrt{3}$

বা, $y = \frac{80\sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$

$\therefore$ $y = 37{\cdot}1281$ (প্রায়)

গাছটির ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য $EF = (80 - y)$ মিটার

$= (80 - 37{\cdot}1281)$ মিটার

$= 42{\cdot}872$ মিটার (প্রায়)

লক্ষ করি :

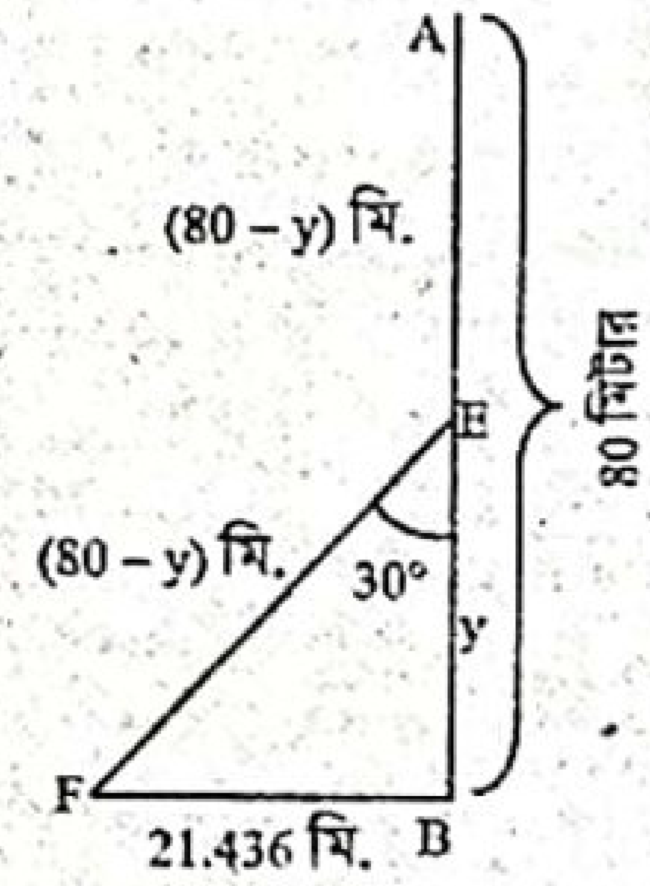
(i) পিথাগোরাসের উপপাদ্য হতে আমরা জানি, সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির সমান। এক্ষেত্রে BEF সমকোণী ত্রিভুজে পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী $BE^2 + BF^2 = EF^2$ কে সমর্থন করে না।

(ii) অনুরূপভাবে, BEF সমকোণী ত্রিভুজে $\tan \angle BEF = \frac{BF}{BE}$ সম্পর্ক হতে পাওয়া যায়, $BE = y = 20\sqrt{3}$ মিটার এবং গাছটির ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য $EF = 80 - y = 45{\cdot}359$ মিটার (প্রায়)। এক্ষেত্রেও BEF সমকোণী ত্রিভুজে, পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী $BE^2 + BF^2 = EF^2$ কে সমর্থন করে না।

(iii) অনুরূপভাবে, BEF সমকোণী ত্রিভুজে $\sin \angle BEF = \frac{BF}{EF}$ সম্পর্ক হতে পাওয়া যায়, BE = y = 40 মিটার এবং গাছটির ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য $EF = 80 - y = 80 - 40 = 40$ মিটার। আমরা জানি, সমকোণী ত্রিভুজে বৃহত্তম বাহু হচ্ছে অতিভুজ। এক্ষেত্রে BEF সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ EF = 40 মিটার। তাই BEF সমকোণী ত্রিভুজে EF = BE = 40 মিটার হতে পারে না। আবার, এক্ষেত্রেও BEF সমকোণী ত্রিভুজে পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী $BE^2 + BF^2 = EF^2$ কে সমর্থন করে না। অর্থাৎ প্রশ্নে প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী অসঙ্গতিপূর্ণ সমাধান পাওয়া যায়।

[(iv) অবিচ্ছিন্ন ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করলে গাছের গোড়া থেকে 21.436 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করবে। তাই 20 মিটার এর পরিবর্তে 21.436 মিটার বিবেচনা করলে সঙ্গতিপূর্ণ সমাধান পাওয়া যাবে। নিচে 20 মিটার এর পরিবর্তে 21.436 মিটার ধরে নমুনা সমাধান দেওয়া হলো]

এখানে, সম্পূর্ণ গাছের দৈর্ঘ্য AB = 80 মিটার। গাছটি ঝড়ে BE = y মিটার উচ্চতায় ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে অবিচ্ছিন্ন ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে $\angle BEF = 30°$ কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে BF = 21.436 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।



$EF = AE = AB - BE$

$= (80 - y)$ মিটার

এখন, BEF সমকোণী ত্রিভুজে $\tan \angle BEF = \frac{BF}{BE}$

বা, $\tan 30° = \frac{21.436}{y}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{21.436}{y}$

বা, $y = 21.436 \times \sqrt{3}$

$\therefore$ $y = 37.12824$ (প্রায়)

গাছটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য $AE = (80 - y)$ মিটার

$= (80 - 37.12824)$ মিটার

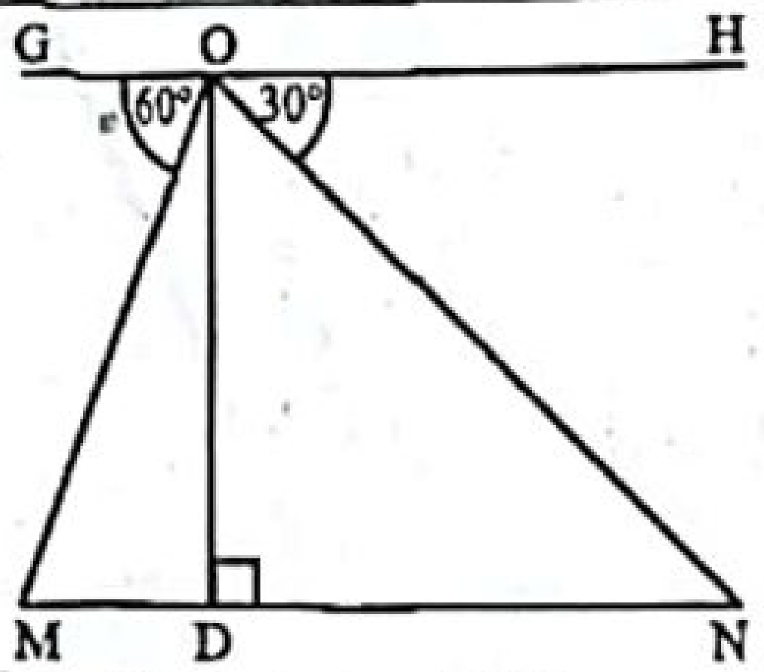
$= 42.872$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় গাছটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য 42.872 মিটার (প্রায়)

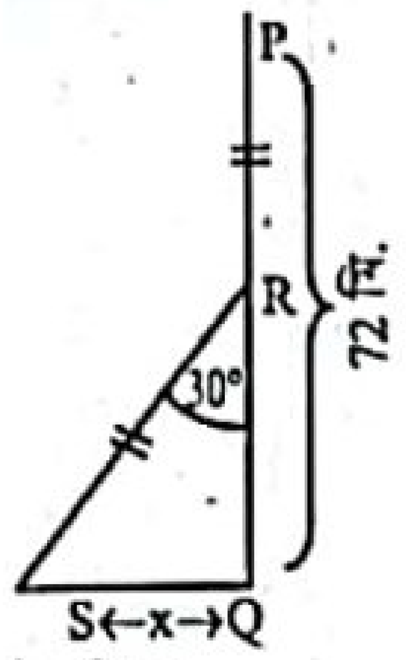
www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩ ▶ যশোর বোর্ড ২০২০



চিত্র-১ : MN = 1 কি. মি.



চিত্র-২

ক. $\text{cosec}(90° - \theta) = \frac{13}{12}$ হলে, $\sin\theta + \cos\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. চিত্র-১ হতে OD এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. চিত্র-২ হতে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\text{cosec}(90° - \theta) = \frac{13}{12}$

বা, $\sec\theta = \frac{13}{12}$ [$\because \text{cosec}(90° - \theta) = \sec\theta$]

বা, $\frac{1}{\cos\theta} = \frac{13}{12}$ [$\because \sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}$]

$\therefore \cos\theta = \frac{12}{13}$

প্রদত্ত রাশি $= \sin\theta + \cos\theta$

$= \sqrt{1 - \cos^2\theta} + \cos\theta$ [$\because \sin\theta = \sqrt{1 - \cos^2\theta}$]

$= \sqrt{1 - \left(\frac{12}{13}\right)^2} + \frac{12}{13}$

$= \sqrt{1 - \frac{144}{169}} + \frac{12}{13}$

$= \sqrt{\frac{169 - 144}{169}} + \frac{12}{13}$

$= \sqrt{\frac{25}{169}} + \frac{12}{13}$

$= \frac{5}{13} + \frac{12}{13}$

$= \frac{5 + 12}{13} = \frac{17}{13}$

নির্ণেয় মান : $\frac{17}{13}$

▶ বিকল্প পদ্ধতি

এখানে, $\text{cosec}(90° - \theta) = \frac{13}{12} = \frac{XZ}{YZ}$

$\therefore XZ = 13, YZ = 12$

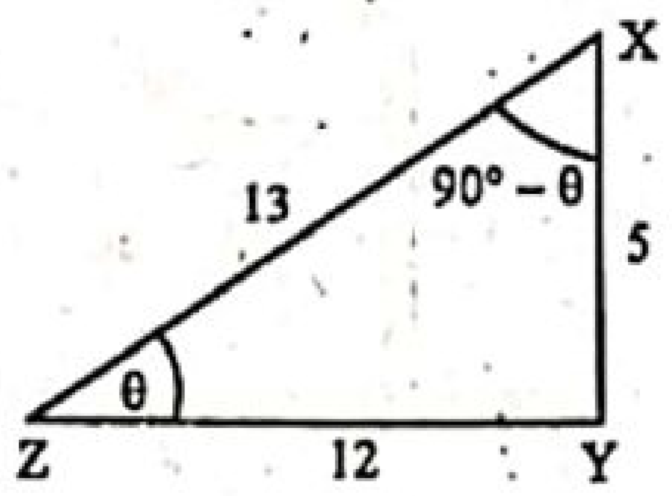
$XY = \sqrt{(XZ)^2 - (YZ)^2}$

$= \sqrt{(13)^2 - (12)^2}$

$= \sqrt{169 - 144}$

$= \sqrt{25}$

$= 5$



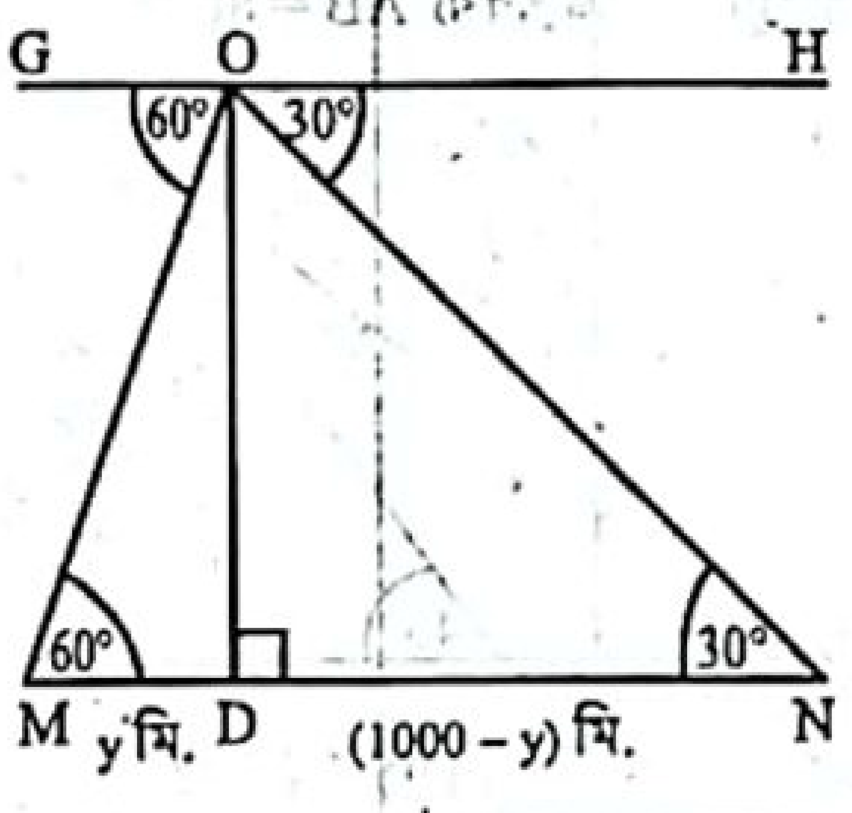
প্রদত্ত রাশি $= \sin\theta + \cos\theta$

$= \frac{XY}{XZ} + \frac{YZ}{XZ}$

$= \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{5 + 12}{13} = \frac{17}{13}$

নির্ণেয় মান : $\frac{17}{13}$

খ



এখানে, $\angle OMD = \angle GOM = 60°$,

$\angle OND = \angle HON = 30°$,

MN = 1 কি.মি. = 1000 মিটার।

ধরি, MD = y মিটার

$\therefore$ MD = MN – MD

= (1000 – y) মিটার

DOM সমকোণী ত্রিভুজে

$\tan\angle OMD = \frac{OD}{MD}$

বা, $\tan 60° = \frac{OD}{y}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{OD}{y}$

$\therefore y = \frac{OD}{\sqrt{3}}$

আবার, DON সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan\angle OND = \frac{OD}{ND}$

বা, $\tan 30° = \frac{OD}{1000 - y}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{OD}{1000 - y}$

বা, $\sqrt{3}\,OD = 1000 - y$

বা, $\sqrt{3}\,OD = 1000 - \frac{OD}{\sqrt{3}}$

বা, $\sqrt{3}\,OD = \frac{1000\sqrt{3} - OD}{\sqrt{3}}$

বা, $3\,OD = 1000\sqrt{3} - OD$

বা, $3\,OD + OD = 1000\sqrt{3}$

বা, $4\,OD = 1000\sqrt{3}$

বা, $OD = \frac{1000\sqrt{3}}{4}$

$= 250\sqrt{3}$

$= 433.013$ (প্রায়)

নির্ণেয় OD এর মান 433.013 মিটার (প্রায়)।

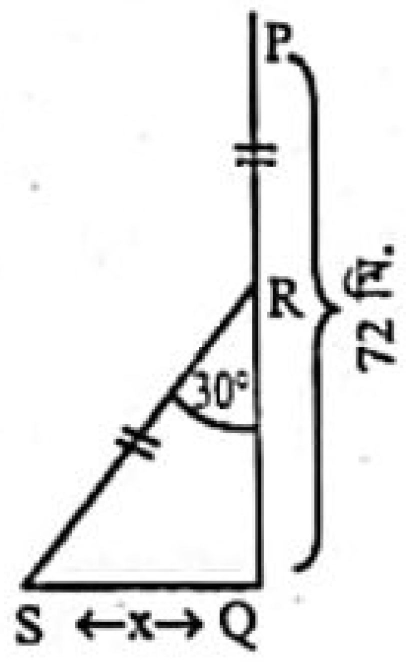
গ এখানে, $\angle QRS = 30°$,

QS = x,

PQ = 72 মিটার

RS = PR = PQ – QR

= (72 – QR) মিটার



QRS সমকোণী ত্রিভুজে

$\cos\angle QRS = \frac{QR}{RS}$

বা, $\cos 30° = \frac{QR}{72 - QR}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{QR}{72 - QR}$

বা, $2QR = 72\sqrt{3} - \sqrt{3}\,QR$

বা, $2QR + \sqrt{3}\,QR = 72\sqrt{3}$

বা, $(2 + \sqrt{3})\,QR = 72\sqrt{3}$

বা, $QR = \frac{72\sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$

$\therefore QR = 33.4153$ (প্রায়)

আবার, QRS সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan\angle QRS = \frac{QS}{QR}$

বা, $\tan 30° = \frac{x}{33.4153}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{x}{33.4153}$

বা, $\sqrt{3}\,x = 33.4153$

বা, $x = \frac{33.4153}{\sqrt{3}}$

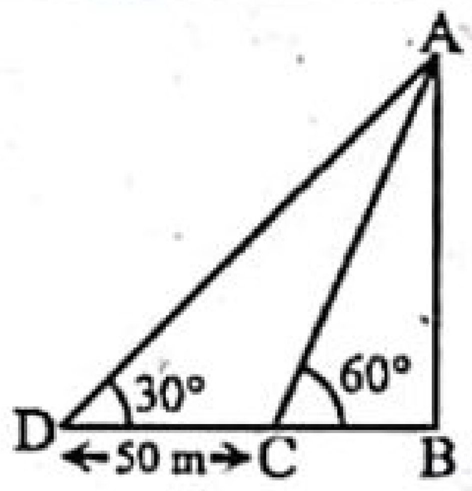
$\therefore x = 19.292$ (প্রায়)

নির্ণেয় x এর মান 19.292 মিটার (প্রায়)।

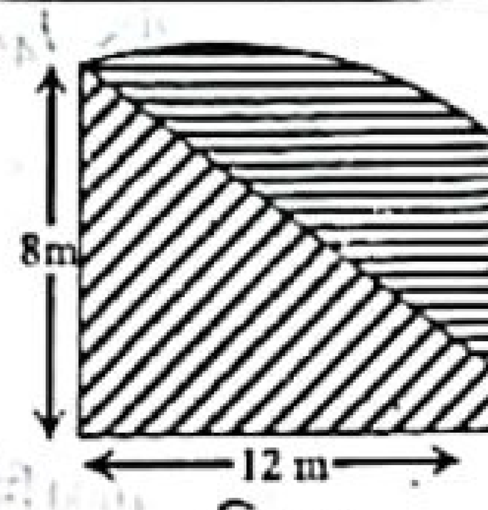
www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৪ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০২০



চিত্র-১



চিত্র-২

ক. $\sin 3\theta = \cos 3\theta$ হলে θ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. চিত্র-১ হতে AB বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. চিত্র-২ হতে গাঢ় অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\sin 3\theta = \cos 3\theta$

বা, $\frac{\sin 3\theta}{\cos 3\theta} = 1$

বা, $\tan 3\theta = 1$

বা, $\tan 3\theta = \tan 45°$ $[\because \tan 45° = 1]$

বা, $3\theta = 45°$

বা, $\theta = \frac{45°}{3} = 15°$

নির্ণেয় θ এর মান $15°$.

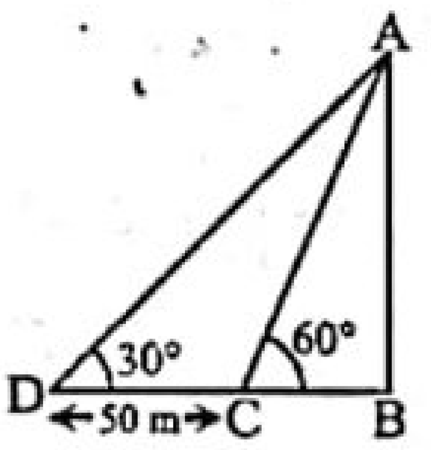
খ এখানে, $\angle ACB = 60°$

$\angle ADB = 30°$

$CD = 50$ মিটার

এবং $BD = BC + CD$

$= BC + 50$ মিটার



এখন, ABD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle ADB = \frac{AB}{BD}$

বা, $\tan 30° = \frac{AB}{BC + 50}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BC + 50}$

বা, $BC + 50 = \sqrt{3}\, AB$

$\therefore$ $BC = \sqrt{3}\, AB - 50$

আবার, ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 60° = \frac{AB}{\sqrt{3}\, AB - 50}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{AB}{\sqrt{3}\, AB - 50}$

বা, $3AB - 50\sqrt{3} = AB$

বা, $3AB - AB = 50\sqrt{3}$

বা, $2AB = 50\sqrt{3}$

বা, $AB = \frac{50\sqrt{3}}{2}$

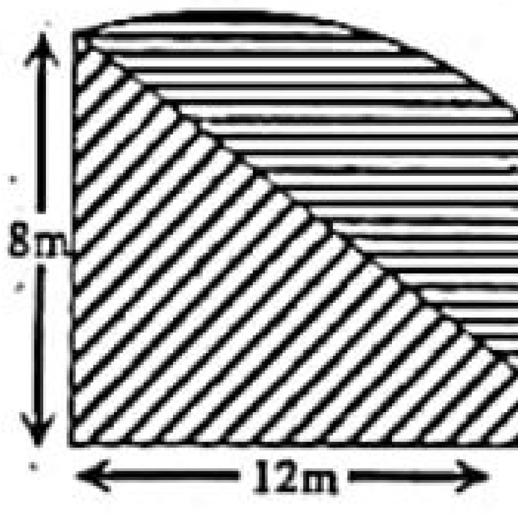
$= 25\sqrt{3}$

$= 43.301$ (প্রায়)

নির্ণেয় AB বাহুর দৈর্ঘ্য 43.301 মিটার (প্রায়)।

গ এখানে, $AB = 8$ মিটার

এবং $BC = 12$ মিটার



ABC সমকোণী ত্রিভুজে

$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

$= \sqrt{(8)^2 + (12)^2}$

$= \sqrt{64 + 144}$

$= \sqrt{208} = 4\sqrt{13}$ মিটার

$\therefore$ O কেন্দ্রবিশিষ্ট ACD অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ,

$r = OA = OC = \frac{AC}{2} = \frac{4\sqrt{13}}{2} = 2\sqrt{13}$ মিটার

ABC সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

$= \frac{1}{2} \times BC \times AB$

$= \frac{1}{2} \times 12 \times 8$ বর্গমিটার

$= 48$ বর্গমিটার

ACD অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\pi r^2$

$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times (2\sqrt{13})^2$ বর্গমিটার

$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times 4 \times 13$ বর্গমিটার

$= 81.6816$ বর্গমিটার

গাঢ় অংশের ক্ষেত্রফল = ABC সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল + ACD অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল

$= (48 + 81.6816)$ বর্গমিটার

$= 129.68$ বর্গমিটার (প্রায়)

নির্ণেয় গাঢ় অংশের ক্ষেত্রফল 129.68 বর্গমিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৫ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০

(i) $M = 1 + \cot A - \operatorname{cosec} A$ এবং $N = 1 + \tan A + \sec A$.

(ii) একটি 15 মিটার উঁচু দালানের শীর্ষবিন্দু হতে একটি বৈদ্যুতিক খুঁটির পাদবিন্দুর উন্নতি কোণ 60° এবং খুঁটিটির শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 30°.

ক. $\cos B + \cos^2 B = 1$ হলে, $\sin^2 B + \sin^4 B$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $MN = 2$. ৪

গ. বৈদ্যুতিক খুঁটির উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\cos B + \cos^2 B = 1$

বা, $\cos B = 1 - \cos^2 B$

বা, $\cos B = \sin^2 B$ $[\because 1 - \cos^2 B = \sin^2 B]$

বা, $(\cos B)^2 = (\sin^2 B)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\cos^2 B = \sin^4 B$

বা, $1 - \sin^2 B = \sin^4 B$ $[\because \cos^2 B = 1 - \sin^2 B]$

বা, $1 = \sin^2 B + \sin^4 B$

$\therefore$ $\sin^2 B + \sin^4 B = 1$

নির্ণেয় মান : 1.

খ দেওয়া আছে, $M = 1 + \cot A - \operatorname{cosec} A$

এবং $N = 1 + \tan A + \sec A$

বামপক্ষ = MN

$= (1 + \cot A - \operatorname{cosec} A)(1 + \tan A + \sec A)$

$= \left(1 + \frac{\cos A}{\sin A} - \frac{1}{\sin A}\right)\left(1 + \frac{\sin A}{\cos A} + \frac{1}{\cos A}\right)$

$= \frac{\sin A + \cos A - 1}{\sin A} \times \frac{\cos A + \sin A + 1}{\cos A}$

$= \frac{\{(\sin A + \cos A) - 1\}\{(\sin A + \cos A) + 1\}}{\sin A \cos A}$

$= \frac{(\sin A + \cos A)^2 - 1^2}{\sin A \cos A}$

$= \frac{\sin^2 A + \cos^2 A + 2\sin A \cos A - 1}{\sin A \cos A}$

$= \frac{1 + 2\sin A \cos A - 1}{\sin A \cos A}$ $[\because \sin^2 A + \cos^2 A = 1]$

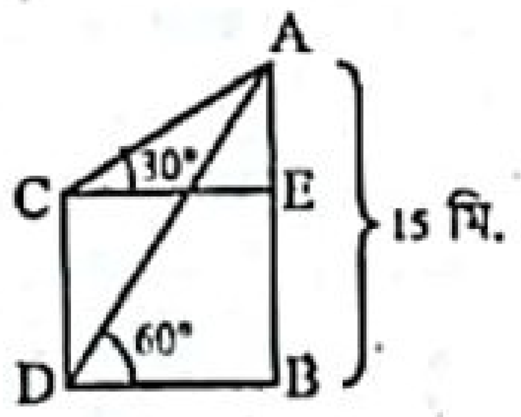
$= \frac{2\sin A \cos A}{\sin A \cos A} = 2 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $MN = 2$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ এখানে, দালানের উচ্চতা $AB = 15$ মিটার এবং বৈদ্যুতিক খুঁটির উচ্চতা CD। AB দালানের শীর্ষবিন্দু হতে CD বৈদ্যুতিক খুঁটির পাদবিন্দুর উন্নতি কোণ $\angle ADB = 60°$ এবং খুঁটিটির শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ $\angle ACE = 30°$।



$CE = BD$ এবং $CD = BE$

ABD সমকোণী ত্রিভুজে

$$\tan \angle ADB = \frac{AB}{BD}$$

বা, $\tan 60° = \frac{15}{BD}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{15}{BD}$

বা, $\sqrt{3}\, BD = 15$

বা, $BD = \frac{15}{\sqrt{3}}$

$\therefore$ $BD = 5\sqrt{3}$

$\therefore$ $CE = BD = 5\sqrt{3}$ মিটার

আবার, ACE সমকোণী ত্রিভুজে

$$\tan \angle ACE = \frac{AE}{CE}$$

বা, $\tan 30° = \frac{AE}{5\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AE}{5\sqrt{3}}$

বা, $\sqrt{3}\, AE = 5\sqrt{3}$

বা, $AE = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

$\therefore$ $AE = 5$

বৈদ্যুতিক খুঁটির উচ্চতা $CD = BE$

$= AB - AE$

$= (15 - 5)$ মিটার $= 10$ মিটার

নির্ণেয় বৈদ্যুতিক খুঁটির উচ্চতা 10 মিটার।

প্রশ্ন ৬ ▶ সিলেট বোর্ড ২০২০

(i) $\cot\theta + \cos\theta = M$, $\cot\theta - \cos\theta = N$.

(ii) দুটি কিলোমিটার পোস্ট P ও Q এর মধ্যবর্তী কোনো স্থানের উপর S বিন্দুতে একটি বেলুন উড়ছে। ঐ বেলুন থেকে কিলোমিটার পোস্টদ্বয়ের অবনতি কোণ 60° ও 45°।

ক. $A = 60°$ হলে, $\sec^2 A + \tan^2 A$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(M^2 - N^2)^2 = 16MN$. ৪

গ. মাটি থেকে বেলুনটির উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A = 60°$

প্রদত্ত রাশি $= \sec^2 A + \tan^2 A$

$= \sec^2 60° + \tan^2 60°$

$= (2)^2 + (\sqrt{3})^2 = 4 + 3 = 7$

নির্ণেয় মান 7.

খ দেওয়া আছে, $\cot\theta + \cos\theta = M$

এবং $\cot\theta - \cos\theta = N$

বামপক্ষ $= (M^2 - N^2)^2$

$= \{(\cot\theta + \cos\theta)^2 - (\cot\theta - \cos\theta)^2\}^2$

$= (4\cot\theta\cos\theta)^2$ $[\because (a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab]$

$= 16\cot^2\theta\cos^2\theta$

$= 16\cot^2\theta(1 - \sin^2\theta)$ $[\because \cos^2\theta = 1 - \sin^2\theta]$

$= 16(\cot^2\theta - \cot^2\theta\sin^2\theta)$

$= 16\left(\cot^2\theta - \frac{\cos^2\theta}{\sin^2\theta}.\sin^2\theta\right)$ $[\because \cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}]$

$= 16(\cot^2\theta - \cos^2\theta)$

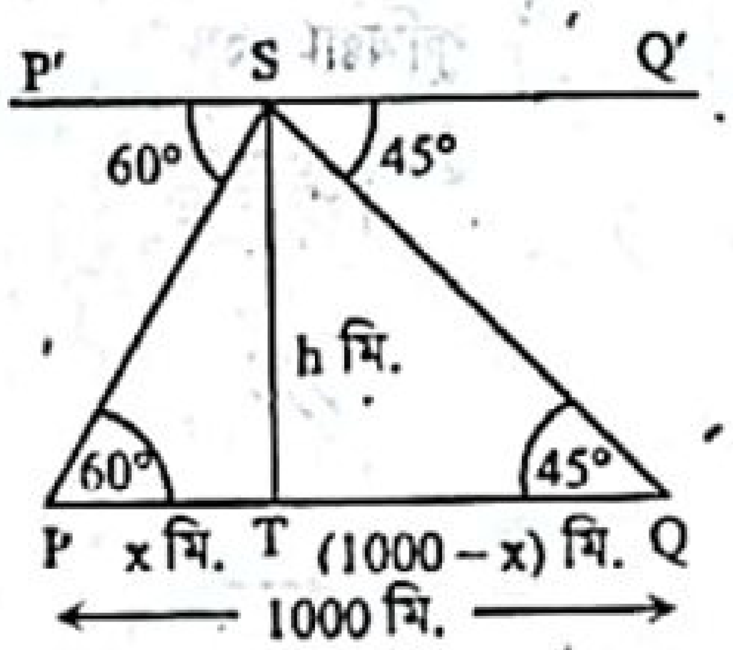
$= 16(\cot\theta + \cos\theta)(\cot\theta - \cos\theta)$

$= 16\,MN$

$=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $(M^2 - N^2)^2 = 16\,MN$. (প্রমাণিত)

গ



এখানে, P ও Q পোস্টদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $PQ = 1$ কিলোমিটার $= 1000$ মিটার

$\angle SPT = \angle PSP' = 60°$

এবং $\angle SQT = \angle QSQ' = 45°$

$PT = x$ মি.

$\therefore$ $QT = PQ - PT = (1000 - x)$ মিটার।

এখন, PST সমকোণী ত্রিভুজে,

$$\tan \angle SPT = \frac{ST}{PT}$$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$

বা, $h = \sqrt{3}x$ .... (1)

আবার, QST সমকোণী ত্রিভুজে,

$$\tan \angle SQT = \frac{ST}{QT}$$

বা, $\tan 45° = \frac{h}{1000 - x}$

বা, $1 = \frac{h}{1000 - x}$

বা, $h = 1000 - x$

বা, $x = 1000 - h$

(1) নং হতে পাই,

$h = \sqrt{3}(1000 - h)$

বা, $h = 1000\sqrt{3} - \sqrt{3}h$

বা, $h + \sqrt{3}h = 1000\sqrt{3}$

বা, $(1 + \sqrt{3})h = 1000\sqrt{3}$

$\therefore$ $h = \frac{1000\sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$

$\therefore$ $h = 633.9746$. (প্রায়)

নির্ণেয় মাটি থেকে বেলুনটির উচ্চতা 633.9746 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৭ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০২০

(i) 86 মিটার লম্বা একটি গাছ ভেঙে দিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে ভূমি স্পর্শ করে।

(ii) ভূতলস্থ কোনো স্থানে একটি দালানের ছাদের একটি বিন্দুর উন্নতি কোণ 60°। ঐ স্থান থেকে 52 মিটার পিছিয়ে গেলে দালানের উন্নতি কোণ 30° হয়।

ক. $\sin\theta = \sqrt{2^{-1}}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. গাছটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. দালানের উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\sin\theta = \sqrt{2^{-1}}$

বা, $\sin\theta = \sqrt{\frac{1}{2}}$

বা, $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

বা, $\sin\theta = \sin 45°$ $[\because \sin 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}]$

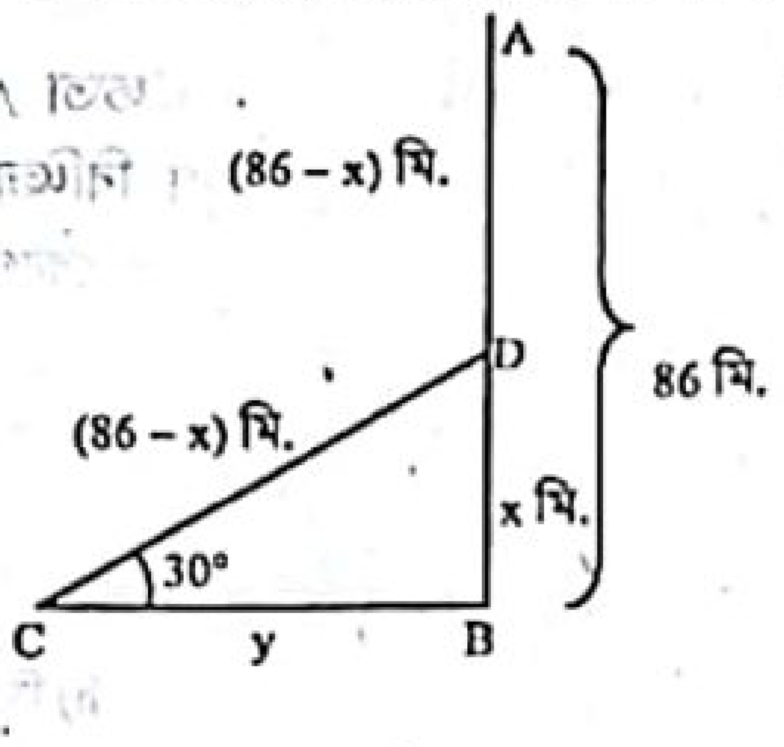
$\therefore$ $\theta = 45°$

নির্ণেয় মান : $\theta = 45°$.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, AB = 86 মিটার লম্বা একটি গাছ BD = x মিটার উচ্চতায় ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙা অংশ ভূমির সাথে $\angle BCD = 30°$ উৎপন্ন করে ভূমি স্পর্শ করে।



$CD = AD = AB - BD$
$= (86 - x)$ মিটার

BCD সমকোণী ত্রিভুজে, $\sin \angle BCD = \frac{BD}{CD}$

বা, $\sin 30° = \frac{x}{86 - x}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{x}{86 - x}$

বা, $2x = 86 - x$

বা, $2x + x = 86$

বা, $3x = 86$

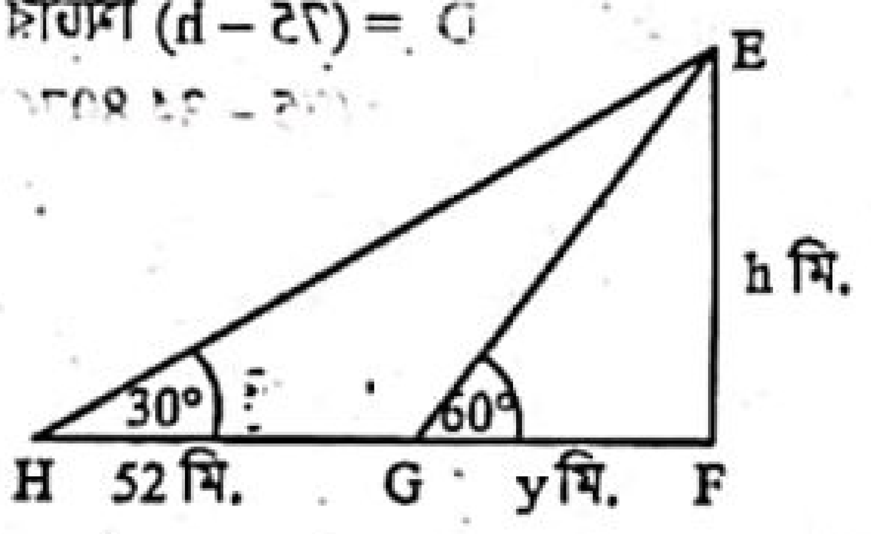
বা, $x = \frac{86}{3}$

$\therefore$ $x = 28.66667$ মিটার (প্রায়)

গাছটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য $= (86 - x)$ মিটার
$= (86 - 28.66667)$ মিটার
$= 57.333$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় গাছটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য 57.333 মিটার (প্রায়)।

গ এখানে, দালানের উচ্চতা EF = h মিটার, শীর্ষের উন্নতি $\angle EGF = 60°$ এবং G স্থান থেকে GH = 52 মিটার পিছিয়ে গেলে উন্নতি $\angle EHF = 30°$ হয়।



GF = y মিটার

FH = FG + GH = (y + 52) মিটার

EFG সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle EGF = \frac{EF}{GF}$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{y}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{y}$

$\therefore$ $y = \frac{h}{\sqrt{3}}$

আবার, EFH সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle EHF = \frac{EF}{FH}$

বা, $\tan 30° = \frac{h}{y + 52}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{y + 52}$

বা, $\sqrt{3}h = y + 52$

বা, $\sqrt{3}h = \frac{h}{\sqrt{3}} + 52$

বা, $3h = h + 52\sqrt{3}$

বা, $3h - h = 52\sqrt{3}$

বা, $2h = 52\sqrt{3}$

বা, $h = \frac{52\sqrt{3}}{2}$

$= 26\sqrt{3} = 45.033$ (প্রায়)

নির্ণেয় দালানের উচ্চতা 45.033 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৮ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০২০

ভূমিতে খাড়াভাবে দণ্ডায়মান কোনো গাছের শীর্ষ বিন্দুতে ঐ বিন্দু থেকে $68\sqrt{3}$ মিটার দূরে ভূতলস্থ একটি বিন্দুর অবনতি কোণ 60°।

ক. $1 - \cos^2\theta = \frac{3}{4}$ হলে, $\tan\theta =$ কত? ২

খ. গাছটির উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি গাছটির উচ্চতা উল্লিখিত দূরত্বের অর্ধেক হত এবং গাছটি ঝড়ে ভূমি থেকে x মিটার উঁচুতে ভেঙে গিয়ে দণ্ডায়মান অংশের সাথে 60° কোণ করে মাটি স্পর্শ করত তাহলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $1 - \cos^2\theta = \frac{3}{4}$

বা, $\sin^2\theta = \frac{3}{4}$ $[\because 1 - \cos^2\theta = \sin^2\theta]$

বা, $\sin\theta = \sqrt{\frac{3}{4}}$

বা, $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

বা, $\sin\theta = \sin 60°$ $[\because \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}]$

$\therefore$ $\theta = 60°$

এখন, $\tan\theta = \tan 60° = \sqrt{3}$

নির্ণেয় মান : $\sqrt{3}$.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $1 - \cos^2 = \frac{3}{4}$

বা, $\cos^2\theta = 1 - \frac{3}{4} = \frac{4 - 3}{4} = \frac{1}{4}$

বা, $\cos\theta = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

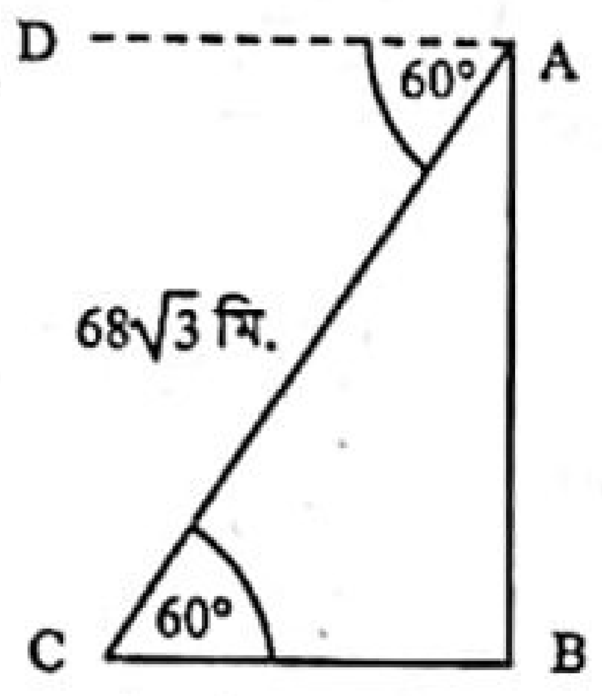
বা, $\frac{1}{\cos\theta} = \frac{1}{\frac{1}{2}}$

বা, $\sec\theta = 1 \times \frac{2}{1} = 2$

এখন, $\tan\theta = \sqrt{\sec^2\theta - 1}$
$= \sqrt{2^2 - 1} = \sqrt{4 - 1} = \sqrt{3}$

নির্ণেয় মান : $\sqrt{3}$.

খ এখানে, গাছের উচ্চতা AB। ভূতলস্থ C বিন্দুর অবনতি $\angle CAD = 60°$ এবং $AC = 68\sqrt{3}$ মিটার।



$\angle ACB = \angle CAD = 60°$.

এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin \angle ACB = \frac{AB}{AC}$

বা, $\sin 60° = \frac{AB}{68\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{68\sqrt{3}}$

বা, $2AB = 68 \times 3$

বা, $AB = \frac{68 \times 3}{2}$

$\therefore$ $AB = 102$

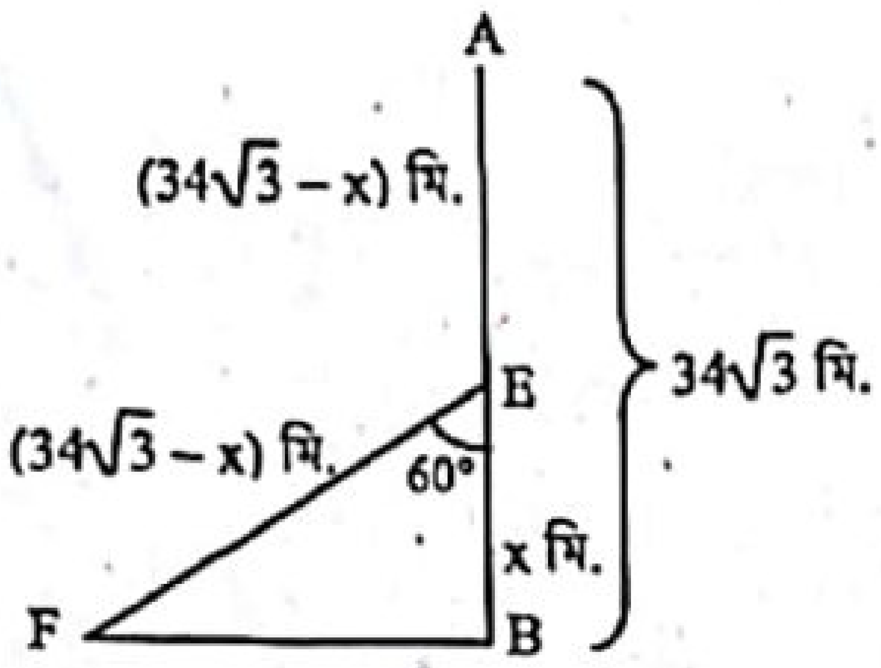
নির্ণেয় গাছটির উচ্চতা 102 মিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ এখানে, গাছের উচ্চতা $AB = \frac{68\sqrt{3}}{2}$ মিটার

$= 34\sqrt{3}$ মিটার।



গাছটি ঝড়ে ভূমি থেকে BE = x মিটার উচ্চতায় ভেঙে গিয়ে দণ্ডায়মান অংশের সাথে $\angle BEF = 60°$ কোণ উৎপন্ন করে F বিন্দুতে মাটি স্পর্শ করে।

$EF = AE = AB - BE = (34\sqrt{3} - x)$ মিটার

BEF সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle BEF = \frac{BE}{EF}$

বা, $\cos 60° = \frac{x}{34\sqrt{3} - x}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{x}{34\sqrt{3} - x}$

বা, $2x = 34\sqrt{3} - x$

বা, $2x + x = 34\sqrt{3}$

বা, $3x = 34\sqrt{3}$

বা, $x = \frac{34\sqrt{3}}{3}$

∴ $x = 19.6299$ (প্রায়)

নির্ণেয় মান : $x = 19.6299$ মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৯ ▸ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০

(i) এক ব্যক্তি নদীর তীরে দাঁড়িয়ে দেখল, অপর তীরে অবস্থিত 150 মিটার লম্বা একটি গাছের শীর্ষের উন্নতি 60°। লোকটি ঐ স্থান হতে 'y' মিটার পিছিয়ে গিয়ে দেখল যে, শীর্ষের উন্নতি 30°।

(ii) 75 মিটার উঁচু একটি খুঁটি ঝড়ে ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ করে ভূমি স্পর্শ করেছে।

ক. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের অনুপাত 2 : 3। ক্ষুদ্রতর সূক্ষ্মকোণটির পরিমাপ নির্ণয় কর। ২

খ. গাছটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. নদীর বিস্তার এবং 'y' এর মান নির্ণয় কর। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের অনুপাত = 2 : 3

ধরি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x

∴ সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয় 2x এবং 3x

শর্তমতে, $2x + 3x = 90°$

বা, $5x = 90°$

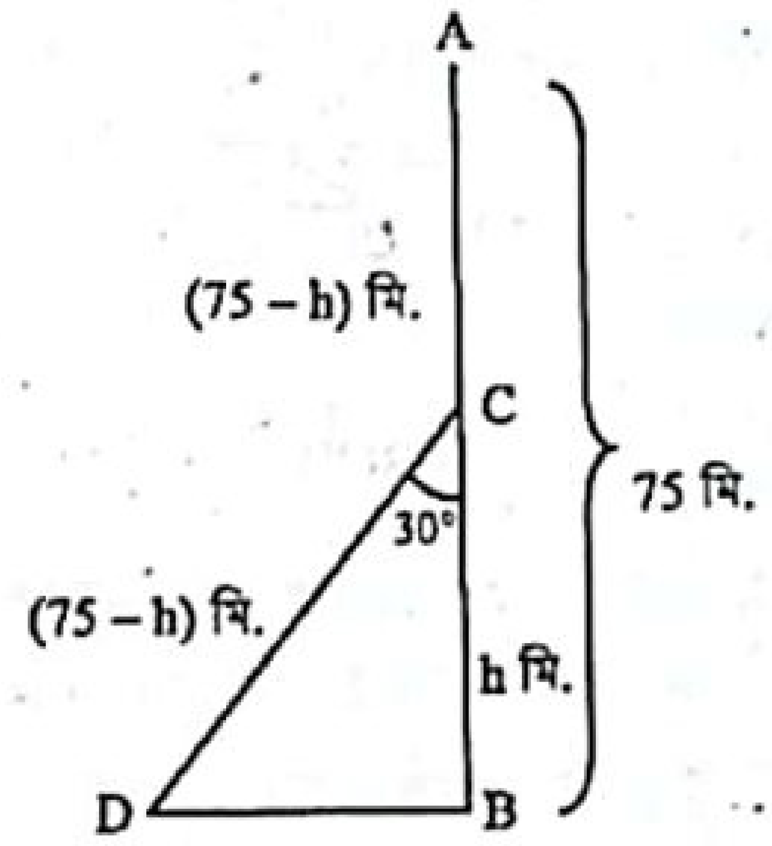
বা, $x = \frac{90°}{5}$

∴ $x = 18°$

∴ ক্ষুদ্রতর সূক্ষ্মকোণ $= 2 \times 18° = 36°$

নির্ণেয় ক্ষুদ্রতর সূক্ষ্মকোণের পরিমাপ 36°.

খ এখানে, খুঁটির সম্পূর্ণ উচ্চতা AB = 75 মিটার। খুঁটিটি ঝড়ে C বিন্দুতে ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে $\angle BCD = 30°$ কোণ উৎপন্ন করে ভূমিকে D বিন্দুতে স্পর্শ করে।



$CD = CD = AB - BC = (75 - h)$ মিটার।

এখন, BCD সমকোণী ত্রিভুজে, $\cos \angle BCD = \frac{BC}{CD}$

বা, $\cos 30° = \frac{h}{75 - h}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{75 - h}$

বা, $2h = 75\sqrt{3} - \sqrt{3}h$

বা, $2h + \sqrt{3}h = 75\sqrt{3}$

বা, $(2 + \sqrt{3})h = 75\sqrt{3}$

বা, $h = \frac{75\sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$

∴ $h = 34.807621$ (প্রায়)

খুঁটিটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য, $CD = (75 - h)$ মিটার

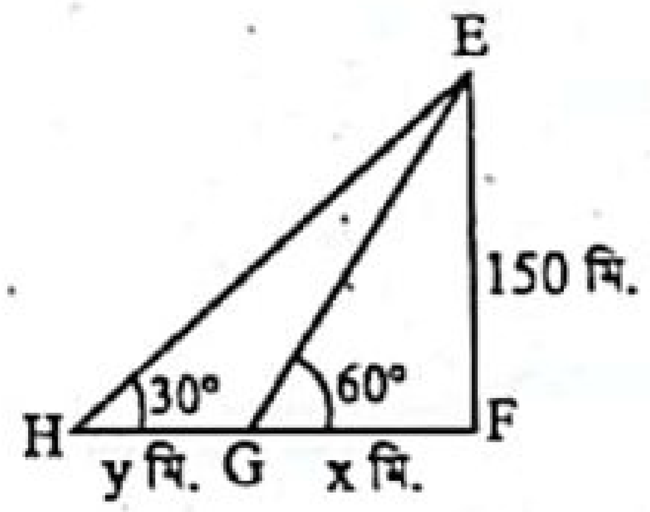
$= (75 - 34.807621)$ মিটার

$= 40.192$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় খুঁটিটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য 40.192 মিটার (প্রায়)।

লক্ষ কর : প্রশ্নে গাছটির পরিবর্তে খুঁটিটির হবে।

গ এখানে, গাছের উচ্চতা EF = 150 মিটার এবং নদীর বিস্তার FG = x মিটার। গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ $\angle EGF = 60°$ এবং G বিন্দু হতে GH = y মিটার পিছিয়ে H বিন্দুতে উন্নতি কোণ $\angle EHF = 30°$।



$FH = FG + GH = (x + y)$ মিটার

এখন, EFG সমকোণী ত্রিভুজে

$\tan \angle EGF = \frac{EF}{FG}$

বা, $\tan 60° = \frac{150}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{150}{x}$

বা, $\sqrt{3}x = 150$

বা, $x = \frac{150}{\sqrt{3}}$

বা, $x = 50\sqrt{3}$

∴ $x = 86.603$ মিটার (প্রায়)

আবার, EFH সমকোণী ত্রিভুজে

$\tan \angle EHF = \frac{EF}{FH}$

বা, $\tan 30° = \frac{150}{x + y}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{150}{50\sqrt{3} + y}$

বা, $50\sqrt{3} + y = 150\sqrt{3}$

বা, $y = 150\sqrt{3} - 50\sqrt{3}$

বা, $y = 100\sqrt{3}$

∴ $y = 173.205$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় নদীর বিস্তার 86.603 মিটার (প্রায়) এবং y এর মান 173.205 মিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▶ রাজশাহী বোর্ড ২০১৯

নদীর তীরে A বিন্দুতে ঠিক সোজাসুজি অপর তীরে B বিন্দুতে থাকা 65 মিটার দীর্ঘ একটি গাছের শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 45°। A বিন্দু থেকে x মিটার পিছিয়ে গেলে D বিন্দুতে উন্নতি কোণ হয় 30°। ঝড়ে গাছটি এমনভাবে ভেঙ্গে গেল যেন ভাঙ্গা অংশ বিচ্ছিন্ন না হয়ে দণ্ডায়মান অংশের সাথে 60° কোণ তৈরি করে ভূমি স্পর্শ করে।

ক. একটি বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল 6π বর্গ সে.মি. এবং বৃত্তের ব্যাসার্ধ 6 সে.মি. হলে, বৃত্তচাপটি কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে, তা নির্ণয় কর। ২

খ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. গাছটির ভাঙ্গা অংশ ও দণ্ডায়মান অংশ ভূমির সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 6 সে. মি.
ধরি, বৃত্তচাপটি কেন্দ্রে θ কোণ উৎপন্ন করে।

∴ বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360^\circ}\pi r^2$

প্রশ্নানুসারে, $\frac{\theta}{360^\circ}\pi r^2 = 6\pi$

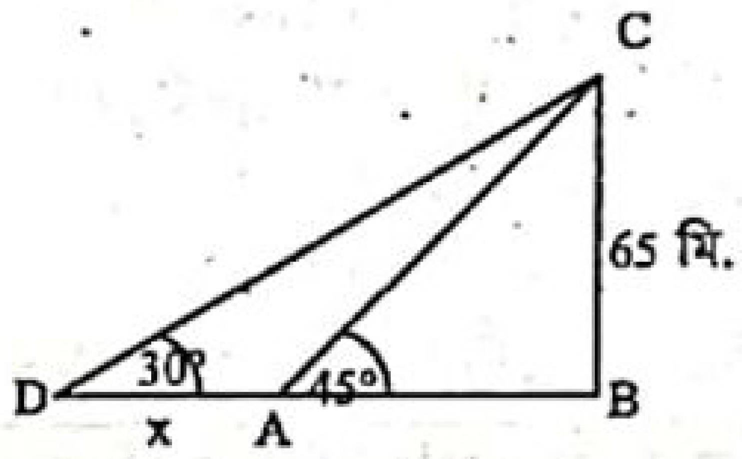
বা, $\frac{\theta}{360^\circ} \times \pi \times 6^2 = 6\pi$

বা, $\frac{\theta}{360^\circ} \times \pi \times 36 = 6\pi$

বা, $\theta = \frac{6\pi \times 360^\circ}{\pi \times 36} = 60^\circ$

নির্ণেয় উৎপন্ন কোণ 60°.

খ মনে করি, গাছটির দৈর্ঘ্য BC = 65 মিটার। A বিন্দুতে গাছটির শীর্ষের উন্নতি কোণ ∠CAB = 45°। A বিন্দু থেকে x মিটার পিছিয়ে গেলে D বিন্দুতে উন্নতি কোণ ∠CDB = 30° হয়।



ধরি, AB = y মিটার

এখন, Δ ABC-এ,

$\tan\angle CAB = \frac{BC}{AB}$

বা, $\tan 45^\circ = \frac{65}{AB}$

বা, $1 = \frac{65}{AB}$

∴ AB = 65

∴ BD = AD + AB
= (x + 65) মিটার

আবার, Δ BCD-এ,

$\tan\angle CDB = \frac{BC}{BD}$

বা, $\tan 30^\circ = \frac{65}{x+65}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{65}{x+65}$

বা, $x + 65 = 65\sqrt{3}$

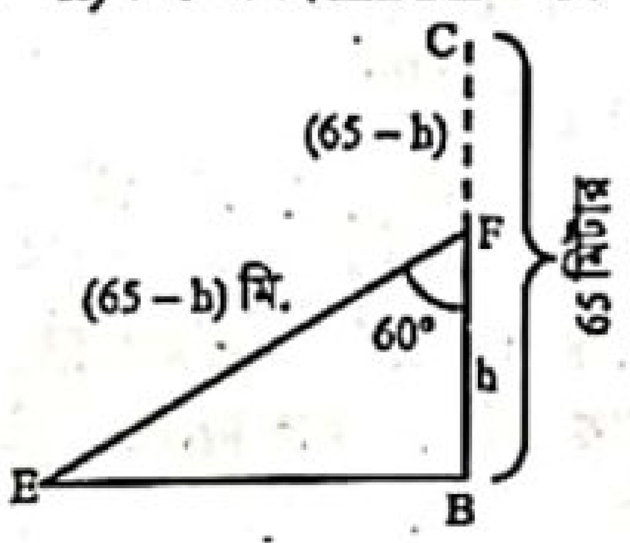
বা, $x = 65\sqrt{3} - 65$

∴ x = 47.58 মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় মান : x = 47.58 মিটার (প্রায়)।

গ মনে করি, গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য, BC = 65 মিটার
গাছটির দণ্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য, BF = h মিটার
∴ ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য, CF = EF = (65 – h) মি. এবং ∠BFE = 60°।

এখন, Δ BFE-এ,



$\cos\angle BFE = \frac{BF}{EF}$

বা, $\cos 60^\circ = \frac{h}{65-h}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{65-h}$

বা, 2h = 65 – h

বা, 2h + h = 65

বা, 3h = 65

বা, $h = \frac{65}{3}$

∴ h = 21.67 (প্রায়)

অর্থাৎ BF = 21.67 মিটার (প্রায়)।

আবার, Δ BFE এ $\tan\angle BFE = \frac{BE}{BF}$

বা, $\tan 60^\circ = \frac{BE}{21.67}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{BE}{21.67}$

বা, $BE = 21.67 \times \sqrt{3} = 37.534$ মিটার (প্রায়)

∴ EF = (65 – 21.67) মিটার = 43.33 মিটার

∴ Δ BFE এর পরিসীমা = BF + EF + BE
= (21.67 + 43.33 + 37.534) মিটার
= 102.53 মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় ত্রিভুজের পরিসীমা 102.53 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১১ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৯

18 মিটার লম্বা একটি খুঁটি এমনভাবে ভেঙে গেল যে, সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে। আবার দুইটি মাইলপোস্ট M ও N এর মধ্যবর্তী কোনো স্থানে একটি টাওয়ার অবস্থিত। টাওয়ারের শীর্ষবিন্দুতে M ও N এর অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 45°।

ক. কোনো মিনারের শীর্ষ ভূমির কোনো বিন্দুতে উন্নতি কোণ 30° এবং মিনারের পাদদেশ থেকে ছায়ার দৈর্ঘ্য 15 মিটার হলে মিনারের উচ্চতা নির্ণয় কর। ২

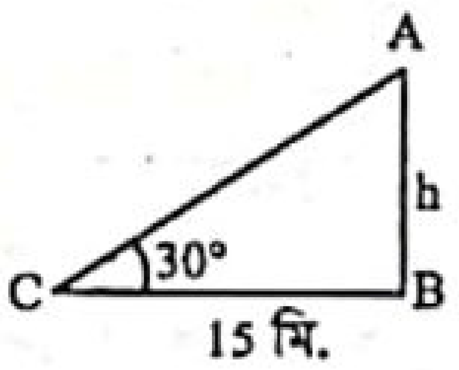
খ. উদ্দীপকের আলোকে খুঁটির গোড়া হতে কত মিটার দূরে খুঁটিটির শীর্ষবিন্দু ভূমি স্পর্শ করেছে তা নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে M মাইলপোস্ট হতে টাওয়ারের পাদবিন্দুর দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, মিনারটির উচ্চতা AB = h মিটার।
C বিন্দুতে মিনারের শীর্ষ A বিন্দুর উন্নতি কোণ ∠ACB = 30° এবং মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য, BC = 15 মিটার।

এখন, Δ ABC-এ,



$\tan\angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 30^\circ = \frac{h}{15}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{15}$

বা, $h\sqrt{3} = 15$

বা, $h = \frac{15}{\sqrt{3}} = 8.66$ মিটার (প্রায়)

∴ মিনারটির উচ্চতা 8.66 মিটার (প্রায়)।

খ মনে করি, খুঁটির দৈর্ঘ্য, AB = 18 মিটার। খুঁটিটি C বিন্দুতে h উচ্চতায় ভেঙে দণ্ডায়মান অংশ BC এর সাথে ∠BCD = 30° কোণ করে খুঁটির গোড়া হতে x মিটার দূরে D বিন্দুতে মাটি স্পর্শ করেছে।
তাহলে AC = CD = (18 – h) মিটার।
BD = x মিটার

www.abswer.com

www.abswer.com

এখন, ΔBCD-এ,

$$\cos\angle BCD = \frac{BC}{CD}$$

বা, $\cos 30° = \frac{h}{18-h}$

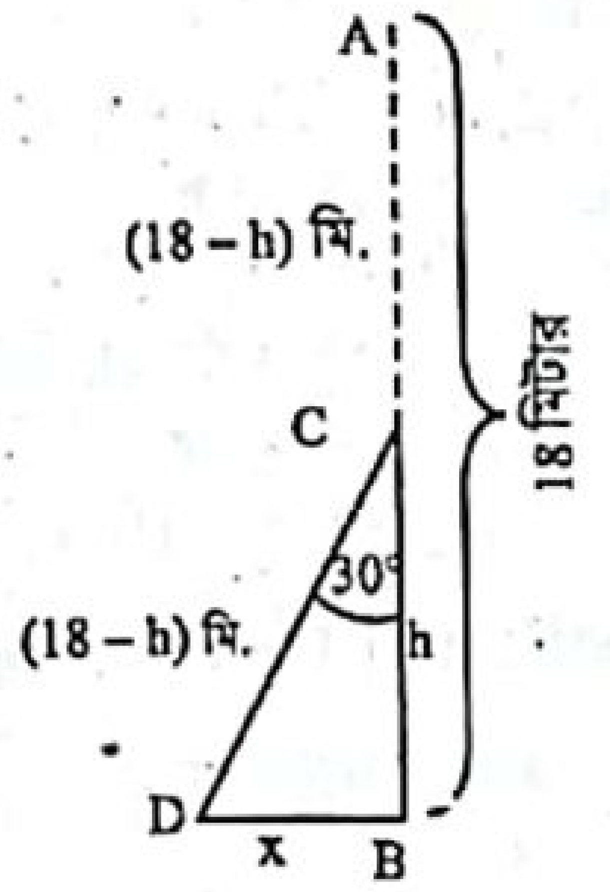
বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{18-h}$

বা, $2h = 18\sqrt{3} - h\sqrt{3}$

বা, $2h + h\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$

বা, $h(2+\sqrt{3}) = 18\sqrt{3}$

বা, $h = \frac{18\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = 8.354$ মিটার (প্রায়)।



আবার, ΔBCD-এ

$$\tan\angle BCD = \frac{BD}{BC}$$

বা, $\tan 30° = \frac{x}{8.354}$ [∵ BC = h = 8.354]

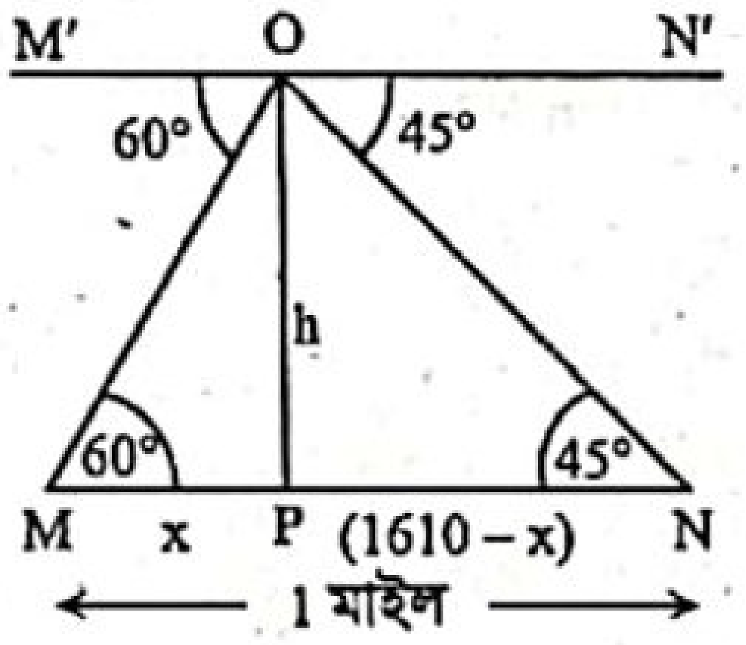
বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{x}{8.354}$

বা, $x\sqrt{3} = 8.354$

বা, $x = \frac{8.354}{\sqrt{3}} = 4.82$ মিটার (প্রায়)

∴ খুঁটিটির গোড়া হতে 4.82 মিটার (প্রায়) দূরে খুঁটিটির শীর্ষবিন্দু ভূমি স্পর্শ করেছে।

গ মনে করি, M ও N এক মাইল দূরবর্তী দুইটি পোস্টের মধ্যবর্তী কোনো স্থানে অবস্থিত OP টাওয়ারে শীর্ষ O। O থেকে M ও N এর অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 45°।



∴ $\angle M'OM = \angle OMP = 60°$

$\angle N'ON = \angle ONP = 45°$

এখানে, MN = 1 মাইল

= (1 × 1.61) কি.মি. [∵ 1 মাইল = 1.61 কি.মি.]

= (1.61 × 1000) মি. [∵ 1 কি.মি. = 1000 মি.]

= 1610 মি.

ধরি, M মাইলপোস্ট হতে টাওয়ারের পাদবিন্দুর দূরত্ব MP = x মি.।
এবং টাওয়ার উচ্চতা OP = h মি.।
তাহলে PN = (1610 – x) মি.

এখন, ΔOMP-এ,

$$\tan\angle OMP = \frac{OP}{MP}$$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$

∴ $h = x\sqrt{3}$

আবার, ΔONP-এ,

$$\tan\angle ONP = \frac{OP}{PN}$$

বা, $\tan 45° = \frac{h}{1610-x}$

বা, $1 = \frac{h}{1610-x}$

বা, $h = 1610 - x$

বা, $x\sqrt{3} + x = 1610$ [∵ $h = x\sqrt{3}$]

বা, $x(\sqrt{3}+1) = 1610$

বা, $x = \frac{1610}{\sqrt{3}+1} = \frac{1610}{1.732+1} = \frac{1610}{2.732}$

∴ x = 589.3 মিটার (প্রায়)

∴ M মাইলপোস্ট হতে টাওয়ারের পাদবিন্দুর দূরত্ব 589.3 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১২ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

A ও B দুইটি স্থানের মধ্যবর্তী কোনো স্থানে একটি বেলুন উড়ছে। বেলুনের অবস্থানে A ও B এর অবনতি কোণ যথাক্রমে 45° এবং 60°।

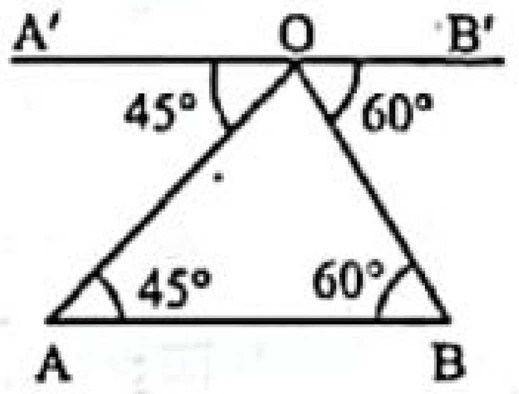
ক. সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ চিত্রটি আঁক। ২

খ. AB = 750 মিটার হলে ভূমি থেকে বেলুনের উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

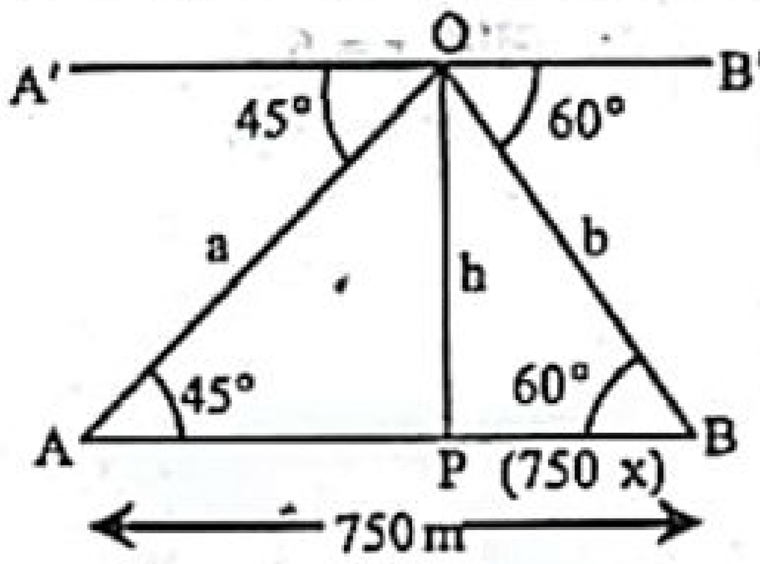
গ. বেলুন থেকে A ও B -এর সরাসরি দূরত্বের পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, A ও B দুইটি স্থানের মধ্যবর্তী কোনো স্থান O বিন্দুতে একটি বেলুন উড়ছে। O থেকে A ও B বিন্দুর অবনতি কোণ যথাক্রমে $\angle AOA' = 45°$ এবং $\angle BOB' = 60°$.



খ O থেকে AB এর উপর OP লম্ব অঙ্কন করি। AB = 750 মিটার।



ধরি, বেলুনটির উচ্চতা, OP = h মিটার এবং AP = x মিটার

∴ BP = (750 – x) মিটার

চিত্রে, $\angle AOA' = \angle OAP = 45°$

$\angle BOB' = \angle OBP = 60°$

এখন, ΔOAP-এ

$$\tan\angle OAP = \frac{OP}{AP}$$

বা, $\tan 45° = \frac{h}{x}$

বা, $1 = \frac{h}{x}$

∴ x = h

আবার, ΔOBP-এ,

$$\tan\angle OBP = \frac{OP}{BP}$$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{750-x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{750-x}$

বা, $h = \sqrt{3}(750-x)$

বা, $h = 750\sqrt{3} - x\sqrt{3}$

বা, $h = 750\sqrt{3} - h\sqrt{3}$ [∵ h = x]

বা, $h + h\sqrt{3} = 750\sqrt{3}$

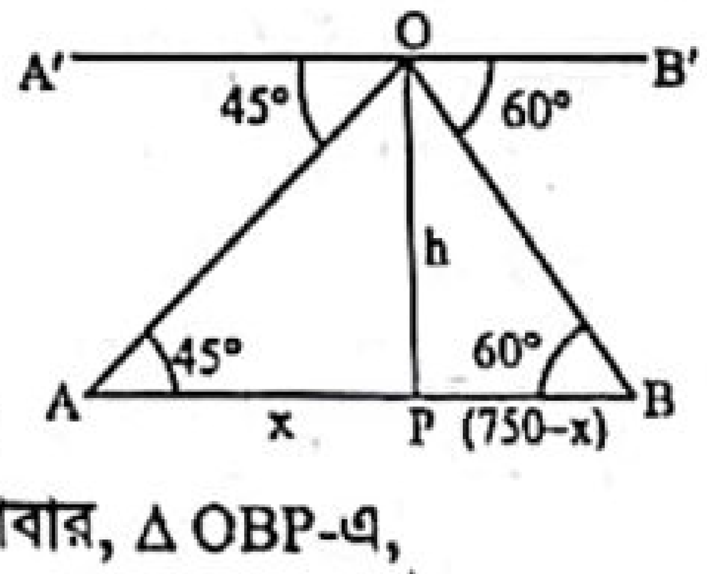
বা, $h(1+\sqrt{3}) = 750\sqrt{3}$

বা, $h = \frac{750\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}}$

∴ h = 475.48 মিটার (প্রায়)

∴ ভূমি থেকে বেলুনের উচ্চতা 475.48 মিটার (প্রায়)।

গ ধরি, A বিন্দু থেকে বেলুনের সরাসরি দূরত্ব = OA
এবং B বিন্দু থেকে বেলুনের সরাসরি দূরত্ব = OB
'খ' হতে প্রাপ্ত, OP = h = 475.48 মিটার



এখন, ΔOAP-এ,

$$\sin\angle OAP = \frac{OP}{OA}$$

বা, $\sin 45° = \frac{475.48}{OA}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{475.48}{OA}$

বা, $OA = 475.4803 \times \sqrt{2}$

∴ OA = 672.4303 মিটার (প্রায়)

আবার, ΔOBP-এ,

$$\sin\angle OBP = \frac{OP}{OB}$$

বা, $\sin 60° = \frac{475.48}{OB}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{475.48}{OB}$

বা, $OB = \frac{475.48 \times 2}{\sqrt{3}}$

∴ OB = 549.037 মিটার (প্রায়)

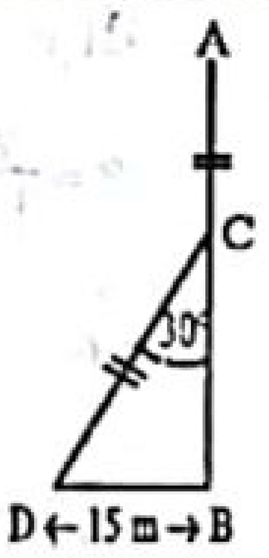
∴ A ও B এর সরাসরি দূরত্বের পার্থক্য = (672.4303 – 549.037) মি.
= 123.39 মিটার (প্রায়)

∴ বেলুন থেকে A ও B এর সরাসরি দূরত্বের পার্থক্য 123.39 মিটার (প্রায়)।

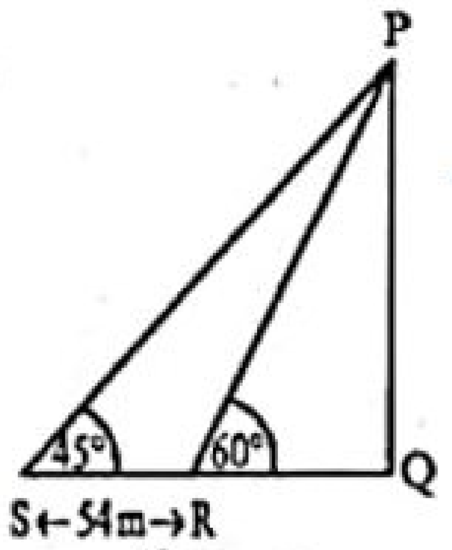
www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৩ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯



চিত্র – ১



চিত্র – ২

ক. $\sec(90° - \theta) = \frac{5}{3}$ হলে, $\tan\theta + \sin\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. চিত্র-১ এর আলোকে AB এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. চিত্র-২ এর আলোকে ΔPQS এর পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\sec(90° - \theta) = \frac{5}{3}$

বা, $\operatorname{cosec}\theta = \frac{5}{3}$

$\therefore \sin\theta = \frac{1}{\operatorname{cosec}\theta} = \frac{1}{\frac{5}{3}} = \frac{3}{5}$

$\cos\theta = \sqrt{1 - \sin^2\theta}$

$= \sqrt{1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2}$

$= \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$

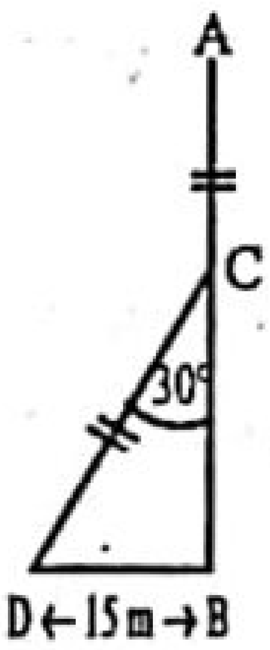
$\therefore \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{3}{5} \times \frac{5}{4} = \frac{3}{4}$

প্রদত্ত রাশি $= \tan\theta + \sin\theta = \frac{3}{4} + \frac{3}{5} = \frac{15 + 12}{20} = \frac{27}{20}$

নির্ণেয় মান $\frac{27}{20}$

খ চিত্রে, BD = 15মিটার, $\angle BCD = 30°$

AC = CD



ΔBCD এ, $\sin\angle BCD = \frac{BD}{CD}$

বা, $\sin 30° = \frac{15}{CD}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{15}{CD}$

$\therefore$ CD = 3

$\therefore$ AC = CD = 30 মিটার

আবার, ΔBCD এ,

$\tan\angle BCD = \frac{BD}{BC}$

বা, $\tan 30° = \frac{15}{BC}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{15}{BC}$

$\therefore BC = 15\sqrt{3}$

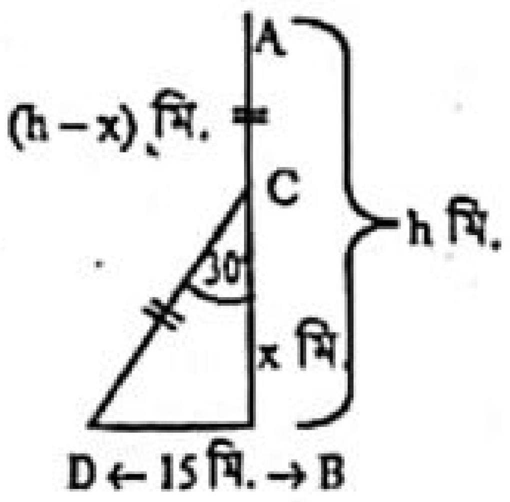
$AB = AC + BC = (30 + 15\sqrt{3})$ মিটার

$= (30 + 25.98076)$ মিটার

$\doteqdot 55.98$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় AB এর দৈর্ঘ্য 55.98 মিটার (প্রায়)।

▶ বিকল্প পদ্ধতি



চিত্রে, BD = 15 মিটার

এবং $\angle BCD = 30°$

মনে করি,

AB এর দৈর্ঘ্য = h মিটার

এবং BC = x মিটার

$\therefore$ AC = CD = (h – x) মিটার

এখন, ΔBCD-এ,

$\tan\angle BCD = \frac{BD}{BC}$

বা, $\tan 30° = \frac{15}{x}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{15}{x}$

$\therefore x = 15\sqrt{3}$

আবার, ΔBCD এ, $\cos\angle BCD = \frac{BC}{CD}$

বা, $\cos 30° = \frac{x}{h - x}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{h - x}$

বা, $h\sqrt{3} - x\sqrt{3} = 2x$

বা, $h\sqrt{3} = 2x + x\sqrt{3}$

বা, $h\sqrt{3} = 2 \times 15\sqrt{3} + 15\sqrt{3} \times \sqrt{3}$ $[\because x = 15\sqrt{3}]$

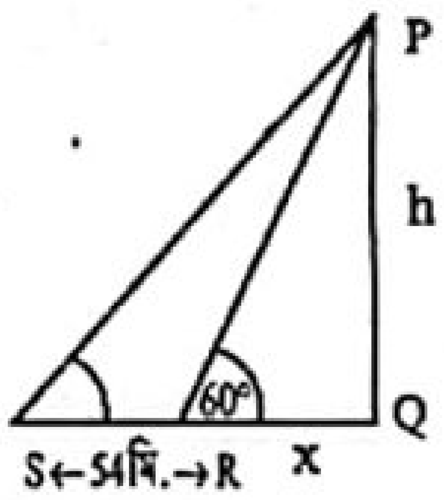
বা, $h = \frac{30\sqrt{3} + 45}{\sqrt{3}} = 55.98$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় AB এর দৈর্ঘ্য 55.98 মিটার (প্রায়)।

গ চিত্রে, $\angle PRQ = 60°$, $\angle PSQ = 45°$ এবং RS = 54 মিটার

ধরি, PQ = h মিটার এবং QR = x মিটার

$\therefore$ QS = (x + 54) মিটার



এখন, ΔPQR-এ,

$\tan\angle PRQ = \frac{PQ}{QR}$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$

বা, $h = x\sqrt{3}$ .... (1)

আবার, ΔPQS-এ,

$\tan\angle PSQ = \frac{PQ}{QS}$

বা, $\tan 45° = \frac{h}{x + 54}$

বা, $1 = \frac{h}{x + 54}$

বা, $h = x + 54$

বা, $x\sqrt{3} - x = 54$

বা, $x(\sqrt{3} - 1) = 54$

বা, $x = \frac{54}{\sqrt{3} - 1} = 73.77$

x-এর মান (1)নং এ বসিয়ে পাই,

$h = 73.77 \times \sqrt{3} = 127.77$

$\therefore$ PQ = 127.77

QS = (73.77 + 54) = 127.77

আবার, ΔPSQ এ $\sin\angle PSQ = \frac{PQ}{PS}$

বা, $\sin 45° = \frac{127.77}{PS}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{127.77}{PS}$

$\therefore PS = 127.77 \times \sqrt{2} = 180.694$

$\therefore$ ΔPQS-এর পরিসীমা = PQ + QS + PS

= (127.77 + 127.77 + 180.694) মিটার

= 436.23 মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় ΔPQS-এর পরিসীমা 436.23 মিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৪ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৯

48 মিটার দীর্ঘ একটি গাছের গোড়া থেকে কিছু দূরে ভূতলের কোনো বিন্দুতে গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ 60°। ঐ বিন্দু থেকে x মিটার পিছিয়ে গেলে শীর্ষের উন্নতি কোণ 30° হয়। একদিন গাছটি ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, তার অবিচ্ছিন্ন ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে y মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।

ক. $\sin^2 60° - \cos^2 60°$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. y এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

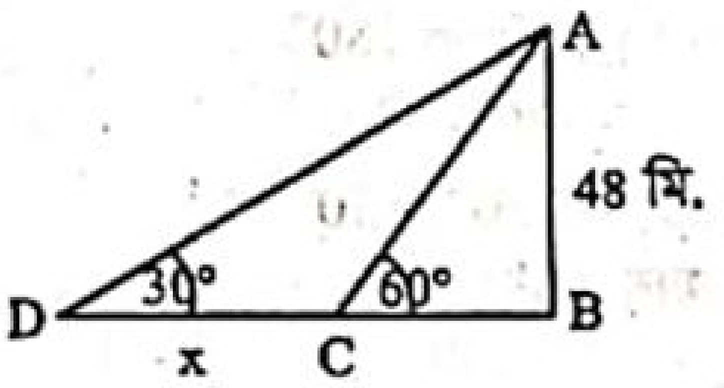
ক প্রদত্ত রাশি $= \sin^2 60° - \cos^2 60°$

$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2$ [$\because \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ও $\cos 60° = \frac{1}{2}$]

$= \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{3-1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$.

নির্ণেয় মান $\frac{1}{2}$.

খ চিত্রে, গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য AB = 48 মিটার। C বিন্দুতে গাছটির শীর্ষের উন্নতি কোণ $\angle ACB = 60°$। C বিন্দু থেকে x মিটার পিছিয়ে গেলে D বিন্দুতে গাছটির শীর্ষের উন্নতি কোণ $\angle ADB = 30°$ হয়।



ফলে BD = BC + CD = (BC + x) মিটার

এখন, Δ ABC-এ

$\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 60° = \frac{48}{BC}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{48}{BC}$

বা, $BC = \frac{48}{\sqrt{3}}$

$\therefore BC = 16\sqrt{3}$

$\therefore BD = (16\sqrt{3} + x)$ মিটার

আবার, Δ ABD-এ,

$\tan \angle ADB = \frac{AB}{BD}$

বা, $\tan 30° = \frac{48}{16\sqrt{3} + x}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{48}{16\sqrt{3} + x}$

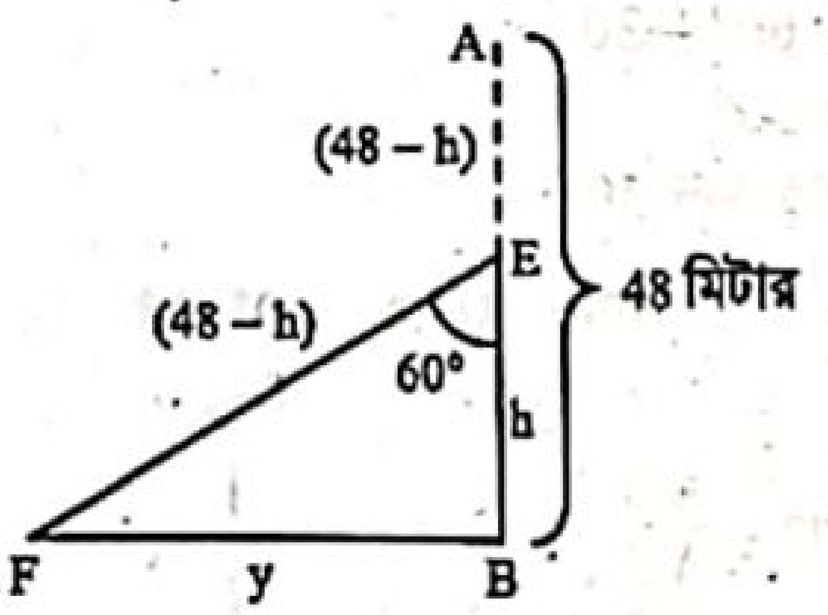
বা, $16\sqrt{3} + x = 48\sqrt{3}$

বা, $x = 48\sqrt{3} - 16\sqrt{3} = 32\sqrt{3}$

$\therefore x = 55.43$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় মান : x = 55.43 মিটার (প্রায়)।

গ চিত্রে, গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য AB = 48 মিটার।



গাছটি E বিন্দুতে ভেঙে গিয়ে দণ্ডায়মান অংশ BE এর E বিন্দুতে $\angle BEF = 60°$ কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া B হতে y মিটার দূরে F বিন্দুতে মাটি স্পর্শ করে।

এখানে, BF = y মিটার।

ধরি, BE = h মিটার

তাহলে, AE = EF = (48 – h) মিটার

এখন, Δ BEF-এ,

$\cos \angle BEF = \frac{BE}{EF}$

বা, $\cos 60° = \frac{h}{48 - h}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{48 - h}$

বা, $2h = 48 - h$

বা, $3h = 48$

$\therefore h = 16$

অর্থাৎ, BE = 16 মিটার

আবার, Δ BEF এ,

$\tan \angle BEF = \frac{BF}{BE}$

বা, $\tan 60° = \frac{y}{16}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{y}{16}$

বা, $y = 16\sqrt{3}$

$\therefore y = 27.71$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় মান : y = 27.71 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৫ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৯

60 মিটার লম্বা একটি গাছ ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে দণ্ডায়মান অংশের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে ভূমি স্পর্শ করলো।

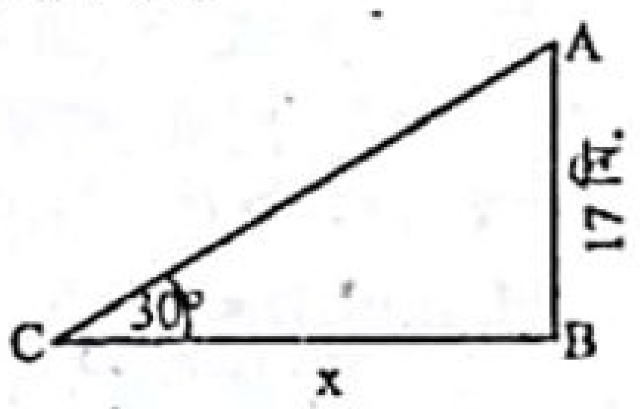
ক. কোনো মিনারের দৈর্ঘ্য 17 মিটার ও উন্নতি কোণ 30° হলে মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. গাছটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. গাছটির ভাঙা অংশ ভূমির সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করলে দণ্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, মিনারের দৈর্ঘ্য AB = 17 মিটার। AB মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য BC = x মিটার। C বিন্দুতে মিনারের শীর্ষ A বিন্দুর উন্নতি কোণ $\angle ACB = 30°$।



Δ ABC-এ $\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 30° = \frac{17}{x}$ বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{17}{x}$

বা, $x = 17\sqrt{3}$

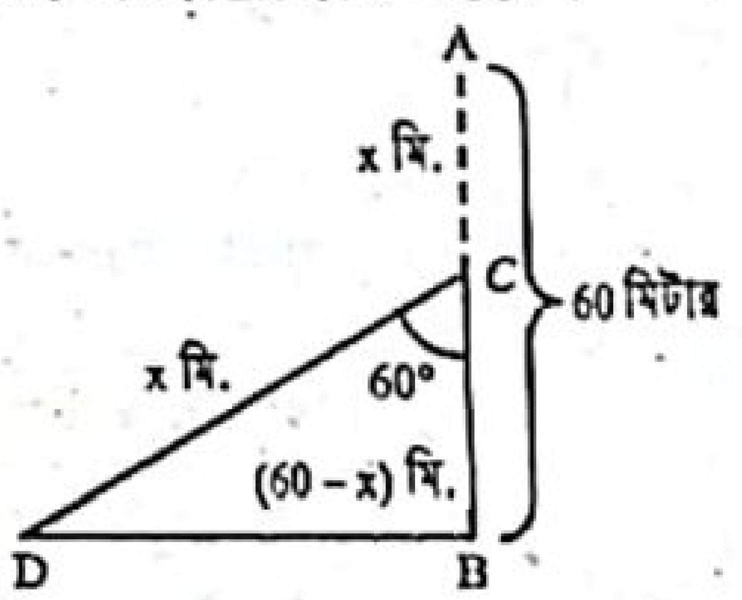
$\therefore x = 29.44$ (প্রায়)

$\therefore$ মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য 29.44 মিটার (প্রায়)।

খ মনে করি, গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য AB = 60 মিটার। ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য AC = CD = x মি. এবং $\angle BCD = 60°$।

$\therefore$ BC = (60 – x) মি.

এখন, Δ BCD এ



$\cos \angle BCD = \frac{BC}{CD}$

বা, $\cos 60° = \frac{60 - x}{x}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{60 - x}{x}$

বা, $x = 120 - 2x$

$\therefore$ BC = (60 – x) মি.

এখন, Δ BCD এ, $\cos \angle BCD = \frac{BC}{CD}$

বা, $\cos 60° = \frac{60 - x}{x}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{60 - x}{x}$

বা, $x = 120 - 2x$

বা, $x + 2x = 120$

বা, $3x = 120$

বা, $x = \frac{120}{3} = 40$

$\therefore$ গাছটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য 40 মিটার।

www.abswer.com

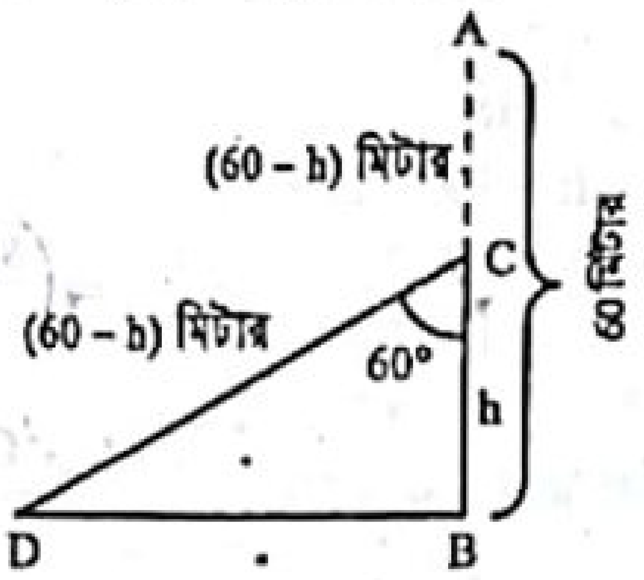
www.abswer.com

▸ বিকল্প পদ্ধতি

মনে করি, গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য AB = 60 মিটার। গাছটির দণ্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য, BC = h মিটার এবং $\angle BCD = 60°$।

∴ ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য AC = CD = (60 – h) মিটার।

এখন, ΔBCD-এ,



$\cos \angle BCD = \frac{BC}{CD}$

বা, $\cos 60° = \frac{h}{60 - h}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{60 - h}$

বা, $2h = 60 - h$

বা, $2h + h = 60$

বা, $3h = 60$

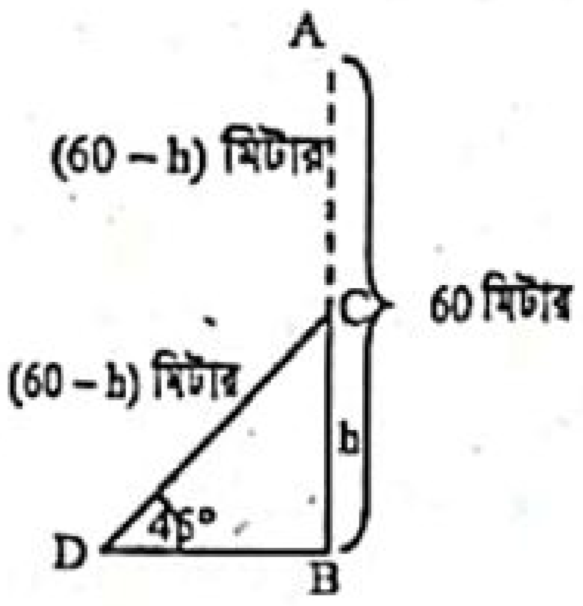
বা, $h = \frac{60}{3}$

∴ $h = 20$

∴ গাছটির ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য, AC = (60 – 20) মিটার = 40 মিটার।

∴ গাছটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য 40 মিটার।

গ মনে করি, গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য, AB = 60 মিটার এবং দণ্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য, BC = h মিটার। ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য, AC = CD = (60 – h) মিটার। ভাঙা অংশ ভূমির সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে। অর্থাৎ $\angle CDB = 45°$।



এখন, Δ BCD-এ,

$\sin \angle CDB = \frac{BC}{CD}$

বা, $\sin 45° = \frac{h}{60 - h}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{60 - h}$

বা, $h\sqrt{2} = 60 - h$

বা, $h\sqrt{2} + h = 60$

বা, $h(\sqrt{2} + 1) = 60$

বা, $h = \frac{60}{\sqrt{2} + 1}$

∴ $h = 24.85$ (প্রায়)

∴ গাছটির দণ্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য 24.85 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৬ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯

18 মিটার লম্বা একটি খুঁটি ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে। দুটি মাইলপোস্ট M ও N এর মধ্যবর্তী কোনো স্থানে একটি টাওয়ার অবস্থিত। টাওয়ারের শীর্ষবিন্দুতে M ও N এর অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 45°।

ক. কোনো মিনারের শীর্ষের উন্নতি কোণ 30° এবং মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য 15 মিটার হলে, মিনারের উচ্চতা নির্ণয় কর। ২

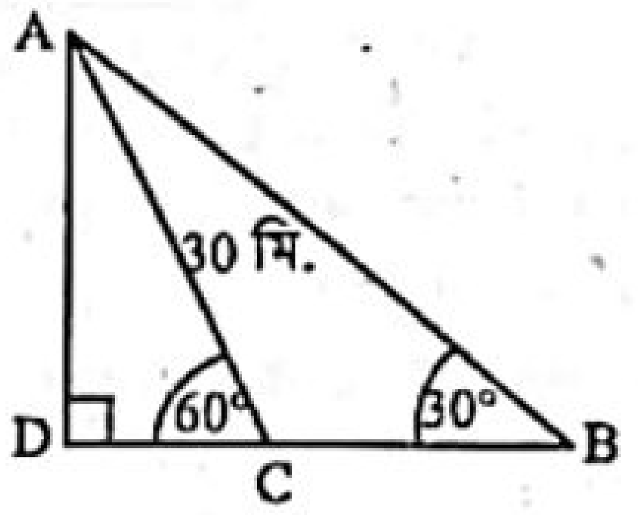
খ. উদ্দীপকের আলোকে খুঁটির গোড়া হতে কত মিটার দূরে খুঁটিটির শীর্ষবিন্দু ভূমি স্পর্শ করেছে তা নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে M মাইলপোস্ট হতে টাওয়ারের পাদবিন্দুর দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল প্রশ্ন ১১ নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১৭ ▸ সকল বোর্ড ২০১৮



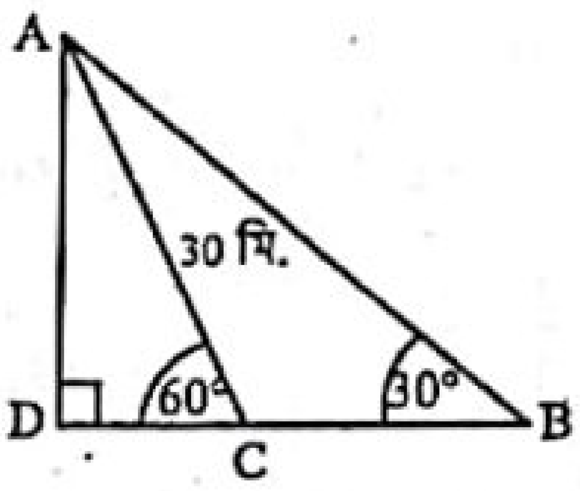
ক. $\angle BAC$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. AD ও CD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. Δ ABC-এর পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক



এখানে, $\angle ABC = 30°$, $\angle ACD = 60°$

$\angle ACB = 180° - \angle ACD = 180° - 60° = 120°$

Δ ABC এ, $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = 180°$

[∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

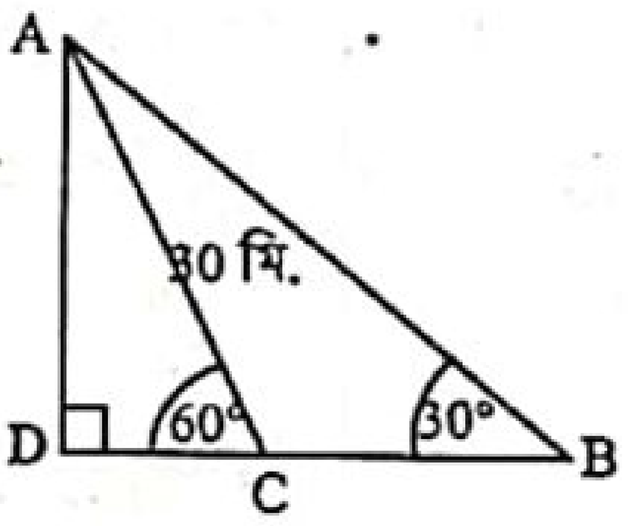
বা, $\angle BAC + 30° + 120° = 180°$

বা, $\angle BAC + 150 = 180°$

∴ $\angle BAC = 180° - 150° = 30°$

∴ $\angle BAC$ এর মান 30°.

▸ বিকল্প পদ্ধতি



এখানে, Δ ABC এর $\angle ABC = 30°$

এবং বহিঃস্থ $\angle ACD = 60°$

যেহেতু ত্রিভুজের যেকোনো বহিঃস্থ কোণ তার অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

সেহেতু $\angle BAC + \angle ABC = 60°$

বা, $\angle BAC + 30° = 60°$ [∵ $\angle ABC = 30°$]

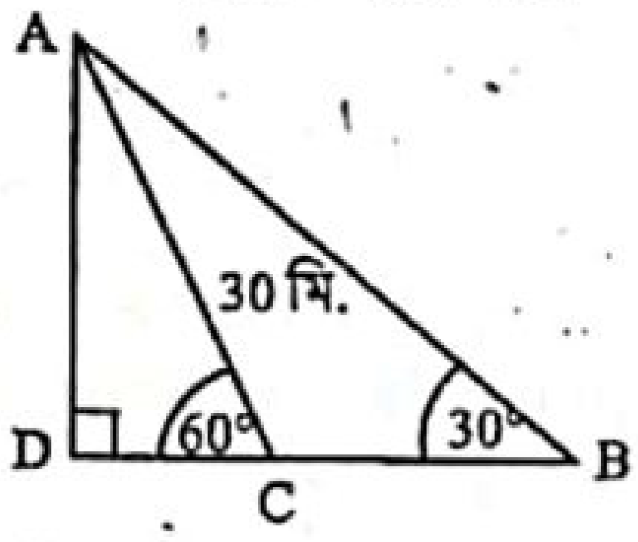
বা, $\angle BAC = 60° - 30°$

∴ $\angle BAC = 30°$

∴ $\angle BAC$ এর মান 30°.

খ এখানে, Δ ADC এর $\angle ACD = 60°$ এবং AC = 30 মিটার

Δ ADC-এ,



$\sin \angle ACD = \frac{AD}{AC}$

বা, $\sin 60° = \frac{AD}{30}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AD}{30}$

বা, $2AD = 30\sqrt{3}$

বা, $AD = \frac{30\sqrt{3}}{2} = 15\sqrt{3}$ মিটার

www.abswer.com

www.abswer.com

আবার, ΔADC এ $\cos \angle ACD = \frac{CD}{AC}$

বা, $\cos 60° = \frac{CD}{30}$

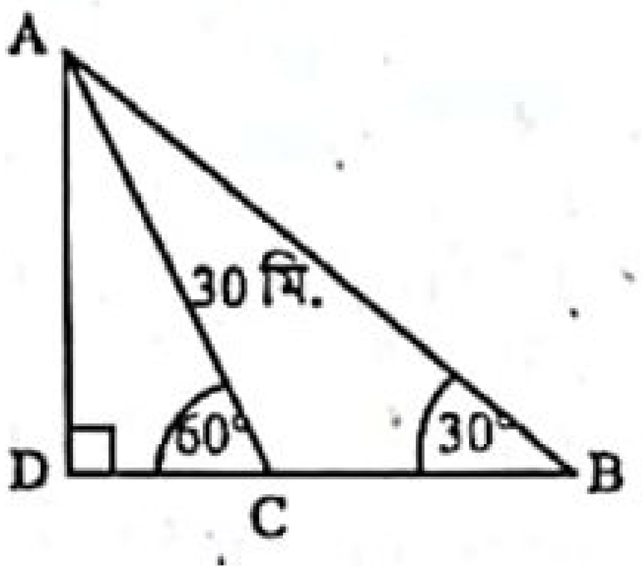
বা, $\frac{1}{2} = \frac{CD}{30}$

বা, $2CD = 30$

বা, $CD = \frac{30}{2} = 15$ মিটার

$\therefore$ AD এর দৈর্ঘ্য $15\sqrt{3}$ মিটার এবং CD এর দৈর্ঘ্য 15 মিটার।

গ এখানে, AC = 30 মিটার। ΔABD এর $\angle ABD = 30°$.
খ হতে পাই, $AD = 15\sqrt{3}$ মিটার
এবং CD = 15 মিটার



ΔABD এ, $\sin \angle ABD = \frac{AD}{AB}$

বা, $\sin 30° = \frac{15\sqrt{3}}{AB}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{15\sqrt{3}}{AB}$

$\therefore$ $AB = 30\sqrt{3}$ মিটার

আবার, ΔABD এ, $\tan \angle ABD = \frac{AD}{BD}$

বা, $\tan 30° = \frac{15\sqrt{3}}{BD}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{15\sqrt{3}}{BD}$

বা, $BD = 15\sqrt{3} \times \sqrt{3}$

$\therefore$ $BD = 45$ মিটার

$BC = BD - CD = (45 - 15)$ মিটার $= 30$ মিটার

ΔABC এর পরিসীমা $= AB + BC + AC$

$= (30\sqrt{3} + 30 + 30)$ মিটার

$= (60 + 30\sqrt{3})$ মিটার

$= 111{\cdot}96$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ ΔABC এর পরিসীমা 111.96 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৮ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৭

একটি গাছ AB ঝড়ে O বিন্দুতে এমনভাবে ভেঙ্গে গেল যে, সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে গোড়া থেকে $10\sqrt{3}$ মিটার দূরে C বিন্দুতে ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে।

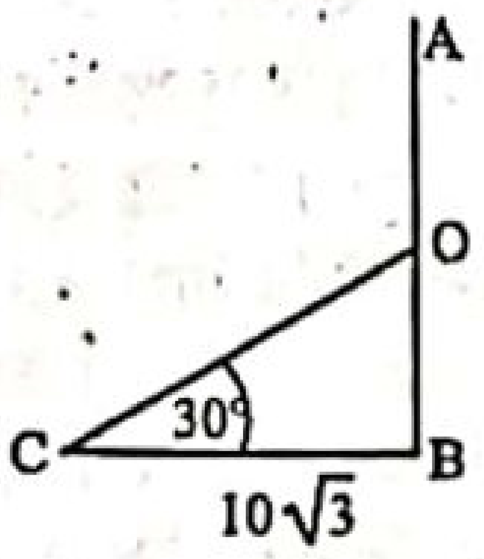
ক. tan 2C এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\left(\frac{BO}{BC} + \frac{CO}{BC}\right)^2 = \frac{1 + \sin C}{1 - \sin C}$. ৪

গ. গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, AB গাছ ঝড়ে O বিন্দুতে ভেঙে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে গাছের গোড়া থেকে $BC = 10\sqrt{3}$ মিটার দূরে C বিন্দুতে ভূমির সাথে $\angle OCB = 30°$ কোণ উৎপন্ন করে।



অর্থাৎ $\angle C = \angle OCB = 30°$।

প্রদত্ত রাশি $= \tan 2C$

$= \tan 2 \times 30°$

$= \tan 60° = \sqrt{3}$

$\therefore$ tan 2C এর মান $\sqrt{3}$.

খ 'ক' নং চিত্রানুসারে, BOC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\frac{BO}{BC} = \tan C$ এবং $\frac{CO}{BC} = \sec C$

বামপক্ষ $= \left(\frac{BO}{BC} + \frac{CO}{BC}\right)^2$

$= (\tan C + \sec C)^2$

$= \left(\frac{\sin C}{\cos C} + \frac{1}{\cos C}\right)^2 = \left(\frac{\sin C + 1}{\cos C}\right)^2 = \frac{(1 + \sin C)^2}{\cos^2 C}$

$= \frac{(1 + \sin C)^2}{1 - \sin^2 C}$ [$\because \cos^2 C = 1 - \sin^2 C$]

$= \frac{(1 + \sin C)(1 + \sin C)}{(1 + \sin C)(1 - \sin C)} = \frac{1 + \sin C}{1 - \sin C} =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $\left(\frac{BO}{BC} + \frac{CO}{BC}\right)^2 = \frac{1 + \sin C}{1 - \sin C}$ (দেখানো হলো)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

'ক' এর চিত্রানুসারে, BOC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle C = \angle OCB = 30°$

$\frac{BO}{BC} = \tan C = \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\frac{CO}{BC} = \sec C = \sec 30° = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বামপক্ষ $= \left(\frac{BO}{BC} + \frac{CO}{BC}\right)^2$

$= \left(\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2$

$= \left(\frac{1 + 2}{\sqrt{3}}\right)^2 = \left(\frac{3}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{9}{3} = 3$

ডানপক্ষ $= \frac{1 + \sin C}{1 - \sin C}$

$= \frac{1 + \sin 30°}{1 - \sin 30°} = \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{2 + 1}{2}}{\frac{2 - 1}{2}} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} \times 2 = 3$

$\therefore$ $\left(\frac{BO}{BC} + \frac{CO}{BC}\right)^2 = \frac{1 + \sin C}{1 - \sin C}$ (দেখানো হলো)

গ ক এর চিত্রানুসারে সম্পূর্ণ গাছের দৈর্ঘ্য,

$AB = AO + BO$

$\angle OCB = 30°$

$BC = 10\sqrt{3}$

এবং $AO = CO$

BOC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle OCB = \frac{BO}{BC}$

বা, $\tan 30° = \frac{BO}{10\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{BO}{10\sqrt{3}}$

বা, $\sqrt{3}\, BO = 10\sqrt{3}$

বা, $BO = \frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

$\therefore$ $BO = 10$ মিটার

আবার BOC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle OCB = \frac{BC}{CO}$

বা, $\cos 30° = \frac{10\sqrt{3}}{CO}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{10\sqrt{3}}{CO}$

বা, $\sqrt{3}\, CO = 20\sqrt{3}$

বা, $CO = \frac{20\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

$\therefore$ $CO = 20$ মিটার

$\therefore$ $AO = CO = 20$ মিটার

$\therefore$ সম্পূর্ণ গাছের দৈর্ঘ্য $= AO + BO$

$= (20 + 10)$ মিটার $= 30$ মিটার

$\therefore$ গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য 30 মিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

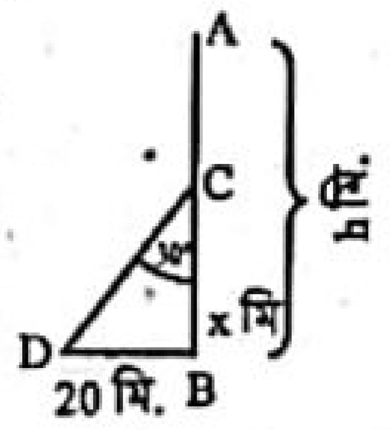
প্রশ্ন ১৯ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

একটি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ করে গাছের গোড়া থেকে 20 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।

ক. উদ্দীপকের তথ্যানুসারে চিত্রটি আঁক ও ব্যাখ্যা কর। ২
খ. গাছটি কত মিটার উচ্চতায় ভেঙেছিল তা বের কর। ৪
গ. সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, সম্পূর্ণ গাছের দৈর্ঘ্য AB = h মিটার। গাছটি BC = x মিটার উচ্চতায় ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে ∠BCD = 30° কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে BD = 20 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।



এখানে, CD = AC = AB – BC = (h – x) মিটার।

খ ক-এর চিত্র হতে, ∠BCD = 30°, BD = 20 মিটার, BC = x মিটার।
BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle BCD = \frac{BD}{BC}$

বা, $\tan 30° = \frac{20}{x}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{20}{x}$

বা, $x = 20\sqrt{3} = 34.641$ (প্রায়)

∴ গাছটি 34.641 মিটার (প্রায়) উচ্চতায় ভেঙেছিল।

গ ক এর চিত্র হতে, ∠BCD = 30°, BD = 20 মিটার, AB = h মিটার, BC = x মিটার, CD = AC = AB – BC = (h – x) মিটার
খ-হতে প্রাপ্ত, x = 34.641 মিটার (প্রায়)
∴ CD = (h – 34.641) মিটার
এখন, BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin \angle BCD = \frac{BD}{CD}$

বা, $\sin 30° = \frac{20}{h - 34.641}$

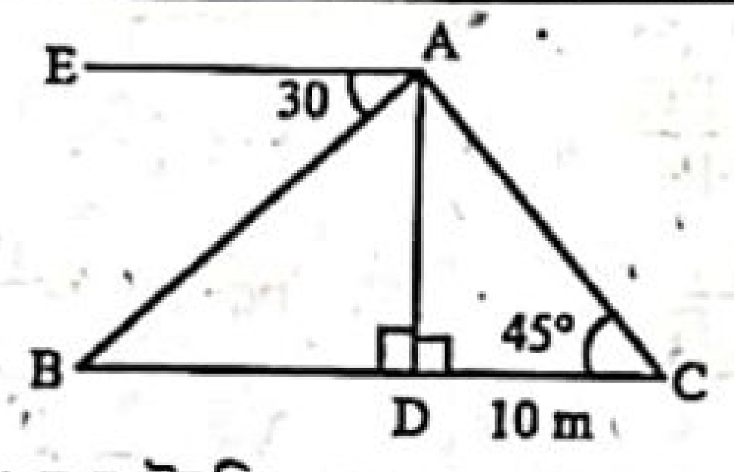
বা, $\frac{1}{2} = \frac{20}{h - 34.641}$

বা, $h - 34.641 = 40$

বা, $h = 40 + 34.641 = 74.641$ (প্রায়)

∴ সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য 74.641 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ২০ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৭



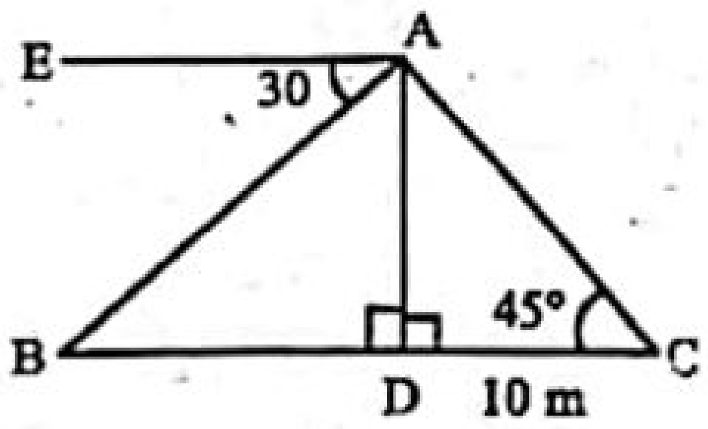
চিত্রে EA ∥ BC, AD ⊥ BC, উন্নতি ∠ACD = 45° এবং DC = 10 মিটার।

ক. উন্নতি কোণ ও অবনতি কোণের সংজ্ঞা দাও। ২
খ. AB বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
গ. Δ ABC এর পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক উন্নতি কোণ : ভূতলের উপরের কোনো বিন্দু ভূমির সমান্তরাল রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে উন্নতি কোণ বলে।
অবনতি কোণ : ভূতলের সমান্তরাল রেখার নিচের কোনো বিন্দু ভূ-রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে অবনতি কোণ বলে।

খ এখানে, EA ∥ BC, AD ⊥ BC, DC = 10 মিটার
উন্নতি কোণ ∠ACD = 45°
∠BAE = 30°
∠ABD = ∠BAE = 30°



ACD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle ACD = \frac{AD}{DC}$

বা, $\tan 45° = \frac{AD}{10}$

বা, $1 = \frac{AD}{10}$

∴ AD = 10

ABD সমকোণী ত্রিভুজে, $\sin \angle ABD = \frac{AD}{AB}$

বা, $\sin 30° = \frac{10}{AB}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{10}{AB}$

বা, AB = 20

∴ AB বাহুর দৈর্ঘ্য 20 মিটার।

গ এখানে, DC = 10 মিটার, ∠ACD = 45°, ∠BAE = 30°
খ-হতে প্রাপ্ত, ∠ABD = ∠BAE = 30°, AD = 10 মিটার এবং AB = 20 মিটার।

ACD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle ACD = \frac{DC}{AC}$

বা, $\cos 45° = \frac{10}{AC}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{10}{AC}$

বা, $AC = 10\sqrt{2}$

বা, AC = 14.1421 (প্রায়)

ABD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle ABD = \frac{AD}{BD}$

বা, $\tan 30° = \frac{10}{BD}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{10}{BD}$

বা, $BD = 10\sqrt{3}$

বা, BD = 17.3205 (প্রায়)

BC = BD + DC = (17.3205 + 10) মিটার
= 27.3205 মিটার

Δ ABC এর পরিসীমা = AB + BC + AC
= (20 + 27.3205 + 14.1421) মিটার
= 61.4626 মিটার = 61.46 মিটার (প্রায়)

∴ Δ ABC এর পরিসীমা 61.46 মিটার (প্রায়)।

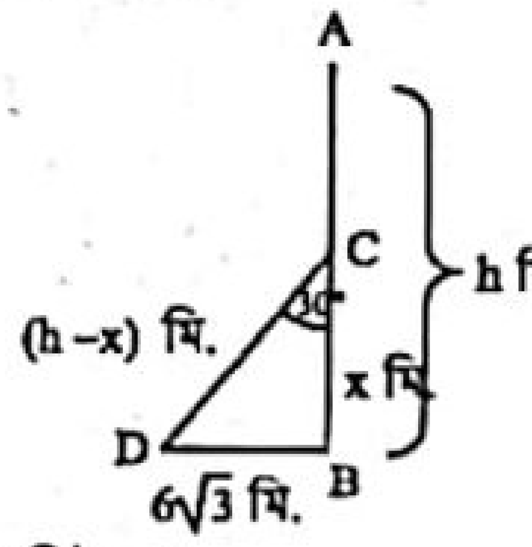
প্রশ্ন ২১ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭

একটি খুঁটি ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ করে খুঁটিটির গোড়া থেকে $6\sqrt{3}$ মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করল।

ক. সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ চিত্রটি আঁক। ২
খ. খুঁটিটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
গ. খুঁটিটির ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করলে খুঁটিটির শীর্ষ গোড়া থেকে কত দূরে ভূমিকে স্পর্শ করবে নির্ণয় কর। ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, খুঁটির দৈর্ঘ্য AB = h মিটার। খুঁটিটি BC = x মিটার উচ্চতায় ভেঙে গিয়ে বিচ্ছিন্ন না হয়ে দণ্ডায়মান অংশের সাথে C বিন্দুতে ∠BCD = 30° উৎপন্ন করে খুঁটিটির গোড়া থেকে BD = $6\sqrt{3}$ মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।



তাহলে, AC = CD = AB – BC = (h – x) মিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $BC = x$ মিটার

$CD = (h - x)$ মিটার

$\angle BCD = 30°$

$AB = h$ মিটার

এখন, BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle BCD = \frac{BC}{CD}$

বা, $\cos 30° = \frac{x}{h - x}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{h - x}$

বা, $\sqrt{3}\,h - \sqrt{3}\,x = 2x$

বা, $\sqrt{3}\,h = 2x + \sqrt{3}\,x$........(1)

আবার, BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle BCD = \frac{BD}{BC}$

বা, $\tan 30° = \frac{6\sqrt{3}}{x}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{x}$

বা, $x = 6\sqrt{3} \times \sqrt{3}$

বা, $x = 6 \times 3 = 18$ মিটার

(1) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$\sqrt{3}\,h = 2 \times 18 + \sqrt{3} \times 18$

বা, $\sqrt{3}\,h = 36 + 18\sqrt{3}$

বা, $\sqrt{3}\,h = 36 + 31.1769$

বা, $\sqrt{3}\,h = 67.1769$

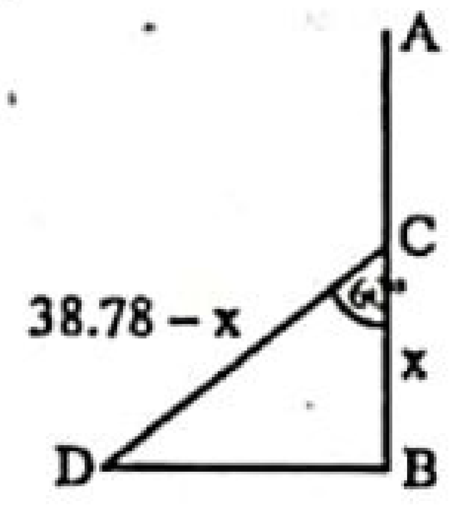
বা, $h = \frac{67.1769}{\sqrt{3}} = 38.78$ মিটার (প্রায়)

∴ খুঁটিটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য 38.78 মিটার (প্রায়)।

গ 'খ' থেকে পাই, খুঁটিটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য $AB = 38.78$ মিটার (প্রায়)।
ধরি, খুঁটিটির BC = x মিটার উচ্চতায় C বিন্দুতে ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে $\angle BCD = 60°$ করে গোড়া থেকে BD মিটার দূরে ভূমিকে স্পর্শ করেছে।

∴ $CD = AC = AB - BC = (38.78 - x)$ মিটার।

এখন, Δ BCD-সমকোণী ত্রিভুজে,



$\sin \angle BCD = \frac{BD}{CD}$

বা, $\sin 60° = \frac{BD}{38.78 - x}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BD}{38.78 - x}$

বা, $BD = \frac{\sqrt{3}\,(48.78 - x)}{2}$ .... (2)

আবার, Δ BCD-সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle BCD = \frac{BD}{BC}$

বা, $\tan 60° = \frac{BD}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{BD}{x}$

বা, $\sqrt{3}x = BD$

বা, $\sqrt{3}x = \frac{\sqrt{3}\,(38.78 - x)}{2}$ [(2)নং থেকে BD এর মান বসিয়ে]

বা, $2x = 38.78 - x$

বা, $2x + x = 38.78$

বা, $3x = 38.78$

বা, $x = \frac{38.78}{3} = 12.9267$

সমীকরণ (2) নং এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$BD = \frac{\sqrt{3}\,(38.78 - 12.9267)}{2} = \frac{\sqrt{3} \times 25.8533}{2}$

$= 22.3896 = 22.39$ (প্রায়)

∴ খুঁটিটির শীর্ষ গোড়া থেকে 22.39 মিটার (প্রায়) দূরে ভূমিকে স্পর্শ করবে।

প্রশ্ন ২২ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১০

একটি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, গাছটির ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে θ° এবং ভূমির সাথে 60° কোণ করে গাছের গোড়া হতে 15 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।

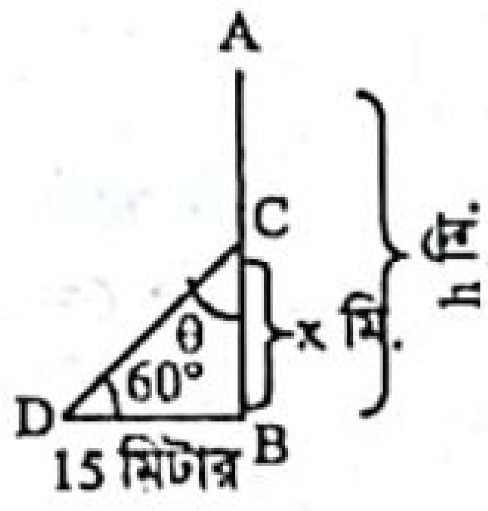
ক. তথ্যের আলোকে সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\sin 3\theta = 3 \sin \theta - 4 \sin^3 \theta$. ৪

গ. গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, গাছের সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য $AB = h$ মিটার। গাছটি ঝড়ে ভেঙে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে দণ্ডায়মান অংশের সাথে C বিন্দুতে $\angle BCD = \theta$ উৎপন্ন করে এবং ভূমির সাথে D বিন্দুতে $\angle BDC = 60°$ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া হতে $BD = 15$ মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।



ধরি, $BC = x$ মিটার।

$CD = AC = AB - BC = (h - x)$ মিটার।

খ 'ক' এর চিত্র হতে, $AB = h$ মি., $BC = x$ মি., $BD = 15$ মিটার

BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle BDC = \frac{BC}{BD} = \frac{x}{15}$

বা, $\tan 60° = \frac{x}{15}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{x}{15}$

∴ $x = 15\sqrt{3}$

আবার, BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle BCD = \frac{BD}{BC}$

বা, $\tan \theta = \frac{15}{15\sqrt{3}}$

বা, $\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30°$

∴ $\theta = 30°$

বামপক্ষ $= \sin 3\theta$

$= \sin (3 \times 30°) = \sin 90° = 1$

ডানপক্ষ $= 3 \sin \theta - 4 \sin^3 \theta$

$= 3 \sin 30° - 4 (\sin 30°)^3$

$= 3 \times \frac{1}{2} - 4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3$

$= \frac{3}{2} - 4 \times \frac{1}{8} = \frac{3}{2} - \frac{1}{2} = \frac{3 - 1}{2} = \frac{2}{2} = 1$

∴ $\sin 3\theta = 3 \sin \theta - 4 \sin^3 \theta$. (প্রমাণিত)

গ ক এর চিত্র হতে,

$AB = h$ মিটার, $CD = (h - x)$ মিটার, $\angle BDC = 60°$

'খ' হতে প্রাপ্ত, $BC = x = 15\sqrt{3}$

এখন, BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin \angle BDC = \frac{BC}{CD}$

বা, $\sin 60° = \frac{x}{h - x}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{h - x}$

বা, $\sqrt{3}\,h - \sqrt{3}\,x = 2x$

বা, $\sqrt{3}\,h = 2x + \sqrt{3}\,x$

বা, $\sqrt{3}\,h = 2 \times 15\sqrt{3} + \sqrt{3} \times 15\sqrt{3}$ [$x = 15\sqrt{3}$ বসিয়ে]

বা, $\sqrt{3}\,h = 30\sqrt{3} + 45$

বা, $\sqrt{3}\,h = 96.961$

বা, $h = \frac{96.961}{\sqrt{3}} = 55.98$ (প্রায়)

∴ সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য 55.98 মিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

প্রশ্ন ২৩ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৭

21 মিটার লম্বা একটি খুঁটি ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে।

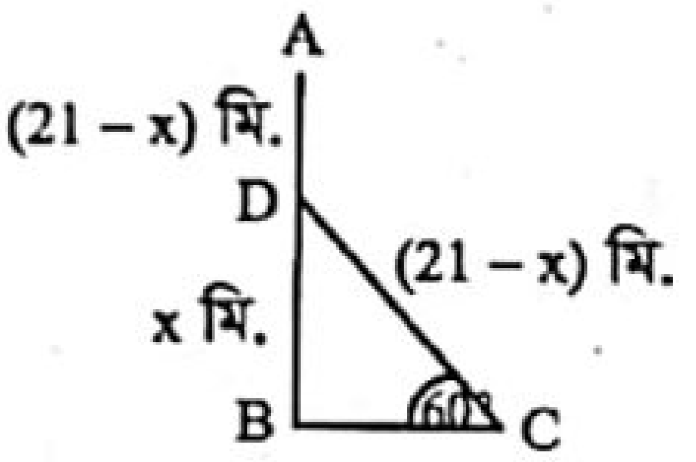
ক. উপরোক্ত তথ্যের আলোকে চিত্র আঁক। ২

খ. খুঁটিটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. খুঁটিটি 7 মিটার উচ্চতায় ভাঙলে, ভূমির সাথে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করবে? ৪

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, AB = 21 মি. লম্বা একটি খুঁটি BD = x মিটার উচ্চতায় D বিন্দুতে ভেঙে গিয়ে ভূমির সাথে C বিন্দুতে $\angle BCD = 60°$ উৎপন্ন করেছে।



খ এখানে, CD = AD = AB – BD = (21 – x) সে.মি.

'ক' নং চিত্র হতে পাই,

AB = 21 মিটার, $\angle BCD = 60°$, BD = x মিটার

খুঁটির ভাঙা অংশ = AD = CD = (21 – x) মিটার

এখন, BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin\angle BCD = \frac{BD}{CD}$

বা, $\sin 60° = \frac{x}{21-x}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{21-x}$

বা, $2x = 21\sqrt{3} - \sqrt{3}x$

বা, $2x + \sqrt{3}x = 21\sqrt{3}$

বা, $x(2+\sqrt{3}) = 21\sqrt{3}$

বা, $x = \frac{21\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \frac{36.373}{3.732}$

∴ $x = 9.7462$ মি. (প্রায়)

∴ খুঁটিটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য = (21 – 9.7462) মিটার

= 11.254 মি. (প্রায়)

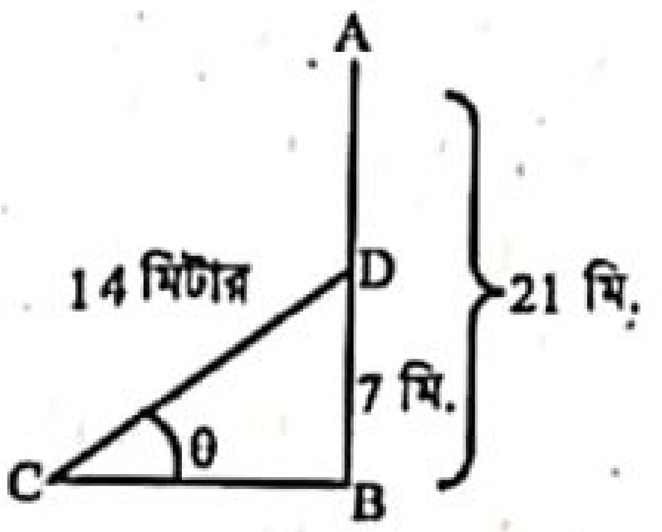
∴ খুঁটিটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য 11.254 মিটার (প্রায়)।

গ চিত্র অনুযায়ী, AB = 21 মিটার, BD = 7 মিটার

7 মিটার উচ্চতায় ভাঙলে ভাঙা অংশ = CD = AD = AB – BD

= (21 – 7) মি. = 14 মি.

ধরি, ভাঙা অংশ ভূমির সাথে $\angle BCD = \theta$ কোণ উৎপন্ন করে।



BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin\angle BCD = \frac{BD}{CD}$

বা, $\sin\theta = \frac{7}{14}$

বা, $\sin\theta = \frac{1}{2} = \sin 30°$

∴ $\theta = 30°$

∴ ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে।

প্রশ্ন ২৪ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

P ও Q দুইটি নির্দিষ্ট স্থানের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1200 মিটার। R বিন্দুতে অবস্থিত একটি বিমান হতে P ও Q বিন্দুদ্বয়ের অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° এবং 30°।

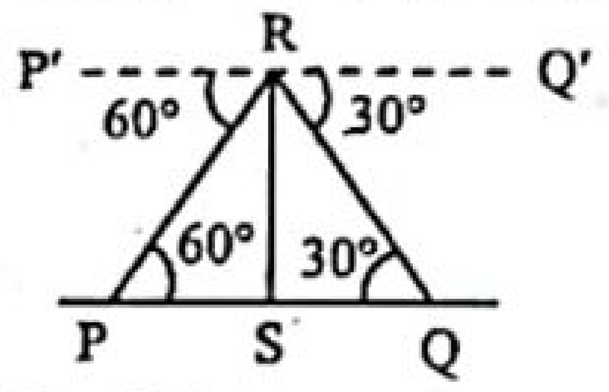
ক. $RS \perp PQ$ হলে $\angle RPS$ ও $\angle QRS$ এর মধ্যকার সম্পর্ক লেখ। ২

খ. বিমানটি ভূমি হতে কত উপরে রয়েছে তা নির্ণয় কর। ৪

গ. PR এবং QR এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, P ও Q এর মধ্যবর্তী দূরত্ব PQ = 1200 মিটার এবং বিমানটির অবস্থান R বিন্দুতে। R থেকে P এবং Q বিন্দুদ্বয়ের অবনতি কোণ যথাক্রমে $\angle P'RP = \angle RPQ = 60°$ এবং $\angle Q'RQ = \angle RQP = 30°$



অর্থাৎ $\angle RPS = \angle RPQ = 60°$

এবং $\angle RQS = \angle RQP = 30°$

$RS \perp PQ$ হওয়ায় $\angle RSQ = 90°$

ΔRSQ এ,

$\angle RSQ + \angle RQS + \angle QRS = 180°$

বা, $90° + 30° + \angle QRS = 180°$

বা, $120° + \angle QRS = 180°$

বা, $\angle QRS = 180° - 120°$

∴ $\angle QRS = 60°$

∴ $\angle RPS = \angle QRS$

খ 'ক' এর চিত্র হতে, $\angle RPQ = 60°$

এবং $\angle RQP = 30°$

এবং PQ = 1200 মিটার

SP = x হলে, SQ = PQ – SP = 1200 – x

ধরি, ভূমি হতে বিমানটির উচ্চতা SR = h মিটার

এখন, RSP সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan\angle RPS = \frac{RS}{PS}$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$

∴ $h = \sqrt{3}x$ .... (1)

আবার, RSQ সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan\angle RQS = \frac{RS}{SQ}$

বা, $\tan 30° = \frac{h}{1200-x}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{1200-x}$

বা, $\sqrt{3}h = 1200 - x$

বা, $\sqrt{3}(\sqrt{3}x) = 1200 - x$ [$h = \sqrt{3}x$ বসিয়ে]

বা, $3x = 1200 - x$

বা, $3x + x = 1200$

বা, $4x = 1200$

বা, $x = \frac{1200}{4} = 300$ মিটার

(1) নং হতে পাই,

$h = \sqrt{3}x = \sqrt{3} \times 300$

$= 1.73205 \times 300$

$= 519.6$ মিটার (প্রায়)

∴ বিমানটি ভূমি হতে প্রায় 519.6 মিটার উপরে ছিল।

www.abswer.com

গ 'খ' হতে পাই, $SP = x = 300$ মিটার

এবং $SQ = 1200 - x = 1200 - 300 = 900$ মিটার

এখন, RSP সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle RPS = \frac{SP}{PR}$

বা, $\cos 60° = \frac{300}{PR}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{300}{PR}$

$\therefore$ $PR = 600$ মিটার

এবং RSQ সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle RQS = \frac{SQ}{QR}$

বা, $\cos 30° = \frac{900}{QR}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{900}{QR}$

বা, $\sqrt{3} \times QR = 1800$

বা, $QR = \frac{1800}{\sqrt{3}}$

$= 1039.23$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ PR এবং QR এর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 600 মিটার এবং 1039.23 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ২৫ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০১৬

একটি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যেন ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে $15\sqrt{3}$ মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করেছে।

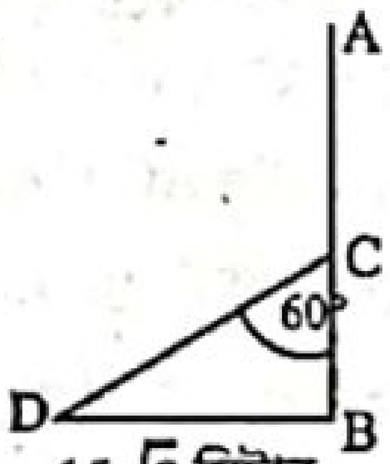
ক. উপরোক্ত বর্ণনাটি চিত্রের মাধ্যমে দেখাও। ২

খ. সম্পূর্ণ গাছের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

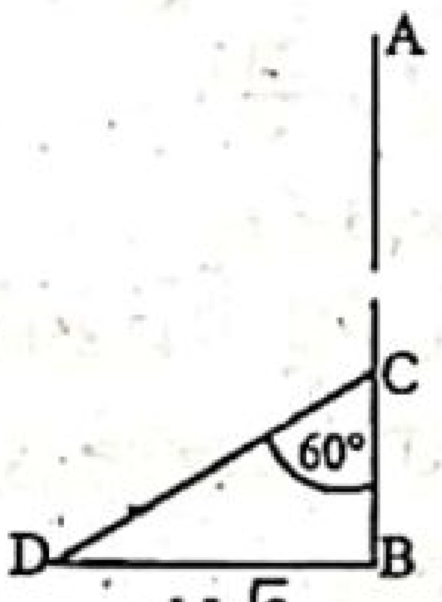
গ. ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করলে, ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য কত? ৪

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, AB গাছটি BC উচ্চতায় C বিন্দুতে ভেঙ্গে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে দণ্ডায়মান অংশের সাথে $\angle BCD = 60°$ কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে $BD = 15\sqrt{3}$ মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।



খ মনে করি, গাছের দৈর্ঘ্য AB। গাছটি BC উচ্চতায় C বিন্দুতে ভেঙ্গে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে দণ্ডায়মান অংশের সাথে $\angle BCD = 60°$ কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে $BD = 15\sqrt{3}$ মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।



এখানে, $CD = AC = AB - BC$

BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle BCD = \frac{BD}{BC}$

বা, $\tan 60° = \frac{15\sqrt{3}}{BC}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{15\sqrt{3}}{BC}$

বা, $\sqrt{3}BC = 15\sqrt{3}$

বা, $BC = \frac{15\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

বা, $BC = 15$

আবার, BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin \angle BCD = \frac{BD}{CD}$

বা, $\sin 60° = \frac{15\sqrt{3}}{AB - BC}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15\sqrt{3}}{AB - 15}$

বা, $\sqrt{3}(AB - 15) = 30\sqrt{3}$

বা, $AB - 15 = \frac{30\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

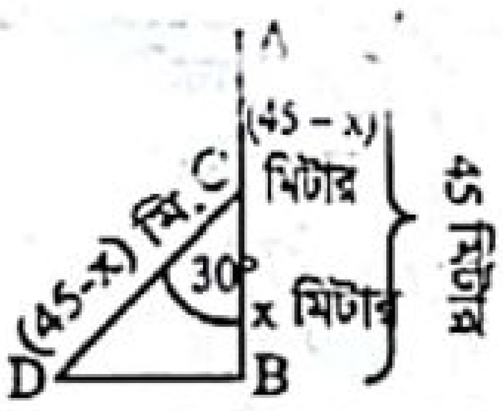
বা, $AB - 15 = 30$

বা, $AB = 30 + 15 = 45$

$\therefore$ সম্পূর্ণ গাছের দৈর্ঘ্য 45 মিটার।

গ খ-হতে প্রাপ্ত,

সম্পূর্ণ গাছের দৈর্ঘ্য $AB = 45$ মিটার। ধরি, গাছটি $BC = x$ উচ্চতায় C বিন্দুতে ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে দণ্ডায়মান অংশের সাথে $\angle BCD = 30°$ কোণ উৎপন্ন করে।



এখানে, $CD = AC = AB - BC = (45 - x)$ মিটার

BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle BCD = \frac{BC}{CD}$

বা, $\cos 30° = \frac{x}{45 - x}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{45 - x}$

বা, $2x = 45\sqrt{3} - \sqrt{3}x$

বা, $2x + \sqrt{3}x = 45\sqrt{3}$

বা, $x(2 + \sqrt{3}) = 45\sqrt{3}$

বা, $x = \frac{45\sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = 20.88457$ (প্রায়)

$AC = (45 - x)$ মিটার

$= (45 - 20.88457)$ মিটার $= 24.115$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য 24.115 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ২৬ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৬

একটি দালানের ছাদের পাদদেশ থেকে 60 মিটার দূরের ভূতলস্থ কোনো বিন্দুতে ছাদের উন্নতি কোণ 60°। ঐ বিন্দু হতে x মিটার পেছনে গেলে ছাদের উন্নতি কোণ 45° হয়।

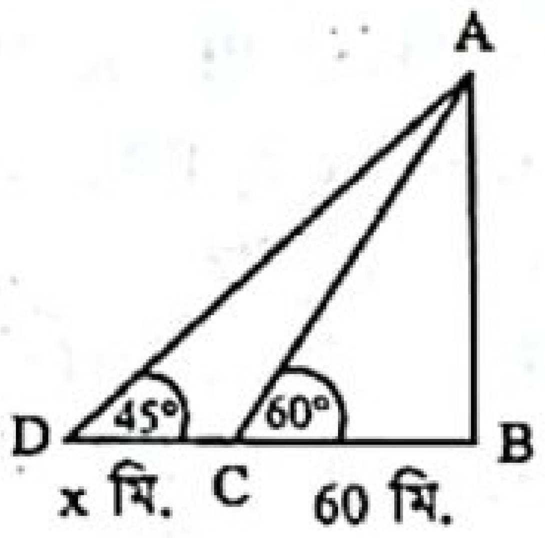
ক. উপরের তথ্যের প্রেক্ষিতে সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্রটি আঁক। ২

খ. দালানের উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

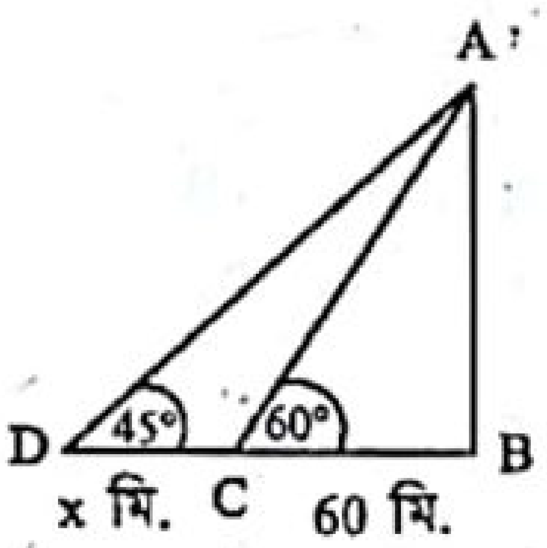
গ. x এর মান নির্ণয় কর এবং পেছনের বিন্দু হতে দালানের শীর্ষবিন্দুর দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪

২৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, AB একটি দালান। AB দালানের ছাদের পাদদেশ B থেকে 60 মিটার দূরের ভূতলস্থ C বিন্দুতে ছাদের উন্নতি কোণ $\angle ACB = 60°$। C বিন্দু হতে x মিটার পেছনের দিকে গেলে ছাদের উন্নতি কোণ $\angle ADB = 45°$।



খ এখানে, দালানের উচ্চতা AB, $BC = 60$ মিটার এবং $\angle ACB = 60°$.



ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 60° = \frac{AB}{60}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{AB}{60}$

বা, $AB = 60\sqrt{3}$

বা, $AB = 103.923$ (প্রায়)

$\therefore$ দালানের উচ্চতা 103.923 মিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ খ-হতে প্রাপ্ত, দালানের উচ্চতা $AB = 103{\cdot}923$ মিটার (প্রায়)

এখানে, $BC = 60$ মিটার

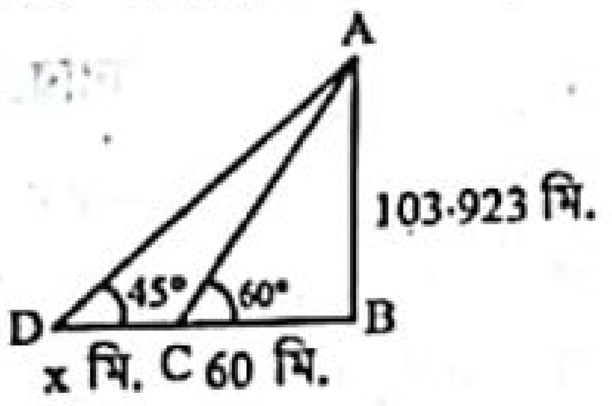
$CD = x$ মিটার

$BD = BC + CD$

$= (60 + x)$ মিটার

$\angle ACB = 60°$

এবং $\angle ADB = 45°$



ADB সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle ADB = \frac{AB}{BD}$

বা, $\tan 45° = \frac{103{\cdot}923}{60 + x}$

বা, $1 = \frac{103{\cdot}923}{60 + x}$

বা, $60 + x = 103{\cdot}923$

বা, $x = 103{\cdot}923 - 60$

আবার, ADB সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin \angle ADB = \frac{AB}{AD}$

বা, $\sin 45° = \frac{103{\cdot}923}{AD}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{103{\cdot}923}{AD}$

বা, $AD = 103{\cdot}923 \times \sqrt{2}$

$\therefore$ $AD = 146{\cdot}969$ (প্রায়)

$\therefore$ $x = 43{\cdot}923$

$\therefore$ x এর মান 43·923 মিটার (প্রায়) এবং পেছনের বিন্দু থেকে দালানের শীর্ষবিন্দুর দূরত্ব 146·969 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ২৭ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৫

একটি টাওয়ারের পাদবিন্দু থেকে কিছু দূরে ভূতলস্থ একটি বিন্দুতে টাওয়ারের শীর্ষের উন্নতি কোণ 30°। ঐ বিন্দু থেকে টাওয়ারের দিকে 20 মিটার এগিয়ে আসলে টাওয়ারের উন্নতি কোণ 60° হয়।

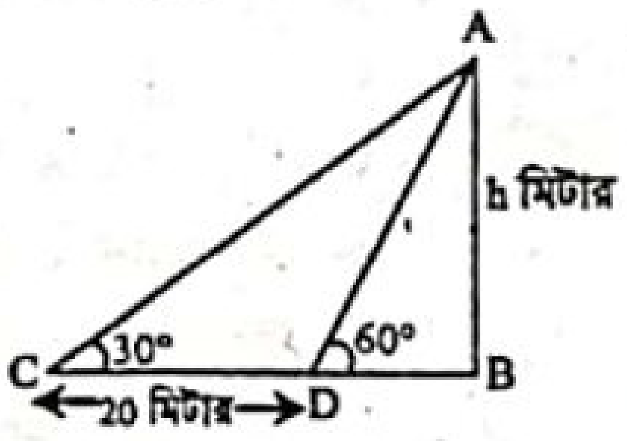
ক. তথ্য অনুযায়ী চিত্রটি অঙ্কন কর। ২

খ. টাওয়ারের উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

গ. টাওয়ারের শীর্ষবিন্দু ও ভূতলস্থ প্রথম বিন্দুটির দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪

২৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, টাওয়ারের উচ্চতা $AB = h$ মিটার। AB টাওয়ারের পাদবিন্দু থেকে কিছু দূরে ভূতলস্থ C বিন্দুতে টাওয়ারের শীর্ষের উন্নতি কোণ $\angle ACB = 30°$। C বিন্দু থেকে টাওয়ারের দিকে $CD = 20$ মিটার এগিয়ে আসলে টাওয়ারের শীর্ষের উন্নতি কোণ $\angle ADB = 60°$ হয়।



খ এখানে, $AB = h$ মিটার, $\angle ACB = 30°$, $\angle ADB = 60°$, $CD = 20$ মিটার

ধরি, $BD = x$ মিটার

$\therefore$ $BC = BD + CD = (x + 20)$ মিটার

এখন ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 30° = \frac{h}{x + 20}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x + 20}$

বা, $\sqrt{3}h = x + 20$

বা, $x = \sqrt{3}h - 20$ .... (1)

আবার, ADB সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle ADB = \frac{AB}{BD}$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$

বা, $h = \sqrt{3}\,x$

বা, $h = \sqrt{3}\,(\sqrt{3}\,h - 20)$

[(1)নং হতে x এর মান বসিয়ে]

বা, $h = 3h - 20\sqrt{3}$

বা, $3h - h = 20\sqrt{3}$

বা, $2h = 20\sqrt{3}$

বা, $h = \frac{20\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3} = 17{\cdot}32$ (প্রায়)

$\therefore$ টাওয়ারের উচ্চতা 17·32 মিটার (প্রায়)।

গ এখানে, $\angle ACB = 30°$

টাওয়ারের শীর্ষবিন্দু ও ভূতলস্থ প্রথম বিন্দুর দূরত্ব = AC

খ-হতে প্রাপ্ত, টাওয়ারের উচ্চতা $AB = 17{\cdot}32$ মিটার (প্রায়)

এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin \angle ACB = \frac{AB}{AC}$

বা, $\sin 30° = \frac{17{\cdot}32}{AC}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{17{\cdot}32}{AC}$

বা, $AC = 34{\cdot}64$

$\therefore$ টাওয়ারের শীর্ষবিন্দু ও ভূতলস্থ প্রথম বিন্দুটির দূরত্ব 34·64 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ২৮ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৫

একটি বৈদ্যুতিক খুঁটি ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 60° কোণ করে খুঁটির গোড়া থেকে 24 মি. দূরে মাটি স্পর্শ করে।

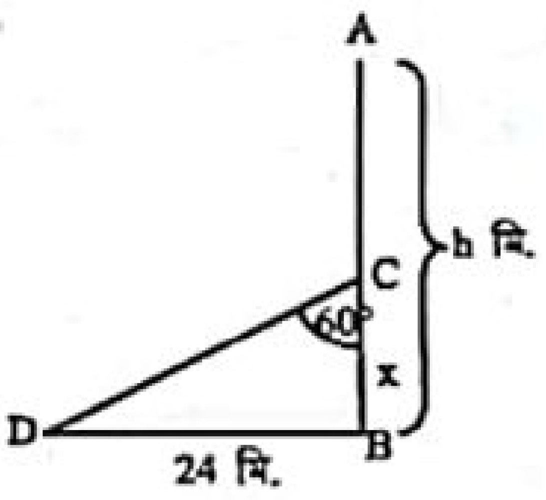
ক. উদ্দীপকের তথ্যানুসারে চিত্রটি আঁক ও ব্যাখ্যা কর। ২

খ. খুঁটিটি কত উচ্চতায় ভেঙেছিল তা বের কর। ৪

গ. সম্পূর্ণ খুঁটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

২৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, বৈদ্যুতিক খুঁটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য $AB = h$ মিটার। খুঁটিটি $BC = x$ মিটার উচ্চতায় ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে $\angle BCD = 60°$ উৎপন্ন করে খুঁটিটির গোড়া থেকে $BD = 24$ মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।



এখানে, $CD = AC = AB - BC = (h - x)$ মিটার।

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $BC = x$ মিটার, $BD = 24$ মিটার এবং $\angle BCD = 60°$

BCD সমকোণী ত্রিভুজে, $\tan \angle BCD = \frac{BD}{BC}$

বা, $\tan 60° = \frac{24}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{24}{x}$

বা, $x\sqrt{3} = 24$

বা, $x = \frac{24}{\sqrt{3}} = 13.856$ (প্রায়)

$\therefore$ খুঁটিটি ভেঙেছিল 13.856 মিটার (প্রায়) উচ্চতায়।

গ ক-হতে প্রাপ্ত, সম্পূর্ণ খুটির দৈর্ঘ্য $AB = h$ মিটার,

$BD = 24$ মিটার, $CD = (h - x)$ মিটার এবং $\angle BCD = 60°$

খ-হতে প্রাপ্ত, $x = 13.856$ মিটার (প্রায়)

BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin \angle BCD = \frac{BD}{CD}$

বা, $\sin 60° = \frac{BD}{h - x}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{24}{h - 13.856}$

বা, $\sqrt{3}\,(h - 13.856) = 48$

বা, $h - 13.856 = \frac{48}{\sqrt{3}}$

বা, $h - 13.856 = 27.7128$

বা, $h = 27.7128 + 13.856 = 41.569$ (প্রায়)

$\therefore$ সম্পূর্ণ খুঁটির দৈর্ঘ্য 41.569 মিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২৯ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৫

একটি সুপারি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যেন ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 60° কোণ করে গাছের গোড়া থেকে 24 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে। ৪ মিটার লম্বা একটি মই ভূমির সাথে 60° কোণ করে গাছের দণ্ডায়মান অংশের সাথে ঠেস দেওয়া হলো।

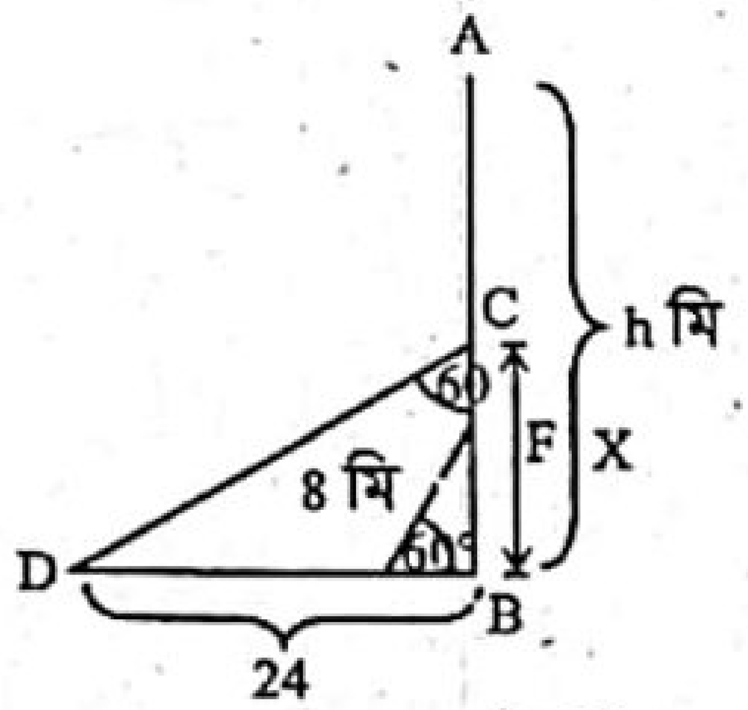
ক. তথ্যগুলো চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. সুপারি গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. মই সুপারি গাছের দণ্ডায়মান অংশের যে বিন্দুতে ঠেস দেওয়া আছে তার উপরের দণ্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

২৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, সুপারি গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য AB = h মিটার। সুপারি গাছটি BC = x মিটার উচ্চতায় ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে $\angle BCD = 60°$ কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে BD = 24 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।



এখানে, $CD = AC = AB - BC = (h - x)$ মিটার।
মইয়ের দৈর্ঘ্য EF = 8 মিটার। মইটি ভূমির সাথে $\angle BEF = 60°$ কোণ করে গাছের দণ্ডায়মান অংশের সাথে ঠেস দিয়ে আছে।

খ ক-হতে প্রাপ্ত,

BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle BCD = \frac{BD}{BC}$

বা, $\tan 60° = \frac{24}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{24}{x}$

বা, $\sqrt{3}x = 24$

বা, $x = \frac{24}{\sqrt{3}} = 8\sqrt{3}$

আবার, BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin \angle BCD = \frac{BD}{CD}$

বা, $\sin 60° = \frac{24}{h - x}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{24}{h - 8\sqrt{3}}$

বা, $\sqrt{3}h - 24 = 48$

বা, $\sqrt{3}h = 48 + 24 = 72$

বা, $h = \frac{72}{\sqrt{3}} = 24\sqrt{3} = 41.569$ (প্রায়)

∴ সুপারি গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য 41.569 মিটার (প্রায়)।

গ BEF সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin \angle BEF = \frac{BF}{EF}$

বা, $\sin 60° = \frac{BF}{8}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BF}{8}$

বা, $2BF = 8\sqrt{3}$

বা, $BF = \frac{8\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} = 6.9282$

∴ $FC = BC - BF$

$= 8\sqrt{3} - 6.9282$ [খ-হতে BC = x = $8\sqrt{3}$]

$= 13.8564 - 6.9282 = 6.928$ (প্রায়)

∴ মইটি সুপারি গাছের দণ্ডায়মান অংশের যে বিন্দুতে ঠেস দেওয়া আছে তার উপরের দণ্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য 6.928 মিটার (প্রায়)।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৩০ ▸ আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

দুইটি মাইলপোস্ট A ও B এর মধ্যবর্তী কোনো স্থানে একটি টাওয়ার অবস্থিত। টাওয়ারটির শীর্ষ হতে A ও B এর অবনতি কোণ যথাক্রমে 30° ও 60°।

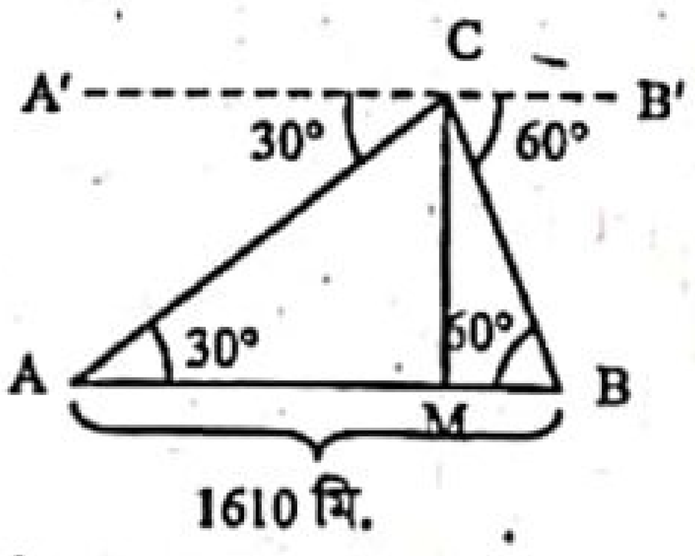
ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ উদ্দীপকের আলোকে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. টাওয়ারটির উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

গ. টাওয়ারটির শীর্ষ থেকে A ও B এর সরাসরি দূরত্বের পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪

৩০নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, C বিন্দু টাওয়ারের শীর্ষ নির্দেশ করে। C বিন্দুতে A ও B এর অবনতি কোণ যথাক্রমে 30° ও 60°.



∴ $\angle A'CA = \angle CAB = 30°$

$\angle B'CB = \angle CBA = 60°$

এখানে, AB = 1 মাইল

= 1.61 কি.মি.

= (1.61 × 1000) মিটার = 1610 মিটার

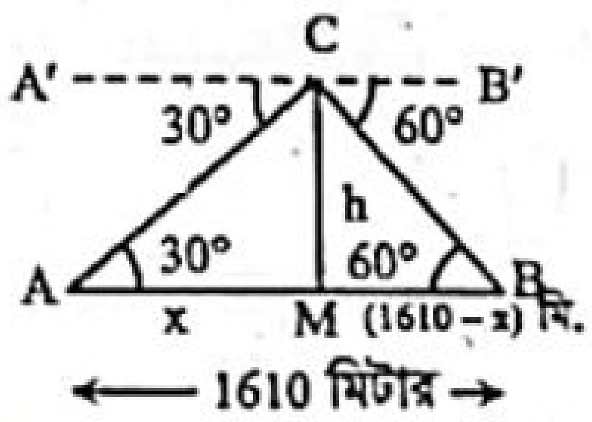
খ মনে করি, টাওয়ারের উচ্চতা CM = h মি. এবং AM = x মি.

AB = 1610 মিটার

∴ $BM = AB - AM = (1610 - x)$ মিটার

$\angle CAM = \angle A'CA = 30°$

$\angle CBM = \angle B'CB = 60°$



ACM সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle CAM = \frac{CM}{AM}$

বা, $\tan 30° = \frac{h}{x}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x}$

∴ $x = \sqrt{3}h$ .... (1)

আবার, BCM সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle CBM = \frac{CM}{BM}$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{1610 - x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{1610 - \sqrt{3}h}$ [(1) নং হতে]

বা, $h = 1610\sqrt{3} - 3h$

বা, $h + 3h = 1610\sqrt{3}$

বা, $4h = 1610\sqrt{3}$

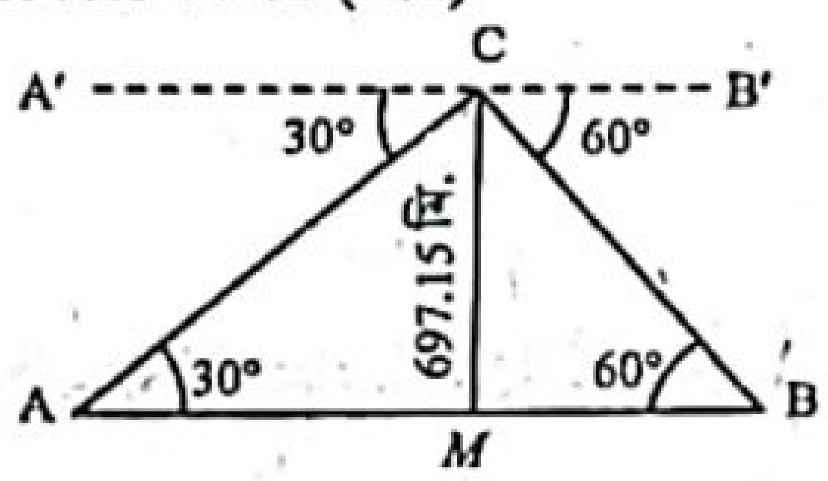
∴ $h = \frac{1610\sqrt{3}}{4} = 697.15$ (প্রায়)

∴ টাওয়ারটির উচ্চতা 697.15 মিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ 'খ' হতে পাই, $\angle CAM = 30°, \angle CBM = 60°$
এবং টাওয়ারের উচ্চতা, $CM = 697.15$ মিটার (প্রায়)



ACM সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin \angle CAM = \frac{CM}{AC}$

বা, $\sin 30° = \frac{697.15}{AC}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{697.15}{AC}$

বা, $AC = 1394.3$ মিটার

BCM সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin \angle CBM = \frac{CM}{BC}$

বা, $\sin 60° = \frac{697.15}{BC}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{697.15}{BC}$

বা, $\sqrt{3}BC = 1394.3$

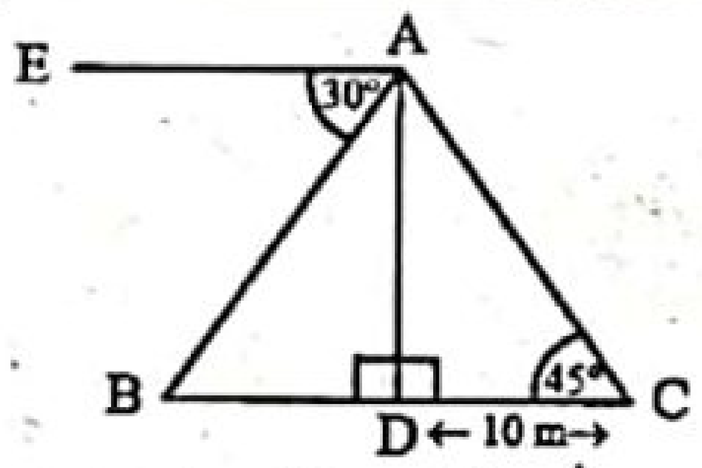
বা, $BC = \frac{1394.3}{\sqrt{3}}$

$\therefore$ $BC = 804.999$ মিটার (প্রায়)

সুতরাং, টাওয়ারের শীর্ষ C হতে A ও B এর সরাসরি দূরত্বের পার্থক্য
$= AC - BC$
$= (1394.3 - 804.999)$ মিটার
$= 589.3$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ টাওয়ারটির শীর্ষ থেকে A ও B এর সরাসরি দূরত্বের পার্থক্য 589.3 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৩১ ▸ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

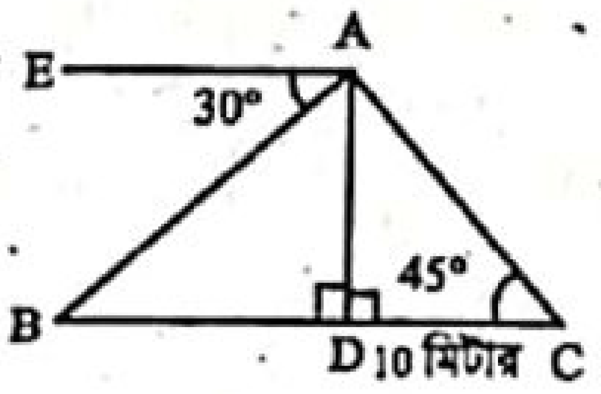


ক. উন্নতি কোণ ও অবনতি কোণের সংজ্ঞা দাও। ২
খ. AB বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
গ. ΔABC এর পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

৩১নং প্রশ্নের সমাধান

ক **উন্নতি কোণ :** ভূতলের উপরের কোনো বিন্দু ভূমির সমান্তরাল রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে উন্নতি কোণ বলে।
অবনতি কোণ : ভূতলের সমান্তরাল রেখার নিচের কোনো বিন্দু ভূ-রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে অবনতি কোণ বলে।

খ এখানে, $EA \parallel BC$, $AD \perp BC$, $DC = 10$ মিটার
উন্নতি কোণ $\angle ACD = 45°$
$\angle BAE = 30°$
$\angle ABD = \angle BAE = 30°$



ACD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle ACD = \frac{AD}{DC}$

বা, $\tan 45° = \frac{AD}{10}$

বা, $1 = \frac{AD}{10}$

$\therefore$ $AD = 10$

ABD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin \angle ABD = \frac{AD}{AB}$

বা, $\sin 30° = \frac{10}{AB}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{10}{AB}$

বা, $AB = 20$

$\therefore$ AB বাহুর দৈর্ঘ্য 20 মিটার।

গ এখানে, $DC = 10$ মিটার, $\angle ACD = 45°$, $\angle BAE = 30°$
খ-হতে প্রাপ্ত, $\angle ABD = \angle BAE = 30°$,
$AD = 10$ মিটার এবং $AB = 20$ মিটার।

ACD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle ACD = \frac{DC}{AC}$

বা, $\cos 45° = \frac{10}{AC}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{10}{AC}$

বা, $AC = 10\sqrt{2}$

বা, $AC = 14.1421$ (প্রায়)

ABD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan \angle ABD = \frac{AD}{BD}$

বা, $\tan 30° = \frac{10}{BD}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{10}{BD}$

বা, $BD = 10\sqrt{3}$

বা, $BD = 17.3205$ (প্রায়)

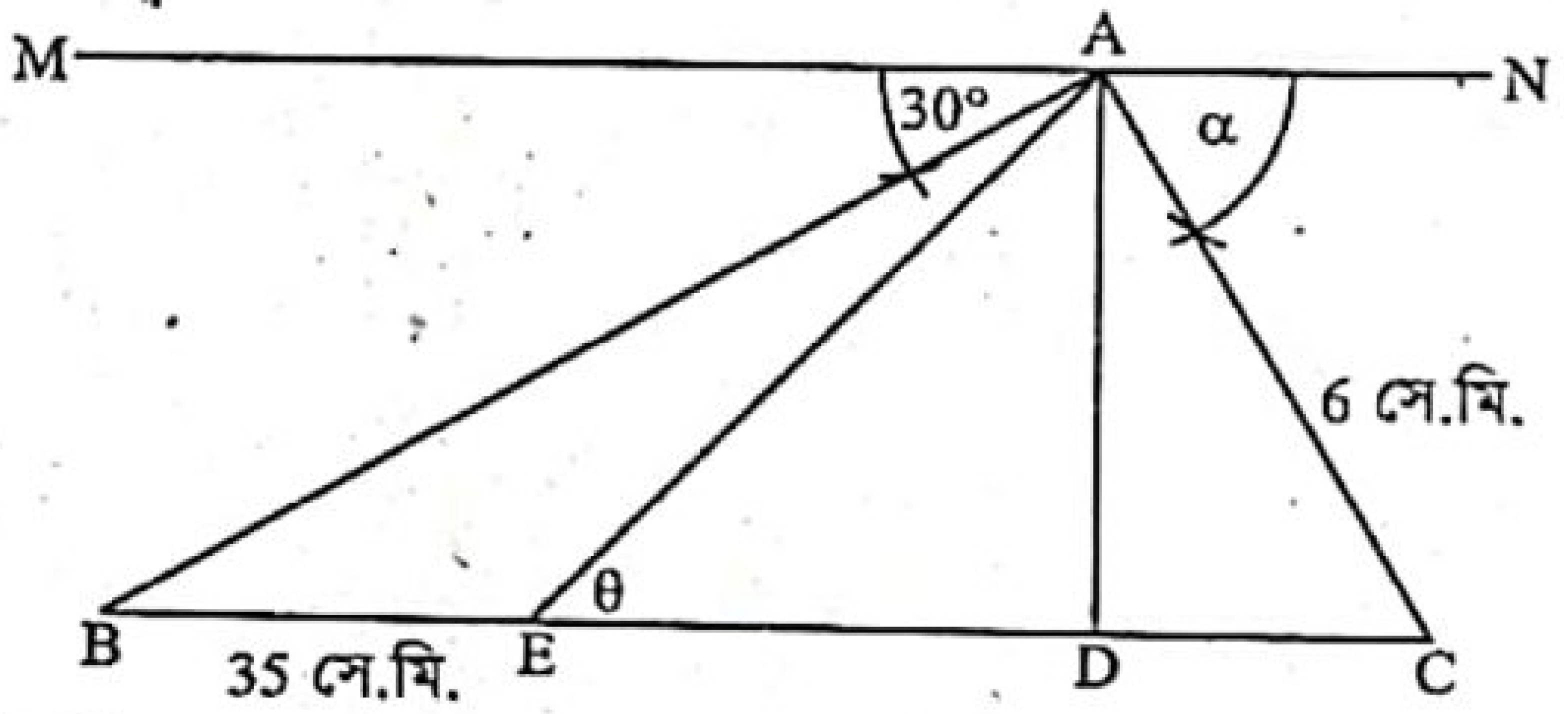
$BC = BD + DC = (17.3205 + 10)$ মিটার
$= 27.3205$ মিটার

ΔABC এর পরিসীমা $= AB + BC + AC$
$= (20 + 27.3205 + 14.1421)$ মিটার
$= 61.4626$ মিটার $= 61.46$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ ΔABC এর পরিসীমা 61.46 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৩২ ▸ সরকারি পি. এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী

চিত্রে AD মিনারের শীর্ষ বিন্দুতে B ও C বিন্দুর অবনতি কোণ 30° ও α.



ক. CD = 3 সে.মি. হলে, α এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. AD মিনারের উচ্চতা নির্ণয় কর, যেখানে $\theta = 45°$. ৪
গ. DE = 40 সে.মি. হলে AB এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩২নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, $MAN \parallel BDC$
$\angle ACD = \angle NAC = \alpha$ [একান্তর কোণ]

ACD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\cos \angle ACD = \frac{CD}{AC}$

বা, $\cos \alpha = \frac{3}{6}$ [$\because$ CD = 3 সে.মি.]

$= \frac{1}{2} = \cos 60°$

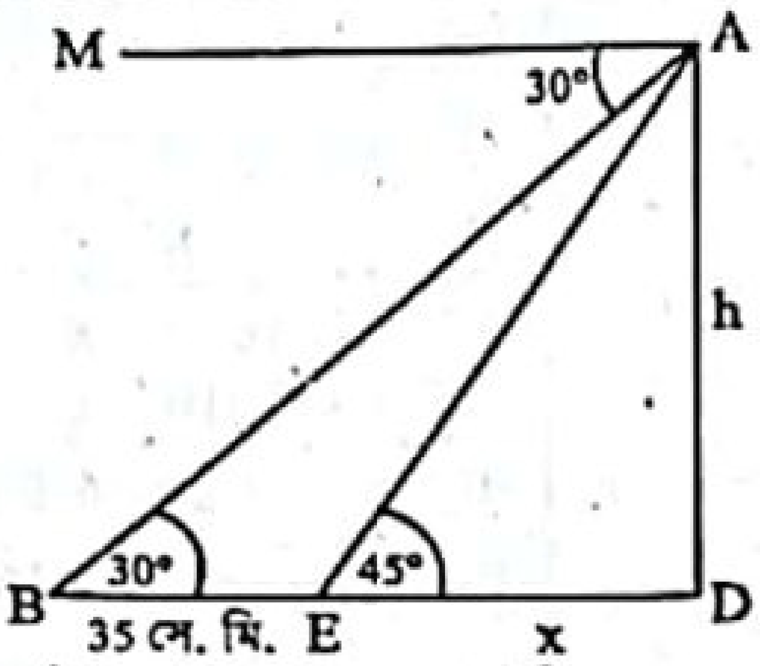
$\therefore$ $\alpha = 60°$

নির্ণেয় মান : $\alpha = 60°$.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ চিত্রে, AD মিনারের শীর্ষ হতে B বিন্দুতে মিনারের অবনতি কোণ $\angle MAB = \angle ABD = 30°$ এবং $\angle AED = \theta = 45°$।



মনে করি, মিনারের উচ্চতা, AD = h সে.মি.

এবং ED = x সে.মি.।

BD = ED + BE = (x + 35) সে.মি.।

এখন, AED সমকোণী ত্রিভুজে,

$$\tan\angle AED = \frac{AD}{ED}$$

বা, $\tan 45° = \frac{h}{x}$

বা, $1 = \frac{h}{x}$

$\therefore$ $h = x$

আবার, ABD সমকোণী ত্রিভুজে,

$$\tan\angle ABD = \frac{AD}{BD}$$

বা, $\tan 30° = \frac{h}{x+35}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x+35}$

বা, $\sqrt{3}h = x + 35$

বা, $\sqrt{3}h = h + 35$ [$\because h = x$]

বা, $\sqrt{3}h - h = 35$

বা, $h(\sqrt{3} - 1) = 35$

বা, $h = \frac{35}{\sqrt{3}-1}$

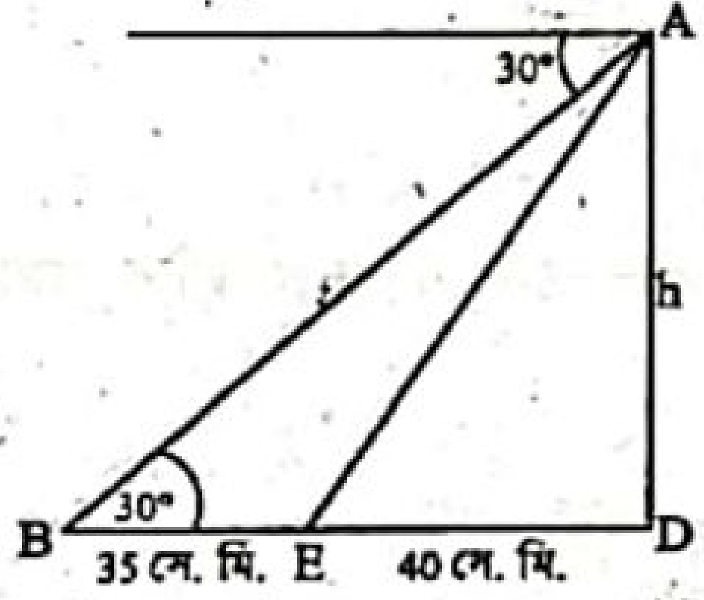
$\therefore$ $h = 47.81$ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় AD মিনারের উচ্চতা 47.81 সে.মি. (প্রায়)।

গ মনে করি, মিনারের উচ্চতা AD = h সে.মি. এবং $\angle ABD = 30°$

BE = 35 সে.মি. এবং DE = 40 সে.মি.

$\therefore$ BD = BE + DE = 35 + 40 = 75 সে.মি.



এখন, ABD সমকোণী ত্রিভুজে, $\tan\angle ABD = \frac{AD}{BD}$

বা, $\tan 30° = \frac{h}{75}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{75}$

বা, $\sqrt{3}h = 75$

বা, $h = \frac{75}{\sqrt{3}} = 43.301$ সে.মি.

আবার, ABD সমকোণী ত্রিভুজে, $\sin\angle ABD = \frac{AD}{AB}$

বা, $\sin 30° = \frac{\frac{75}{\sqrt{3}}}{AB}$ [$\because AD = h = \frac{75}{\sqrt{3}}$]

বা, $\frac{1}{2} = \frac{\frac{75}{\sqrt{3}}}{AB}$

বা, $AB = \frac{75}{\sqrt{3}} \times 2 = 86.603$ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় মান : AB = 86.603 সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৩৩ ▸ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম

দৃশ্যকল্প-১ : 18 মিটার লম্বা একটি খুঁটি ঝড়ে এমনভাবে ভেঙ্গে গেল যে, সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে।

দৃশ্যকল্প-২ : দুইটি মাইলপোস্ট M ও N এর মধ্যবর্তী কোনো স্থানে একটি টাওয়ার অবস্থিত। টাওয়ারের শীর্ষবিন্দুতে M ও N এর অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 45°।

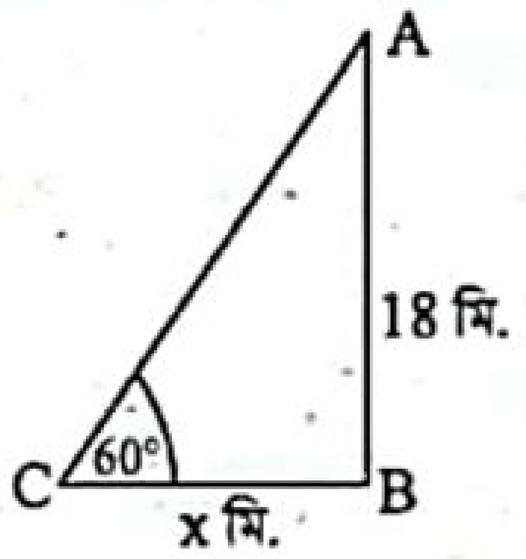
ক. উন্নতি কোণ 60° হলে সম্পূর্ণ খুঁটিটির ছায়ার দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে খুঁটির গোড়া হতে কত মিটার দূরে খুঁটিটির শীর্ষবিন্দু ভূমি স্পর্শ করেছে তা নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে M মাইলপোস্ট হতে টাওয়ারের পাদবিন্দুর দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪

৩৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, AB = 18 মি. লম্বা খুঁটির শীর্ষবিন্দু A এবং পাদবিন্দু B। ভূতলস্থ C বিন্দুতে A বিন্দুর উন্নতি $\angle ACB = 60°$ হলে সম্পূর্ণ খুঁটিটির ছায়ার দৈর্ঘ্য BC = x মি. (ধরি)



ABC সমকোণী ত্রিভুজের,

$$\tan\angle ACB = \frac{AB}{BC}$$

বা, $\tan 60° = \frac{18}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{18}{x}$

বা, $\sqrt{3}x = 18$

বা, $x = \frac{18}{\sqrt{3}}$

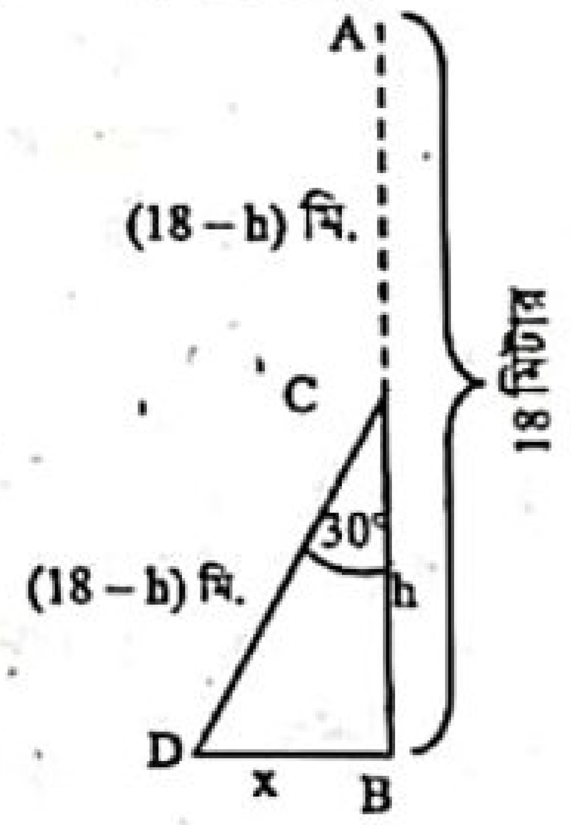
$\therefore$ $x = 10.39$ (প্রায়)

$\therefore$ সম্পূর্ণ ছায়ার দৈর্ঘ্য 10.39 মিটার (প্রায়)।

খ দেওয়া আছে, খুঁটির দৈর্ঘ্য, AB = 18 মিটার। খুঁটিটি C বিন্দুতে h উচ্চতায় ভেঙে দণ্ডায়মান অংশ BC এর সাথে $\angle BCD = 30°$ কোণ করে খুঁটির গোড়া হতে x মিটার দূরে D বিন্দুতে মাটি স্পর্শ করেছে।

তাহলে AC = CD = (18 − h) মিটার।

BD = x মিটার



এখন, Δ BCD-এ, $\cos\angle BCD = \frac{BC}{CD}$

বা, $\cos 30° = \frac{h}{18-h}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{18-h}$

বা, $2h = 18\sqrt{3} - h\sqrt{3}$

বা, $2h + h\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$

বা, $h(2 + \sqrt{3}) = 18\sqrt{3}$

বা, $h = \frac{18\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = 8.354$ মিটার (প্রায়)।

আবার, Δ BCD-এ, $\tan\angle BCD = \frac{BD}{BC}$

বা, $\tan 30° = \frac{x}{8.354}$ [$\because BC = h = 8.354$]

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{x}{8.354}$

বা, $x\sqrt{3} = 8.354$

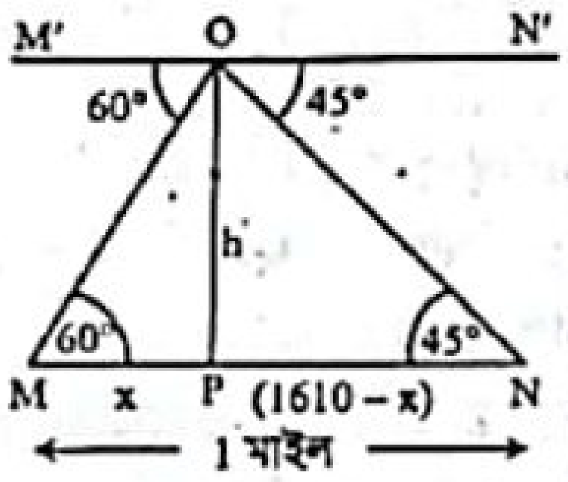
বা, $x = \frac{8.354}{\sqrt{3}} = 4.82$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ খুঁটিটির গোড়া হতে 4.82 মিটার (প্রায়) দূরে খুঁটিটির শীর্ষবিন্দু ভূমি স্পর্শ করেছে।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ মনে করি, M ও N এক মাইল দূরবর্তী দুইটি পোস্টের মধ্যবর্তী কোনো স্থানে অবস্থিত OP টাওয়ারে শীর্ষ O। O থেকে M ও N এর অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 45°।



∴ $\angle M'OM = \angle OMP = 60°$

$\angle N'ON = \angle ONP = 45°$

এখানে, MN = 1 মাইল

= (1 × 1.61) কি. মি. [∵ 1 মাইল = 1.61 কি. মি.]

= (1.61 × 1000) মি. [∵ 1 কি. মি. = 1000 মি.]

= 1610 মি.

ধরি, M মাইলপোস্ট হতে টাওয়ারের পাদবিন্দুর দূরত্ব MP = x মি.। এবং টাওয়ার উচ্চতা OP = h মি.।

তাহলে PN = (1610 − x) মি.

এখন, Δ OMP-এ

$\tan \angle OMP = \frac{OP}{MP}$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$

∴ $h = x\sqrt{3}$

আবার, Δ ONP-এ,

$\tan \angle ONP = \frac{OP}{PN}$

বা, $\tan 45° = \frac{h}{1610 - x}$

বা, $1 = \frac{h}{1610 - x}$

বা, $h = 1610 - x$

বা, $x\sqrt{3} + x = 1610$ [∵ $h = x\sqrt{3}$]

বা, $x(\sqrt{3} + 1) = 1610$

বা, $x = \frac{1610}{\sqrt{3}+1} = \frac{1610}{1.732 + 1} = \frac{1610}{2.732}$

∴ x = 589.3 মিটার (প্রায়)

∴ M মাইলপোস্ট হতে টাওয়ারের পাদবিন্দুর দূরত্ব 589.3 মিটার (প্রায়)।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : ভূ-রেখা, ঊর্ধ্বরেখা, উল্লম্বতল, উন্নতি কোণ ও অবনতি কোণ ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ৩৪ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

একটি গাছের শীর্ষ হতে $10\sqrt{3}$ মিটার দূরের ভূতলস্থ কোনো বিন্দুর অবনতি কোণ 60°।

ক. দেখাও যে, $\sin\theta + \cos\theta > 1$. ২

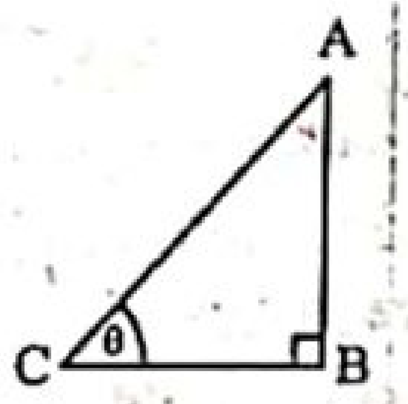
খ. গাছটির উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

গ. সূর্যের উন্নতি কোণ কত হলে গাছটির ছায়ার দৈর্ঘ্য গাছের দৈর্ঘ্যের $\sqrt{3}$ গুণ হবে। ৪

৩৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজে ∠B = এক সমকোণ, AC এর অতিভুজ।

∠C = θ যা একটি ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ।



এখানে, AB + BC > AC

[ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, $\frac{AB}{AC} + \frac{BC}{AC} > \frac{AC}{AC}$

বা, $\sin\angle C + \cos\angle C > 1$

বা, $\sin\theta + \cos\theta > 1$

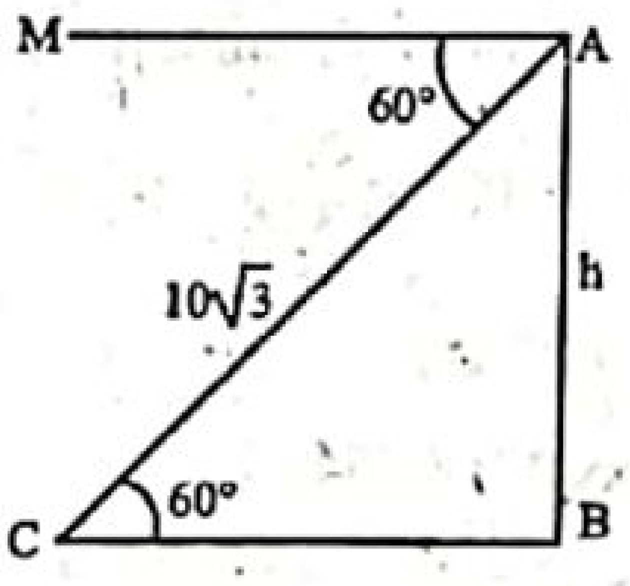
∴ $\sin\theta + \cos\theta > 1$. (দেখানো হলো)

খ মনে করি, গাছের শীর্ষ A হতে AC = $10\sqrt{3}$ মিটার দূরের ভূতলস্থ C বিন্দুর অবনতি কোণ ∠CAM = 60°

∴ AC = $10\sqrt{3}$ মিটার

∠CAM = ∠ACB = 60°

ধরি, গাছটির উচ্চতা AB = h মি.



$\sin\angle ACB = \frac{AB}{AC}$

বা, $\sin 60° = \frac{h}{10\sqrt{3}}$

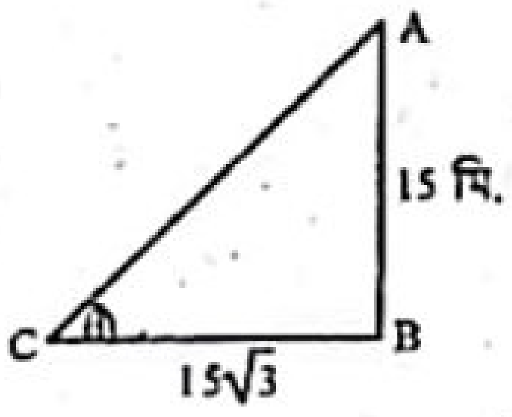
বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{10\sqrt{3}}$

বা, $2h = 10\sqrt{3} \times \sqrt{3}$

বা, $h = \frac{30}{2} = 15$ মিটার

∴ গাছটির উচ্চতা 15 মিটার।

গ মনে করি, সূর্যের উন্নতি কোণ θ হলে গাছটির ছায়ার দৈর্ঘ্য গাছের দৈর্ঘ্যের $\sqrt{3}$ গুণ হবে।



'খ' হতে পাই,

গাছটির দৈর্ঘ্য AB = 15 মি.

∴ গাছটির ছায়ার দৈর্ঘ্য হবে BC = $(15 \times \sqrt{3})$ মি.

= $15\sqrt{3}$ মি.

এবং ∠ACB = θ

Δ ABC হতে পাই

$\tan\angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan\theta = \frac{15}{15\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30°$

∴ θ = 30°

∴ সূর্যের উন্নতি কোণ 30° হলে গাছটির ছায়ার দৈর্ঘ্য গাছের দৈর্ঘ্যের $\sqrt{3}$ গুণ হবে।

শিখনফল ২ : ত্রিকোণমিতির সাহায্যে দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক গাণিতিক সমস্যা সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ৩৫ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

একটি মিনারের পাদদেশ থেকে কিছু দূরে একটি স্থানে মিনারটির শীর্ষের উন্নতি 30° এবং মিনারটির উচ্চতা 26 মিটার।

ক. প্রদত্ত তথ্য অনুসারে চিত্র অঙ্কন কর। ২

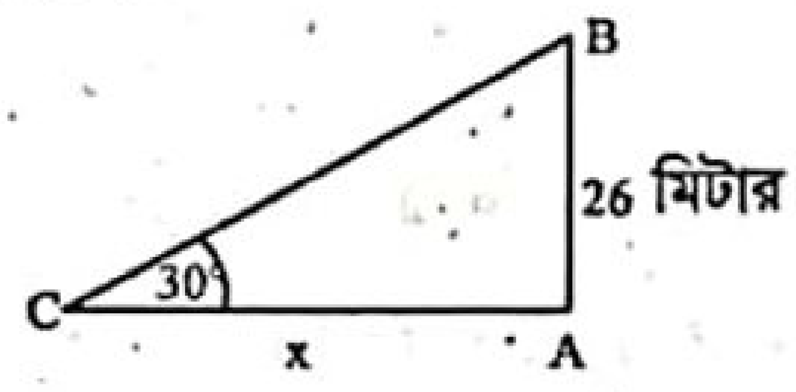
খ. মিনারের পাদবিন্দু থেকে ঐ স্থানটির দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪

গ. মিনারের শীর্ষবিন্দু থেকে ঐ স্থানটির দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১০ এর প্রশ্ন ১০নং এর আলোকে]

৩৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, মিনারের উচ্চতা, AB = 26 মিটার। মনে করি, মিনারের পাদবিন্দু A হতে AC = x মিটার দূরে C বিন্দুতে মিনারের শীর্ষের উন্নতি ∠ACB = 30°।



www.abswer.com

www.abswer.com

খ 'ক'-হতে প্রাপ্ত,

মিনারের উচ্চতা, $AB = 26$ মিটার, $AC = x$ মিটার

এবং $\angle ACB = 30°$

ACB সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan\angle ACB = \frac{AB}{AC}$

বা, $\tan 30° = \frac{26}{x}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{26}{x}$

বা, $x = 26\sqrt{3}$

∴ $x = 45.033$ (প্রায়)

∴ মিনারের পাদবিন্দু থেকে স্থানটির দূরত্ব 45.033 মিটার (প্রায়)।

গ ক-হতে প্রাপ্ত,

মিনারের উচ্চতা, $AB = 26$ মিটার

এবং $\angle ACB = 30°$

ACB সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin\angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\sin 30° = \frac{26}{BC}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{26}{BC}$

∴ $BC = 52$

∴ মিনারের শীর্ষবিন্দু থেকে স্থানটির দূরত্ব 52 মিটার।

প্রশ্ন ৩৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

18 মিটার দৈর্ঘ্যের একটি মই ভূমির সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে দেওয়ালের ছাদ স্পর্শ করে।

ক. প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. দেওয়ালটির উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

গ. ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্নকারী মইয়ের দৈর্ঘ্য কত মিটার? ৪

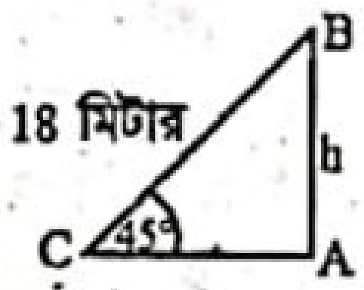
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১০ এর প্রশ্ন ১২ নং এর আলোকে]

৩৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, দেওয়ালের উচ্চতা = AB

মইয়ের দৈর্ঘ্য, $BC = 18$ মিটার

এবং $\angle ACB = 45°$.



খ মনে করি,

দেওয়ালের উচ্চতা, $AB = h$ মিটার

ক-এর চিত্র হতে পাই,

ACB সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin\angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\sin 45° = \frac{h}{18}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{18}$

বা, $h = \frac{18}{\sqrt{2}}$

$= 9\sqrt{2} = 12.728$ মিটার (প্রায়)

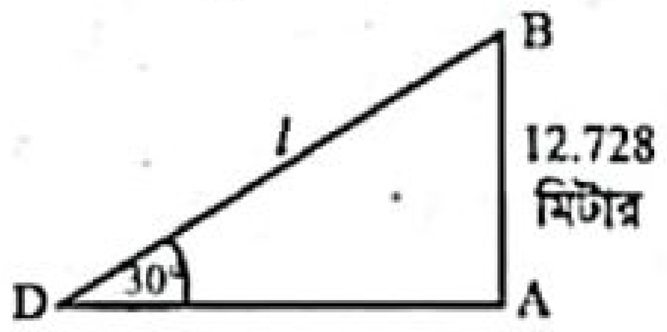
∴ দেওয়ালটির উচ্চতা 12.728 মিটার (প্রায়)।

গ এখানে, দেওয়ালের উচ্চতা, $AB = 12.728$ মিটার (প্রায়)

এবং $\angle ADB = 30°$

মনে করি, মইয়ের দৈর্ঘ্য, $BD = l$ মিটার

এখন, ADB সমকোণী ত্রিভুজে,



$\sin\angle ADB = \frac{AB}{BD}$

বা, $\sin 30° = \frac{12.728}{l}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{12.728}{l}$

∴ $l = 25.456$ (প্রায়)

∴ ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্নকারী মইয়ের দৈর্ঘ্য 25.456 মিটার (প্রায়) হবে।

শিখনফল ৩ : ত্রিকোণমিতির সাহায্যে হাতে-কলমে দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক বিভিন্ন পরিমাপ করতে পারব।

প্রশ্ন ৩৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

একটি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ করে গাছের গোড়া থেকে 12 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।

ক. প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

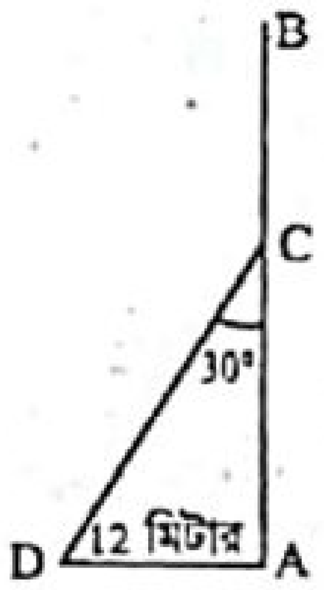
খ. গাছটি কত মিটার উচ্চতায় ভেঙেছিল? ৪

গ. সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য নির্ণয়। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১০ এর প্রশ্ন ১৮নং এর আলোকে]

৩৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, AB একটি গাছ। গাছটি ঝড়ে C বিন্দুতে ভেঙে দণ্ডায়মান অংশের সাথে $\angle ACD = 30°$ কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে $AD = 12$ মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।



খ এখানে, $\angle ACD = 30°$

এবং $AD = 12$ মিটার

ACD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\tan\angle ACD = \frac{AD}{AC}$

বা, $\tan 30° = \frac{12}{AC}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{12}{AC}$

বা, $AC = 12\sqrt{3} = 20.785$ (প্রায়)

∴ গাছটি 20.785 মিটার (প্রায়) উচ্চতায় ভেঙেছিল।

গ এখানে, $\angle ACD = 30°$, $AD = 12$ মিটার

এবং $AC = 20.785$ মিটার (প্রায়)

ACD সমকোণী ত্রিভুজে,

$\sin\angle ACD = \frac{AD}{CD}$

বা, $\sin 30° = \frac{12}{CD}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{12}{CD}$

∴ $CD = 24$

অতএব, $BC = CD = 24$

$AB = AC + BC = (20.785 + 24)$ মিটার $= 44.785$ মিটার (প্রায়)

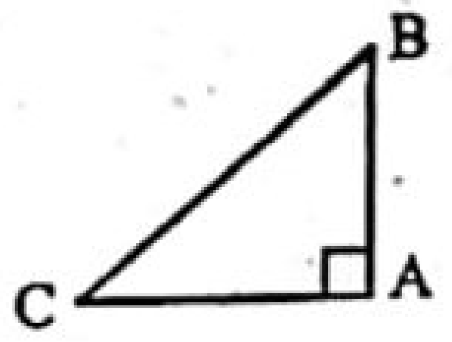
∴ সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য 44.785 মিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৩৮ ▸ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৯.২ ও ১০ এর সমন্বয়ে প্রণীত



চিত্রে AB একটি গাছ যার উচ্চতা 1 মিটার। গাছটির ছায়ার দৈর্ঘ্য $AC = \sqrt{3}$ মিটার।

ক. BC = কত মিটার? ২
খ. চিত্র হতে sin B + cos C এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ. C বিন্দুতে গাছটির শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি কোণ নির্ণয় কর। ৪

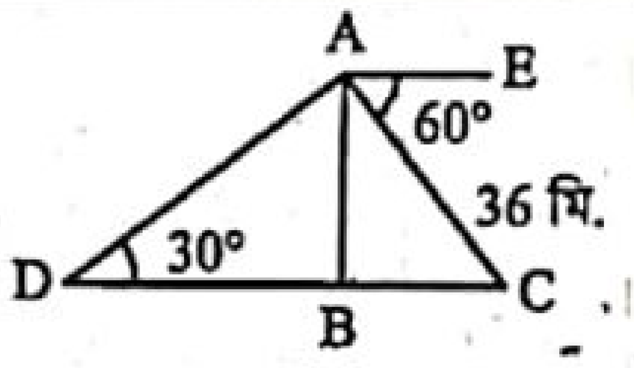
৩৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গাছের উচ্চতা AB = 1 মিটার
গাছের ছায়ার দৈর্ঘ্য $AC = \sqrt{3}$ মিটার
ABC সমকোণী ত্রিভুজে,
$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 1^2 + (\sqrt{3})^2 = 1 + 3 = 4$
বা, $BC = \sqrt{4} = 2$ মিটার।

খ ABC সমকোণী ত্রিভুজে,
$\sin B = \frac{AC}{BC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
এবং $\cos C = \frac{AC}{BC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
$\therefore \sin B + \cos C = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$
$= \frac{\sqrt{3} + \sqrt{3}}{2}$
$= \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$
নির্ণেয় মান $\sqrt{3}$.

গ এখানে, C বিন্দুতে AB গাছটির শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি ∠ACB
ABC সমকোণী ত্রিভুজে,
$\tan \angle ACB = \frac{AB}{AC}$
বা, $\tan \angle ACB = \frac{1}{\sqrt{3}}$
বা, $\tan \angle ACB = \tan 30°$
$\therefore \angle ACB = 30°$
∴ C বিন্দুতে গাছটির শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 30°।

প্রশ্ন ৩৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের ২০০ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত



চিত্রে অবনতি ∠CAE = 60°, উন্নতি ∠ADB = 30°, AC = 36 মিটার এবং D, B, C একই সরলরেখায় অবস্থিত।

ক. ∠ACB এর মান কত? ২
খ. AB বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
গ. Δ ADC-এর পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

৩৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্র অনুযায়ী, ∠CAE = 60°
যেহেতু BC ∥ AE
সেহেতু ∠CAE = ∠ACB = 60°
∴ ∠ACB = 60°.

খ চিত্রে, অবনতি ∠CAE = 60°,
উন্নতি ∠ADB = 30°
AC = 36 মিটার
∠CAE = ∠ACB = 60°
এখন, Δ ABC হতে,
$\sin \angle ACB = \frac{AB}{AC}$
বা, $\sin 60° = \frac{AB}{36}$
বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{36}$
বা, $AB = \frac{36\sqrt{3}}{2}$
∴ AB = 31.176 মিটার (প্রায়)
∴ AB বাহুর দৈর্ঘ্য 31.176 মিটার (প্রায়)।

গ চিত্রে, অবনতি ∠CAE = 60°,
উন্নতি ∠ADB = 30°,
AC = 36 মিটার,
∠CAE = ∠ACB = 60°
খ-হতে প্রাপ্ত, AB = 31.176 মিটার
এখন, Δ ABD হতে,
বা, $\sin \angle ADB = \frac{AB}{AD}$
বা, $\sin 30° = \frac{31.176}{AD}$
বা, $\frac{1}{2} = \frac{31.176}{AD}$
বা, $AD = 31.176 \times 2$
$= 62.352$
∴ AD বাহুর দৈর্ঘ্য 62.352 মিটার (প্রায়)।
আবার, ADC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,
বা, $\sin \angle ADC = \frac{AC}{CD}$
বা, $\sin 30° = \frac{36}{CD}$
বা, $\frac{1}{2} = \frac{36}{CD}$ [AC = 36]
বা, CD = 72
∴ CD বাহুর দৈর্ঘ্য 72 মিটার।
∴ Δ ADC-এর পরিসীমা = AC + CD + AD
= (36 + 72 + 62.352) মিটার
= 170.352 মিটার
∴ Δ ADC-এর পরিসীমা 170.352 মিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. কোনো দণ্ডের ছায়ার দৈর্ঘ্য তার দৈর্ঘ্যের কতগুণ হলে উন্নতি কোণ 30° হবে?
ক $\frac{1}{\sqrt{3}}$ খ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ গ $\sqrt{2}$ ঘ $\sqrt{3}$

২. একটি মিনারের উচ্চতা $60\sqrt{3}$ মিটার এবং এর ছায়ার দৈর্ঘ্য 60 মিটার হলে অবনতি কোণ কত?
ক 90° খ 60° গ 45° ঘ 30°

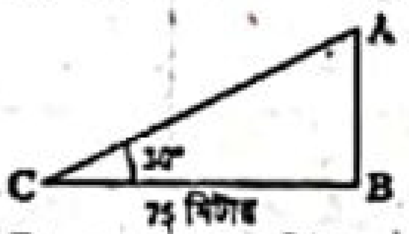
৩. PQR ত্রিভুজে ∠Q = 1 সমকোণ ও ∠PRQ = 60° এবং PQ = 8 সে. মি. হলে, QR = কত?
ক 4 সে.মি. খ $\frac{8}{\sqrt{3}}$ সে.মি. গ $4\sqrt{5}$ সে.মি. ঘ 16 সে.মি.

৪. অবনতি কোণের মান কত ডিগ্রী হলে খুঁটির দৈর্ঘ্য ছায়ার দৈর্ঘ্যের $\sqrt{3}$ গুণ হবে?
ক 30° খ 45° গ 60° ঘ 90°

৫. একটি খুঁটির দৈর্ঘ্য 20 মি., এর ছায়ার দৈর্ঘ্য কত মিটার হলে, উন্নতি কোণ 45° হবে?
ক 28.28 মি. খ 20 মি. গ 14.14 মি. ঘ 11.47 মি.

৬. একটি দণ্ড ও ছায়ার দৈর্ঘ্যের অনুপাত $\sqrt{3}:1$ হলে, সূর্যের উন্নতি কোণ কত?
ক 30° খ 45° গ 60° ঘ 90°

৭. $10\sqrt{3}$ মিটার লম্বা একটি মই একটি দেয়ালের ছাদ বরাবর ঠেস দিয়ে ভূমির সঙ্গে 60° কোণ উৎপন্ন করে। দেয়ালটির উচ্চতা কত মিটার?
ক 10 খ 15 গ 30 ঘ 45

৮.


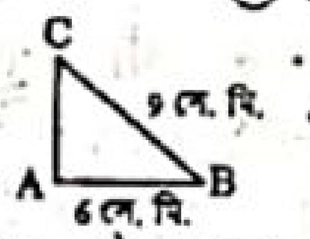
চিত্রে BC = 75 মিটার, ∠ACB = 30° হলে AB কত মিটার হবে?
ক $75\sqrt{3}$ মি. খ $50\sqrt{3}$ মি. গ $25\sqrt{3}$ মি. ঘ $20\sqrt{3}$ মি.

৯. একটি টাওয়ারের পাদদেশে থেকে 75 মিটার দূরে ভূতলস্থ কোন বিন্দুতে টাওয়ারের উন্নতিকোণ 45° হলে টাওয়ারের উচ্চতা কত?
ক $75\sqrt{2}$ মি. খ 75 মি. গ $75\sqrt{3}$ মি. ঘ $25\sqrt{3}$ মি.

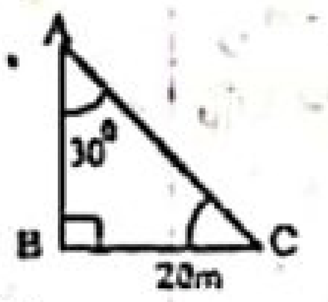
১০. সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে ভূমি ও অতিভুজের অনুপাত 3 : 5 হলে লম্ব কত হবে?
ক 3 খ 4 গ 5 ঘ 6

১১. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত বাহু 5 একক ও লম্ব 3 একক হলে sin θ সম্পর্ক নিচের কোনটি?
ক $\sin\theta = \frac{5}{3}$ খ $\sin\theta = \frac{3}{5}$ গ $\cos\theta = \frac{3}{5}$ ঘ $\tan\theta = \frac{3}{5}$

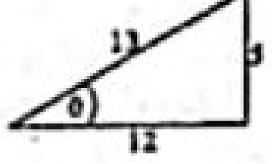
১২. 6 মিটার লম্বা একটি মই দেওয়ালের ছাদ বরাবর ঠেস দিয়ে ভূমির সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে। দেয়ালটির উচ্চতা কত হবে?
ক $3\sqrt{2}$ খ $2\sqrt{3}$ গ $4\sqrt{3}$ ঘ $6\sqrt{2}$

১৩. চিত্রে BC = 9 সে. মি. এবং AB = 6 সে. মি. হলে ∠ABC কোণের মান কত?


ক 48.18 খ 49.18 গ 50.18 ঘ 53.15

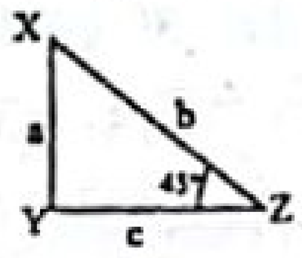
১৪.


চিত্রে—
i. AC = $20\sqrt{3}$ মিটার
ii. AB = $20\sqrt{3}$ মিটার
iii. AC = 40 মিটার
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i, ii ও iii ঘ i ও iii

■ নিচের চিত্রের আলোকে ১৫ ও ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :


১৫. cos θ এর মান কত?
ক $\frac{12}{13}$ খ $\frac{13}{5}$ গ $\frac{13}{12}$ ঘ $\frac{5}{13}$

১৬. sin θ এর মান কত?
ক $\frac{5}{13}$ খ $\frac{12}{5}$ গ $\frac{13}{12}$ ঘ $\frac{5}{12}$

১৭.


উক্ত চিত্রানুসারে—
i. c < a ii. a = c iii. b > c
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৮. সূর্যের উন্নতি কোণ 60° হলে কত মিটার উচ্চতায় খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য 10 মিটার হবে?
ক 10 খ $10\sqrt{3}$ গ 20 ঘ $20\sqrt{3}$

১৯. একটি গাছের দৈর্ঘ্য ও গাছটির ছায়ার দৈর্ঘ্যের অনুপাত $3:\sqrt{3}$ হলে উন্নতি কোণ কত?
ক 60° খ 45° গ 30° ঘ 15°

২০. অবনতি কোণের মান কত ডিগ্রি হলে একটি খুঁটির দৈর্ঘ্য ও ছায়ার দৈর্ঘ্য সমান হবে?
ক 30° খ 45° গ 60° ঘ 90°

২১. একটি খুঁটির দৈর্ঘ্য ২০ মি.। এর ছায়ার দৈর্ঘ্য কত মিটার হলে, উন্নতি কোণ ৪৫° হবে?
ক 40 খ 20 গ 10 ঘ $20\sqrt{3}$

২২. 3 মিটার উঁচু একটি গাছের পাদবিন্দু হতে $\sqrt{3}$ মিটার দূরে ভূতলস্থ কোনো বিন্দুতে সূর্যের উন্নতি কোণ কত?
ক 90° খ 60° গ 45° ঘ 30°

২৩. কোনো মিনারের দৈর্ঘ্য 25 মি. ও উন্নতি কোণ 30° হলে, মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য কত মিটার?
ক 25 খ $\frac{25}{\sqrt{3}}$ গ $25\sqrt{3}$ ঘ 75

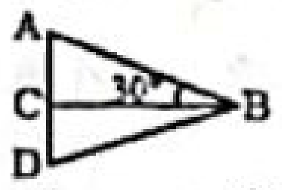
২৪. সূর্যের উন্নতি কোণ কত ডিগ্রি হলে একটি গাছের ছায়ার দৈর্ঘ্য উচ্চতার $\sqrt{3}$ গুণ হবে?
ক 0° খ 30° গ 45° ঘ 60°

২৫. একটি গাছের শীর্ষবিন্দু থেকে 20 মিটার দূরবর্তী কোনো স্থানের অবনতি কোণ 30° হলে গাছটির উচ্চতা কত?
ক 20 মি. খ 10 মি. গ $10\sqrt{3}$ মি. ঘ 15.72 মি.

২৬. একটি মিনারের পাদদেশ থেকে 15 মিটার দূরে ভূ-তলের কোনো বিন্দুতে মিনারের চূড়ায় উন্নতি কোণ 60° হলে মিনারের উচ্চতা কত?
ক $15\sqrt{3}$ খ $20\sqrt{3}$ গ $30\sqrt{3}$ ঘ $50\sqrt{3}$

২৭. 15 মিটার একটি গাছের ছায়ার দৈর্ঘ্য $5\sqrt{3}$ মিটার হলে সূর্যের উন্নতি কোণ—
ক 30° খ 45° গ 60° ঘ 90°

২৮. একটি গাছের উচ্চতা 105 মিটার। গাছটির শীর্ষের উন্নতি কোণ 60° হলে, গাছটির গোড়া থেকে ভূতলস্থ বিন্দুর দূরত্ব কত মিটার?
ক 59 খ 60 গ 61 ঘ 62

■ নিচের চিত্র থেকে ২৯ ও ৩০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :


চিত্রে : AC = 50 মিটার এবং CD = 10 মিটার।

২৯. BC = কত মিটার?
ক $25\sqrt{3}$ খ $50\sqrt{3}$ গ $100\sqrt{3}$ ঘ 100

৩০. BD = কত মিটার?
ক 87.18 খ 86.02 গ 76.60 ঘ 186.60

উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

১	ঘ	২	খ	৩	ক	৪	গ	৫	খ	৬	গ	৭	খ	৮	গ	৯	খ	১০	খ	১১	খ	১২	ক	১৩	ক	১৪	খ	১৫	ঘ
১৬	ক	১৭	গ	১৮	খ	১৯	ক	২০	খ	২১	খ	২২	খ	২৩	গ	২৪	খ	২৫	খ	২৬	ক	২৭	গ	২৮	গ	২৯	খ	৩০	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

অ ধ্যা য় ১১

বীজগাণিতিক অনুপাত ও সমানুপাত
Algebraic Ratio and Proportion

এ অধ্যায়ে অনন্য সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

● অনুপাত ● সমানুপাত ● ক্রমিক সমানুপাতী ● অনুপাতের রূপান্তর ● সমানুপাত সংক্রান্ত বিভিন্ন রূপান্তর বিধি প্রয়োগ ● ধারাবাহিক অনুপাত বর্ণনা ● বাস্তব সমস্যা সমাধানে অনুপাত, সমানুপাত ও ধারাবাহিক অনুপাত ব্যবহার।

প্রাথমিক আলোচনা Primary Discussion

একই ধরনের দুইটি সংখ্যার মধ্যকার সম্পর্ককে সহজভাবে অনুপাত বলা যেতে পারে। অনুপাত পূর্ণসংখ্যা বা ভগ্নাংশ (প্রকৃত বা অপ্রকৃত) হতে পারে। দুইটি ধনাত্মক সংখ্যা a ও b এর অনুপাত = a : b। অর্থাৎ সমজাতীয় দুইটি রাশি a ও b এর অনুপাত একই এককে তাদের পরিমাণের অনুপাতকে প্রকাশ করে। 'অনুপাত' ধারণার উৎপত্তি সম্পর্কে এখনও পর্যন্ত সুনির্দিষ্ট সিদ্ধান্তে আসা সম্ভব হয়নি। তবে মনে করা হয় পৌরানিক গ্রিসে বিভিন্ন ধরনের হিসাব-নিকাশে অনুপাতের বিক্ষিপ্ত প্রয়োগ হতো। অনেক সময় আনুমানিক পরিমাপ করতেও আমরা অনুপাত ব্যবহার করি। যেমন কামালের বাগানের আম গাছ রায়হানের বাগানের দ্বিগুণ। এক্ষেত্রে অনুপাত নির্ণয়ে আম গাছের প্রকৃত সংখ্যা জানা না থাকলেও চলে। বাস্তব জীবনে এরকম অনেক ক্ষেত্রে অনুপাতের ধারণা ব্যবহৃত হয়।

ওয়েব লিংকড তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

www.purplemath.com/modules/ratio.htm
www.mathsisfun.com/numbers/ratio.html
en.wikipedia.org/wiki/Proportionality
www.purplemath.com/modules/ratio2.htm
www.thefreedictionary.com/successive

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

পিথাগোরাস (Pythagoras)

পিথাগোরাস (প্রায় ৫৮২–৫০১) একজন গ্রিক দার্শনিক, গণিতবিদ ও ধর্মীয় পন্ডিত ছিলেন। পিথাগোরাস সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর সম্পর্কের সূত্রের জন্য সারাবিশ্বে পরিচিত (যাকে পিথাগোরাসের সূত্র বলা হয়)। তিনি এমন একটি স্কুল প্রতিষ্ঠা করেন যেখানে গণিত, সঙ্গীত, বিজ্ঞান, দর্শন ও ধর্ম শিক্ষার ব্যবস্থা করা হয়। সংখ্যাতত্ত্ব এবং ত্রিমাত্রিক ও ক্ষেত্রফল সম্পর্কীয় জ্যামিতি শাস্ত্রে পিথাগোরাস অনেক বেশি অবদান রাখেন। তিনি ২ এর বর্গমূলসহ অমূলদ সংখ্যার পূর্ণাঙ্গ ব্যাখ্যা প্রদান করেন। তিনি অনুপাত ও সমানুপাত নিয়ে যথেষ্ট গবেষণা করেন।

উইলিয়াম আট্রেড (William Oughtred)

উইলিয়াম আট্রেড (১৫৭৪–১৬৬০খ্রিষ্টপূর্ব) একজন ইংরেজ গণিতবিদ ও ধর্মীয় যাজক ছিলেন। তিনি প্রথম গুণের জন্য '×' চিহ্ন ব্যবহার করেন। জন নেপিয়ার কর্তৃক লগারিদমের সূত্র আবিষ্কারের পর তিনি প্রথম গুণফলের লগ এবং ভাগফলের লগের ব্যবহার শুরু করেন। তিনি সাইন ও কোসাইন ফাংশনগুলোর সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা প্রদান করেন। তিনি সমানুপাতের জন্য '::' চিহ্ন বা প্রতীক ব্যবহার করেন। ১৯৬১ সালে তিনি 'Clavis Mathematicae' নামক বিখ্যাত গ্রন্থটি প্রকাশ করেন যেখানে তিনি হিন্দু ও আরবি বিভিন্ন প্রতীকে ব্যাখ্যা প্রদান করেন।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- বীজগণিতীয় অনুপাত ও সমানুপাতের ধারণা লাভ করব।
- দৈনন্দিন কার্যক্রম থেকে অনুপাত ও সমানুপাতের ধারণা প্রয়োগ করতে পারব।
- অনুপাত ও সমানুপাত সম্পর্কিত সমস্যার সমাধান নির্ণয়ের নিয়ম শিখতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- দৈনন্দিন কার্যক্রমের ছবি।
- পাঠ্যবইয়ের ২০৬ পৃষ্ঠার ছবি।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

❑ **বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি বা হ্রাস পেলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি বা হ্রাস -এর হার নির্ণয় :**

কোনো বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য x% বৃদ্ধি বা হ্রাস পেলে, এর ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি বা হ্রাসের হার $= 2x + \frac{x^2}{100}$

দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেলে ধনাত্মক (+) এবং হ্রাস পেলে ঋণাত্মক (–) মান নিতে হবে। প্রাপ্ত মান ধনাত্মক হলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে এবং ঋণাত্মক হলে ক্ষেত্রফল হ্রাস পাবে।

যেমন : (i) যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের বাহুর পরিমাণ 20% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[2] [×] [2] [0] [+] [⊟] [2] [0] [x²] [↓] [1] [0] [0] [=] → 44

অর্থাৎ ক্ষেত্রফল 44% বৃদ্ধি পাবে।

অনুরূপ : অনুশীলনী – ১১.২ এর উদাহরণ ১৪ নং।

(ii) কোনো বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য 30% হ্রাস পেলে, এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস পাবে?

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[2] [×] [(] [–] [3] [0] [)] [+] [⊟] [(] [–] [3] [0] [)] [x²] [↓] [1] [0] [0] [=] → – 51

অর্থাৎ ক্ষেত্রফল 51% হ্রাস পাবে।

❑ **আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বৃদ্ধি বা হ্রাস পেলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি বা হ্রাস -এর হার নির্ণয় :**

কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x% এবং প্রস্থ y% বৃদ্ধি বা হ্রাস পেলে, এর ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি বা হ্রাসের হার $= x + y + \frac{xy}{100}$

দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বৃদ্ধি পেলে ধনাত্মক (+) এবং হ্রাস পেলে ঋণাত্মক (–) মান নিতে হবে। প্রাপ্ত মান ধনাত্মক হলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে এবং ঋণাত্মক হলে ক্ষেত্রফল হ্রাস পাবে।

যেমন : একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 20% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 10% হ্রাস পেলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে?

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[2] [0] [+] [(] [–] [1] [0] [)] [+] [⊟] [2] [0] [×] [(] [–] [1] [0] [)] [↓] [1] [0] [0] [=] → 8

অর্থাৎ ক্ষেত্রফল 8% বৃদ্ধি পাবে।

অনুরূপ : অনুশীলনী–১১.২ এর সাধারণ প্রশ্ন ১৮ নং, সৃজনশীল ২৩(গ) নং।

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১১

অনুশীলনী ১১.১

বীজগণিতীয় অনুপাত ও সমানুপাত

সাধারণ গাণিতিক অংশ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ দুইটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a মিটার এবং b মিটার হলে, এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

সমাধান : বর্গক্ষেত্র দুইটির বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a মিটার ও b মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল যথাক্রমে a^2 বর্গমিটার এবং b^2 বর্গমিটার।

∴ তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত $= a^2 : b^2$.

প্রশ্ন ২ ▸ একটি বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান হলে, এদের পরিসীমার অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ r এবং বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য a

বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল πr^2 [π একটি ধ্রুব সংখ্যা]

বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল a^2

বৃত্তক্ষেত্রের পরিসীমা $2\pi r$

বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা $4a$

প্রশ্নমতে, $\pi r^2 = a^2$

বা, $\frac{r^2}{a^2} = \frac{1}{\pi}$

∴ $\frac{r}{a} = \sqrt{\frac{1}{\pi}}$ [বর্গমূল করে]

বৃত্তক্ষেত্র ও বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার অনুপাত

$$= 2\pi r : 4a = \frac{2\pi r}{4a} = \frac{\pi r}{2a} = \frac{\pi}{2}\left(\frac{r}{a}\right) = \frac{\pi}{2}\cdot\frac{1}{\sqrt{\pi}} = \frac{\sqrt{\pi}\cdot\sqrt{\pi}}{2\cdot\sqrt{\pi}} = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$$

∴ বৃত্তক্ষেত্র ও বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার অনুপাত $\sqrt{\pi} : 2$.

প্রশ্ন ৩ ▸ দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এবং এদের ল.সা.গু. 180। সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x

∴ সংখ্যা দুইটি 3x ও 4x

সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. $(3 \times 4)x$ বা, $12x$

প্রশ্নমতে, $12x = 180$

বা, $x = \frac{180}{12} = 15$

∴ সংখ্যা দুইটি $3x = 3 \times 15 = 45$

এবং $4x = 4 \times 15 = 60$

∴ সংখ্যা দুইটি 45 এবং 60.

প্রশ্ন ৪ ▸ একদিন তোমাদের ক্লাসে দেখা গেল অনুপস্থিত ও উপস্থিত ছাত্র সংখ্যার অনুপাত 1 : 4, অনুপস্থিত ছাত্র সংখ্যাকে মোট ছাত্র সংখ্যার শতকরায় প্রকাশ কর।

সমাধান : মনে করি, অনুপাতে সাধারণ রাশি x

∴ অনুপস্থিত ও উপস্থিত ছাত্র সংখ্যা যথাক্রমে x ও 4x.

মোট ছাত্রসংখ্যা $(x + 4x)$ বা $5x$

∴ অনুপস্থিত ছাত্র সংখ্যা মোট ছাত্র সংখ্যার

শতকরা $\frac{x}{5x} \times 100$ জন $= 20$ জন

∴ অনুপস্থিত 20%.

প্রশ্ন ৫ ▸ একটি দ্রব্য ক্রয় করে 28% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ক্রয়মূল্য 100 টাকা।

তাহলে 28% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য $(100 - 28)$ টাকা $= 72$ টাকা

বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত $= 72 : 100$

$= 18 : 25$ [4 দ্বারা ভাগ করে]

নির্ণেয় অনুপাত 18 : 25.

প্রশ্ন ৬ ▸ পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি 70 বছর। 7 বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল 5 : 2। 5 বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?

সমাধান : মনে করি, পিতার বর্তমান বয়স a বছর

এবং পুত্রের বর্তমান বয়স b বছর

তাহলে প্রশ্নমতে, $a + b = 70$ .... (1)

$\frac{a-7}{b-7} = \frac{5}{2}$ .... (2)

(2) নং থেকে পাই,

$$\frac{a-7}{5} = \frac{b-7}{2} = \frac{a+b-14}{7} = \frac{70-14}{7} = \frac{56}{7} = 8$$

বা, $a - 7 = 8 \times 5 = 40$

∴ $a = 40 + 7 = 47$

এবং $b - 7 = 8 \times 2 = 16$

বা, $b = 16 + 7$

∴ $b = 23$

∴ 5 বছর পর পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত $= \frac{a+5}{b+5}$

$= \frac{47+5}{23+5}$

$= \frac{52}{28} = \frac{13}{7}$

$= 13 : 7$

∴ পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত 13 : 7.

প্রশ্ন ৭ ▸ যদি a : b = b : c হয়, তবে প্রমাণ কর যে,

(ক) $\frac{a}{c} = \frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$

সমাধান : দেওয়া আছে, $a : b = b : c$

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

∴ $b^2 = ca$

বামপক্ষ $= \frac{a}{c}$

ডানপক্ষ $= \frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$

$= \frac{a^2+ca}{ca+c^2} = \frac{a(a+c)}{c(a+c)} = \frac{a}{c}$

∴ $\frac{a}{c} = \frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

(খ) $a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3}+\frac{1}{b^3}+\frac{1}{c^3}\right)=a^3+b^3+c^3$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$

বা, $b^2=ac$

বামপক্ষ $=a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3}+\frac{1}{b^3}+\frac{1}{c^3}\right)$

$=\frac{a^2b^2c^2}{a^3}+\frac{a^2b^2c^2}{b^3}+\frac{a^2b^2c^2}{c^3}$

$=\frac{b^2c^2}{a}+\frac{a^2c^2}{b}+\frac{a^2b^2}{c}$

$=\frac{ac\,.\,c^2}{a}+\frac{(ac)^2}{b}+\frac{a^2\,.\,ac}{c}$ [∵ $b^2=ac$]

$=c^3+\frac{(b^2)^2}{b}+a^3$

$=c^3+\frac{b\,.\,b^3}{b}+a^3$

$=c^3+b^3+a^3=a^3+b^3+c^3=$ ডানপক্ষ

∴ $a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3}+\frac{1}{b^3}+\frac{1}{c^3}\right)=a^3+b^3+c^3$. (প্রমাণিত)

(গ) $\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3}=1$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$

বা, $b^2=ac$

বামপক্ষ $=\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3}$

$=\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+b^2)^3}$ [$ac=b^2$ বসিয়ে]

$=\frac{abc(a+b+c)^3}{b^3(a+b+c)^3}=\frac{abc}{b^2\,.\,b}=\frac{abc}{ac\,.\,b}=1=$ ডানপক্ষ

∴ $\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3}=1$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮ ▶ সমাধান কর :

(ক) $\frac{1-\sqrt{1-x}}{1+\sqrt{1-x}}=\frac{1}{3}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\frac{1-\sqrt{1-x}}{1+\sqrt{1-x}}=\frac{1}{3}$

বা, $\frac{1-\sqrt{1-x}+1+\sqrt{1-x}}{1-\sqrt{1-x}-1-\sqrt{1-x}}=\frac{1+3}{1-3}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2}{-2\sqrt{1-x}}=\frac{4}{-2}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{1-x}}=2$

বা, $\sqrt{1-x}=\frac{1}{2}$ [ব্যস্তকরণ করে]

বা, $(\sqrt{1-x})^2=\left(\frac{1}{2}\right)^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $1-x=\frac{1}{4}$

বা, $-x=\frac{1}{4}-1=\frac{1-4}{4}=\frac{-3}{4}$

∴ $x=\frac{3}{4}$ [উভয়পক্ষকে (– 1) দ্বারা গুণ করে]

নির্ণেয় সমাধান, $x=\frac{3}{4}$.

(খ) $\frac{a+x-\sqrt{a^2-x^2}}{a+x+\sqrt{a^2-x^2}}=\frac{b}{x}$, $2a>b>0$ এবং $x\neq 0$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{a+x-\sqrt{a^2-x^2}}{a+x+\sqrt{a^2-x^2}}=\frac{b}{x}$

সুতরাং $\frac{a+x-\sqrt{a^2-x^2}+a+x+\sqrt{a^2-x^2}}{a+x-\sqrt{a^2-x^2}-a-x-\sqrt{a^2-x^2}}=\frac{b+x}{b-x}$

[যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2(a+x)}{-2\sqrt{a^2-x^2}}=\frac{b+x}{b-x}$

বা, $\frac{a+x}{-\sqrt{a^2-x^2}}=\frac{b+x}{b-x}$

বা, $\frac{(a+x)^2}{a^2-x^2}=\frac{(b+x)^2}{(b-x)^2}$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $\frac{(a+x)(a+x)}{(a+x)(a-x)}=\frac{(b+x)^2}{(b-x)^2}$

বা, $\frac{a+x}{a-x}=\frac{b^2+2bx+x^2}{b^2-2bx+x^2}$

বা, $\frac{a+x+a-x}{a+x-a+x}=\frac{b^2+2bx+x^2+b^2-2bx+x^2}{b^2+2bx+x^2-b^2+2bx-x^2}$

[যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2a}{2x}=\frac{2(b^2+x^2)}{4bx}$

বা, $\frac{a}{x}=\frac{b^2+x^2}{2bx}$

বা, $a=\frac{b^2+x^2}{2b}$ [উভয়পক্ষকে x দ্বারা গুণ করে]

বা, $x^2+b^2=2ab$

বা, $x^2=2ab-b^2$

নির্ণেয় সমাধান, $x=\pm\sqrt{2ab-b^2}$.

(গ) $81\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^3=\frac{1+x}{1-x}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$81\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^3=\frac{1+x}{1-x}$

বা, $81=\left(\frac{1+x}{1-x}\right)\times\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^3$

বা, $81=\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^4$

বা, $\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^4=9^2$

বা, $\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^2=9$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{1+x}{1-x}=\pm 3$ [বর্গমূল করে]

এখন, $\frac{1+x}{1-x}=3$ হলে,

বা, $1+x=3(1-x)$

বা, $1+x=3-3x$

বা, $3x+x=3-1$

বা, $4x=2$

বা, $x=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

আবার, $\frac{1+x}{1-x}=-3$ হলে,

বা, $1+x=-3(1-x)$

বা, $1+x=-3+3x$

বা, $1+3=3x-x$

বা, $2x=4$

বা, $x=\frac{4}{2}=2$

নির্ণেয় সমাধান, $x=\frac{1}{2}, 2$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৯ ▸ $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$ হলে, দেখাও যে,

(ক) $\frac{a^3+b^3}{b^3+c^3}=\frac{b^3+c^3}{c^3+d^3}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$

ধরি, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=k$

$\therefore \frac{c}{d}=k$ বা, $c=dk$

$\therefore \frac{b}{c}=k$

বা, $b=ck$

বা, $b=dk.k\ [\because c=dk]$

বা, $b=dk^2$

$\therefore \frac{a}{b}=k$

বা, $a=bk$

বা, $a=dk^2.k\ [\because b=dk^2]$

বা, $a=dk^3$

বামপক্ষ $=\frac{a^3+b^3}{b^3+c^3}$

$=\frac{(dk^3)^3+(dk^2)^3}{(dk^2)^3+(dk)^3}$

$=\frac{d^3k^9+d^3k^6}{d^3k^6+d^3k^3}=\frac{d^3k^6(k^3+1)}{d^3k^3(k^3+1)}=k^3$

ডানপক্ষ $=\frac{b^3+c^3}{c^3+d^3}$

$=\frac{(dk^2)^3+(dk)^3}{(dk)^3+d^3}$

$=\frac{d^3k^6+d^3k^3}{d^3k^3+d^3}=\frac{d^3k^3(k^3+1)}{d^3(k^3+1)}=k^3$

$\therefore \frac{a^3+b^3}{b^3+c^3}=\frac{b^3+c^3}{c^3+d^3}$. (দেখানো হলো)

(খ) $(a^2+b^2+c^2)(b^2+c^2+d^2)=(ab+bc+cd)^2$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$

ধরি, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=k$

$\therefore \frac{a}{b}=k$ বা, $a=bk$ বা, $a=dk^3\ [\because b=dk^2]$

$\therefore \frac{b}{c}=k$ বা, $b=ck$ বা, $b=dk^2\ [\because c=dk]$

$\therefore \frac{c}{d}=k$ বা, $c=dk$

বামপক্ষ $=(a^2+b^2+c^2)(b^2+c^2+d^2)$

$=\{(dk^3)^2+(dk^2)^2+(dk)^2\}\{(dk^2)^2+(dk)^2+d^2\}$

$=(d^2k^6+d^2k^4+d^2k^2)(d^2k^4+d^2k^2+d^2)$

$=d^2k^2(k^4+k^2+1).d^2(k^4+k^2+1)$

$=d^4k^2(k^4+k^2+1)^2$

ডানপক্ষ $=(ab+bc+cd)^2$

$=(dk^3.dk^2+dk^2.dk+dk.d)^2$

$=\{d^2k(k^4+k^2+1)\}^2$

$=d^4k^2(k^4+k^2+1)^2$

$\therefore (a^2+b^2+c^2)(b^2+c^2+d^2)=(ab+bc+cd)^2$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১০ ▸ $x=\frac{4ab}{a+b}$ হলে, দেখাও যে, $\frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}=2, a\neq b$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$x=\frac{4ab}{a+b}$

বা, $\frac{x}{2a}=\frac{4ab}{2a(a+b)}$ [উভয়পক্ষকে 2a দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{x}{2a}=\frac{2b}{a+b}$

বা, $\frac{x+2a}{x-2a}=\frac{2b+a+b}{2b-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+2a}{x-2a}=\frac{3b+a}{b-a}$

আবার, $\frac{x}{2b}=\frac{4ab}{2b(a+b)}$ [উভয়পক্ষকে 2b দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{x}{2b}=\frac{2a}{a+b}$

বা, $\frac{x+2b}{x-2b}=\frac{2a+a+b}{2a-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+2b}{x-2b}=\frac{3a+b}{a-b}$

বামপক্ষ $=\frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}$

$=\frac{3b+a}{b-a}+\frac{3a+b}{a-b}$

$=\frac{3b+a}{b-a}-\frac{3a+b}{b-a}$

$=\frac{3b+a-3a-b}{b-a}$

$=\frac{2b-2a}{b-a}$

$=\frac{2(b-a)}{(b-a)}$

$=2=$ ডানপক্ষ

সুতরাং $\frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}=2$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১১ ▸ $x=\frac{\sqrt[3]{m+1}+\sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1}-\sqrt[3]{m-1}}$ হলে,

প্রমাণ কর যে, $x^3-3mx^2+3x-m=0$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $x=\frac{\sqrt[3]{m+1}+\sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1}-\sqrt[3]{m-1}}$

বা, $\frac{x+1}{x-1}=\frac{\sqrt[3]{m+1}+\sqrt[3]{m-1}+\sqrt[3]{m+1}-\sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1}+\sqrt[3]{m-1}-\sqrt[3]{m+1}+\sqrt[3]{m-1}}$

[যোজন বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+1}{x-1}=\frac{2\sqrt[3]{m+1}}{2\sqrt[3]{m-1}}$

বা, $\frac{x+1}{x-1}=\frac{\sqrt[3]{m+1}}{\sqrt[3]{m-1}}$

বা, $\frac{(x+1)^3}{(x-1)^3}=\left(\frac{\sqrt[3]{m+1}}{\sqrt[3]{m-1}}\right)^3$ [ঘন করে]

বা, $\frac{x^3+3x^2.1+3.x.1^2+1^3}{x^3-3x^2.1+3.x.1^2-1^3}=\frac{m+1}{m-1}$

বা, $\frac{x^3+3x^2+3x+1+x^3-3x^2+3x-1}{x^3+3x^2+3x+1-x^3+3x^2-3x+1}=\frac{m+1+m-1}{m+1-m+1}$

[পুনরায় যোজন বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2(x^3+3x)}{2(3x^2+1)}=\frac{2m}{2}$

বা, $\frac{x^3+3x}{3x^2+1}=m$

বা, $x^3+3x=3mx^2+m$

$\therefore x^3-3mx^2+3x-m=0$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১২ ▸ $x = \frac{\sqrt{2a+3b}+\sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b}-\sqrt{2a-3b}}$ হলে, দেখাও যে, $3bx^2 - 4ax + 3b = 0$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $x = \frac{\sqrt{2a+3b}+\sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b}-\sqrt{2a-3b}}$

বা, $\frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt{2a+3b}+\sqrt{2a-3b}+\sqrt{2a+3b}-\sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b}+\sqrt{2a-3b}-\sqrt{2a+3b}+\sqrt{2a-3b}}$ [যোজন বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+1}{x-1} = \frac{2\sqrt{2a+3b}}{2\sqrt{2a-3b}}$

বা, $\frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt{2a+3b}}{\sqrt{2a-3b}}$

বা, $\frac{(x+1)^2}{(x-1)^2} = \left(\frac{\sqrt{2a+3b}}{\sqrt{2a-3b}}\right)^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $\frac{(x+1)^2}{(x-1)^2} = \frac{2a+3b}{2a-3b}$

বা, $\frac{(x+1)^2+(x-1)^2}{(x+1)^2-(x-1)^2} = \frac{2a+3b+2a-3b}{2a+3b-2a+3b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2(x^2+1^2)}{4.x.1} = \frac{4a}{6b}$ $\left[\because (a+b)^2+(a-b)^2 = 2(a^2+b^2) \text{ এবং } (a+b)^2-(a-b)^2 = 4ab\right]$

বা, $\frac{x^2+1}{2x} = \frac{2a}{3b}$

বা, $3x^2b + 3b = 4xa$ [আড়গুণ করে]

$\therefore$ $3bx^2 - 4ax + 3b = 0$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৩ ▸ $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ হলে, দেখাও যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী।

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$

বা, $\frac{(b+c)^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{a^2+b^2}$ [একান্তর করণ করে]

বা, $\frac{b^2+2bc+c^2}{b^2+c^2} = \frac{a^2+2ab+b^2}{a^2+b^2}$

বা, $\frac{b^2+2bc+c^2-b^2-c^2}{b^2+c^2} = \frac{a^2+2ab+b^2-a^2-b^2}{a^2+b^2}$ [বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2bc}{b^2+c^2} = \frac{2ab}{a^2+b^2}$

বা, $\frac{c}{b^2+c^2} = \frac{a}{a^2+b^2}$ [উভয়পক্ষকে 2b দ্বারা ভাগ করে]

বা, $c(a^2+b^2) = a(b^2+c^2)$

বা, $ca^2 + b^2c = ab^2 + ac^2$

বা, $ca^2 + b^2c - ab^2 - ac^2 = 0$

বা, $ca^2 - ac^2 - ab^2 + b^2c = 0$

বা, $ac(a-c) - b^2(a-c) = 0$

বা, $(a-c)(ac-b^2) = 0$

বা, $ac - b^2 = 0$

বা, $ac = b^2$

বা, $ac = b.b$

$\therefore$ $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ [bc দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore$ a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৪ ▸ $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{a}{y+z-x} = \frac{b}{z+x-y} = \frac{c}{x+y-z}$.

সমাধান : মনে করি, $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b} = k$

$\therefore$ $x = bk+ck, y = ck+ak, z = ak+bk$

১ম অংশ $= \frac{a}{y+z-x}$

$= \frac{a}{ck+ak+ak+bk-bk-ck} = \frac{a}{2ak} = \frac{1}{2k}$

২য় অংশ $= \frac{b}{z+x-y}$

$= \frac{b}{ak+bk+bk+ck-ck-ak} = \frac{b}{2bk} = \frac{1}{2k}$

৩য় অংশ $= \frac{c}{x+y-z}$

$= \frac{c}{bk+ck+ck+ak-ak-bk} = \frac{c}{2ck} = \frac{1}{2k}$

$\therefore$ ১ম অংশ = ২য় অংশ = ৩য় অংশ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৫ ▸ $\frac{bz-cy}{a} = \frac{cx-az}{b} = \frac{ay-bx}{c}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$

সমাধান : $\frac{bz-cy}{a} = \frac{cx-az}{b} = \frac{ay-bx}{c} = k$ (ধরি)

$\therefore$ $\frac{bz-cy}{a} = k, \frac{cx-az}{b} = k, \frac{ay-bx}{c} = k$

সুতরাং $bz - cy = ak$............ (1)

$cx - az = bk$............ (2)

$ay - bx = ck$............ (3)

(1) নং, (2) নং ও (3) নং সমীকরণকে যথাক্রমে a, b, c দ্বারা গুণ করে যোগ করি।

$abz - acy = a^2k$

$bcx - abz = b^2k$

$acy - bcx = c^2k$

$0 = k(a^2+b^2+c^2)$

$\therefore k = 0$

(1) নং সমীকরণে k এর মান বসিয়ে পাই, $bz - cy = 0$

বা, $bz = cy$

বা, $\frac{z}{c} = \frac{y}{b}$

(2) নং সমীকরণে k এর মান বসিয়ে পাই, $cx - az = 0$

বা, $cx = az$

বা, $\frac{x}{a} = \frac{z}{c}$

$\therefore$ $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৬ ▸ $\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$ এবং $a+b+c \neq 0$ হলে, প্রমাণ কর যে, $a = b = c$.

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$

বা, $\frac{a+b-c-a-b}{a+b} = \frac{b+c-a-b-c}{b+c}$

$= \frac{c+a-b-c-a}{c+a}$ [বিয়োজন করে]

www.abswer.com

www.abswer.com

বা, $\frac{-c}{a+b}=\frac{-a}{b+c}=\frac{-b}{c+a}$

বা, $\frac{c}{a+b}=\frac{a}{b+c}=\frac{b}{c+a}$

বা, $\frac{a+b}{c}=\frac{b+c}{a}=\frac{c+a}{b}$ [ব্যস্তকরণ করে]

বা, $\frac{a+b+c}{c}=\frac{a+b+c}{a}=\frac{a+b+c}{b}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{1}{c}=\frac{1}{a}=\frac{1}{b}$ [$(a+b+c)$ দ্বারা ভাগ করে, কারণ $(a+b+c)\neq 0$]

বা, $c=a=b$

অর্থাৎ $a=b=c$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৭ ▸ $\frac{x}{xa+yb+zc}=\frac{y}{ya+zb+xc}=\frac{z}{za+xb+yc}$ এবং $x+y+z\neq 0$ হলে, দেখাও যে, প্রতিটি অনুপাত $=\frac{1}{a+b+c}$.

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\frac{x}{xa+yb+zc}=\frac{y}{ya+zb+xc}=\frac{z}{za+xb+yc}$

এবং $x+y+z\neq 0$

ধরি, $\frac{x}{xa+yb+zc}=\frac{y}{ya+zb+xc}=\frac{z}{za+xb+yc}=k$

∴ $\frac{x}{xa+yb+zc}=k$

বা, $x=k(xa+yb+zc)$ .... (1)

$\frac{y}{ya+zb+xc}=k$

বা, $y=k(ya+zb+xc)$ .... (2)

$\frac{z}{za+xb+yc}=k$

∴ $z=k(za+xb+yc)$ .... (3)

(1) নং, (2) নং ও (3) নং যোগ করে পাই,

$x+y+z=k(xa+ya+za+xb+yb+zb+xc+yc+zc)$

বা, $x+y+z=k\{a(x+y+z)+b(x+y+z)+c(x+y+z)\}$

বা, $x+y+z=k(x+y+z)(a+b+c)$

বা, $k(x+y+z)(a+b+c)=x+y+z$

বা, $k=\frac{x+y+z}{(x+y+z)(a+b+c)}$

∴ $k=\frac{1}{a+b+c}$

অতএব, প্রতিটি অনুপাত $=\frac{1}{a+b+c}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৮ ▸ যদি $(a+b+c)p=(b+c-a)q=(c+a-b)r=(a+b-c)s$, হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{q}+\frac{1}{r}+\frac{1}{s}=\frac{1}{p}$.

সমাধান : দেওয়া আছে,

$(a+b+c)p=(b+c-a)q=(c+a-b)r=(a+b-c)s$

ধরি, $(a+b+c)p=(b+c-a)q=(c+a-b)r=(a+b-c)s=k$

∴ $p=\frac{k}{a+b+c}, q=\frac{k}{b+c-a}, r=\frac{k}{c+a-b}, s=\frac{k}{a+b-c}$

∴ $\frac{1}{p}=\frac{a+b+c}{k}, \frac{1}{q}=\frac{b+c-a}{k}, \frac{1}{r}=\frac{c+a-b}{k}$

এবং $\frac{1}{s}=\frac{a+b-c}{k}$

∴ $\frac{1}{q}+\frac{1}{r}+\frac{1}{s}=\frac{b+c-a}{k}+\frac{c+a-b}{k}+\frac{a+b-c}{k}$

$=\frac{b+c-a+c+a-b+a+b-c}{k}=\frac{a+b+c}{k}=\frac{1}{p}$

সুতরাং $\frac{1}{q}+\frac{1}{r}+\frac{1}{s}=\frac{1}{p}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৯ ▸ যদি $lx=my=nz$ হয়, তবে দেখাও যে, $\frac{x^2}{yz}+\frac{y^2}{zx}+\frac{z^2}{xy}=\frac{mn}{l^2}+\frac{nl}{m^2}+\frac{lm}{n^2}$.

সমাধান : মনে করি, $lx=my=nz=k$

∴ $lx=k$, বা, $x=\frac{k}{l}$ | ∴ $my=k$, বা, $y=\frac{k}{m}$ | এবং $nz=k$, বা, $z=\frac{k}{n}$

বামপক্ষ $=\frac{x^2}{yz}+\frac{y^2}{zx}+\frac{z^2}{xy}$

$=\frac{\left(\frac{k}{l}\right)^2}{\frac{k}{m}\cdot\frac{k}{n}}+\frac{\left(\frac{k}{m}\right)^2}{\frac{k}{n}\cdot\frac{k}{l}}+\frac{\left(\frac{k}{n}\right)^2}{\frac{k}{l}\cdot\frac{k}{m}}$

$=\frac{\frac{k^2}{l^2}}{\frac{k^2}{mn}}+\frac{\frac{k^2}{m^2}}{\frac{k^2}{nl}}+\frac{\frac{k^2}{n^2}}{\frac{k^2}{lm}}$

$=\frac{k^2}{l^2}\times\frac{mn}{k^2}+\frac{k^2}{m^2}\times\frac{nl}{k^2}+\frac{k^2}{n^2}\times\frac{lm}{k^2}$

$=\frac{mn}{l^2}+\frac{nl}{m^2}+\frac{lm}{n^2}=$ ডানপক্ষ

∴ $\frac{x^2}{yz}+\frac{y^2}{zx}+\frac{z^2}{xy}=\frac{mn}{l^2}+\frac{nl}{m^2}+\frac{lm}{n^2}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২০ ▸ যদি $\frac{p}{q}=\frac{a^2}{b^2}$ এবং $\frac{a}{b}=\frac{\sqrt{a+q}}{\sqrt{a-q}}$ হয়, তবে দেখাও যে, $\frac{p+q}{a}=\frac{p-q}{q}$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{p}{q}=\frac{a^2}{b^2}$ .... (1)

এবং $\frac{a}{b}=\frac{\sqrt{a+q}}{\sqrt{a-q}}$ .... (2)

(1) নং হতে পাই,

$\frac{p}{q}=\frac{a^2}{b^2}$

বা, $\frac{p}{q}=\left(\frac{a}{b}\right)^2$

বা, $\frac{p}{q}=\left(\sqrt{\frac{a+q}{a-q}}\right)^2$ [(2) নং হতে]

বা, $\frac{p}{q}=\frac{a+q}{a-q}$

বা, $ap-pq=aq+q^2$

বা, $ap-aq=pq+q^2$

বা, $a(p-q)=q(p+q)$

বা, $q(p+q)=a(p-q)$

∴ $\frac{p+q}{a}=\frac{p-q}{q}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী হলে, $\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$ = কত? [ঢা. বো. '২০]

ক $\frac{r}{p}$ খ $\frac{p}{r}$

গ $\frac{q}{p}$ ঘ $\frac{q}{r}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী $\frac{p}{q}=\frac{q}{r}$

বা, $q^2 = pr$

$\therefore \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}=\frac{p^2+pr}{pr+r^2}=\frac{p(p+r)}{r(p+r)}=\frac{p}{r}$.

২. একটি দ্রব্য $\frac{25}{2}$% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত কত? [রা. বো. '২০]

ক 7 : 8 খ 8 : 9

গ 9 : 8 ঘ 8 : 7

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{25}{2}$% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য = $100-\frac{25}{2}=\frac{175}{2}$ টাকা

∴ বিক্রয়মূল্য : ক্রয়মূল্য = $\frac{175}{2}$: 100 = 175 : 200 = 7 : 8.

৩. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 5 এবং এদের গ.সা.গু. 4 হলে সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত? [রা. বো. '২০]

ক 12 খ 15

গ 20 ঘ 60

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যাটি 3x ও 5x

∴ 3x ও 5x এর ল. সা. গু. = 15x

এবং 3x ও 5x এর গ. সা. গু. = x

∴ x = 4

∴ ল. সা. গু. = 15 × 4 = 60.

৪. কোনটি সমকোণী ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত? [কু. বো. '২০]

ক 6 : 13 : 18 খ 1 : 5 : 9

গ 3 : 5 : 10 ঘ 7 : 8 : 15

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সমকোণী ত্রিভুজের কোণগুলি যথাক্রমে 7x, 8x ও 15x

∴ 7x + 8x + 15x = 180° [∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = 180°]

বা, 30x = 180°

∴ $x=\frac{180°}{30}=6°$

∴ 7x = 7 × 6° = 42°, 8x = 8 × 6° = 48°, 15x = 15 × 6° = 90°

∴ সমকোণী ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত = 42 : 48 : 90°
= 7 : 8 : 15.

৫. 25% লাভে ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত কত? [কু. বো. '২০]

ক 1 : 4 খ 4 : 3

গ 5 : 4 ঘ 4 : 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 25% লাভে, ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে, বিক্রয়মূল্য = (100 + 25) = 125 টাকা।

∴ ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 100 : 125 = 4 : 5.

৬. নিচের কোনটি ক্রমিক সমানুপাতি? [কু. বো. '২০]

ক 5 : 15 : 20 খ 3 : 5 : 6

গ 2 : 4 : 8 ঘ 2 : 5 : 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 2 : 4 : 8 ক্রমিক সমানুপাতী

কারণ, $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ এবং $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

∴ $\frac{2}{4}=\frac{4}{8}$

∴ $4^2 = 2 \times 8$ যা $b^2 = ac$ আকার।

৭. p : q = 3 : 4 এবং q : r = 5 : 7 হলে, p : q : r এর মান কত? [চ. বো. '২০; ঢা. বো. '১৮]

ক 3 : 4 : 7 খ 3 : 5 : 7

গ 12 : 20 : 28 ঘ 15 : 20 : 28

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : p : q = 3 : 4 = 15 : 20 [5 দ্বারা গুণ করে]

q : r = 5 : 7 = 20 : 28 [4 দ্বারা গুণ করে]

∴ p : q : r = 15 : 20 : 28.

৮. x : y = 2 : 3 এবং 2 : x = 1 : 2 হলে, y = কত? [য. বো. '২০]

ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{3}{2}$

গ 6 ঘ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 2 : x = 1 : 2

বা, $\frac{2}{x}=\frac{1}{2}$

∴ x = 4

এখন, x : y = 2 : 3

বা, $\frac{x}{y}=\frac{2}{3}$

বা, $\frac{4}{y}=\frac{2}{3}$

বা, 2y = 12

∴ $y=\frac{12}{2}=6$

৯. $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{2}{3}$ হলে, a : c এর মান কত? [ঢা. বো. '১৯; সি. বো. '১৭]

ক 2 : 3 খ 3 : 4

গ 4 : 9 ঘ 9 : 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{2}{3}$

∴ a : b = 2 : 3 = 4 : 6

এবং b : c = 2 : 3 = 6 : 9

∴ a : b : c = 4 : 6 : 9

সুতরাং a : c = 4 : 9.

১০. বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর পরিমাপ x একক হলে, উহার পরিসীমা ও কর্ণের দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [ঢা. বো. '১৯]

ক $2\sqrt{2}$: 4 খ $2\sqrt{2}$: 3

গ $2\sqrt{2}$: 2 ঘ $2\sqrt{2}$: 1

১১. বৃত্তের ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বাড়বে? [রা. বো. '১৯]

ক তিনগুণ খ চারগুণ

গ আটগুণ ঘ নয়গুণ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2

আবার, ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করলে ব্যাসার্ধ হবে = 2r

∴ এক্ষেত্রে ক্ষেত্রফল = $\pi(2r)^2 = 4\pi r^2$

∴ ক্ষেত্রফল বাড়বে = $4\pi r^2 - \pi r^2$
= $3\pi r^2$ = 3 × (বৃত্তের ক্ষেত্রফল) = তিনগুণ।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	ক	৩	ঘ	৪	ঘ	৫	ঘ	৬	গ	৭	ঘ	৮	গ	৯	গ	১০	ঘ	১১	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

১২. $\frac{3m+n}{n-m} = 9$ হলে $m : n = ?$ [য. বো. '১৯]

ⓚ 2 : 3 ⓛ 3 : 2
ⓜ 5 : 1 ⓝ 1 : 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{3m+n}{n-m} = 9$ বা, $3m+n = 9n-9m$

বা, $12m = 8n$ বা, $\frac{m}{n} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ $\therefore m : n = 2 : 3$.

১৩. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 7 : 10 এবং তাদের ল.সা.গু. 910 হলে সংখ্যা দুইটির অন্তর কত? [কু.বো. '১৯]

ⓚ 39 ⓛ 91
ⓜ 130 ⓝ 221

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যাদ্বয় 7x ও 10x

$\therefore$ 7x ও 10x এর ল.সা.গু = 70x

প্রশ্নমতে, $70x = 910$

বা, $x = \frac{910}{70} = 13$ $\therefore 7x = 7 \times 13 = 91$

$10x = 10 \times 13 = 130$

$\therefore$ সংখ্যা দুইটির অন্তর $= 130 - 91 = 39$.

১৪. $a : b = c : d$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [কু.বো. '১৯]

ⓚ bc = ad ⓛ ab = cd
ⓜ abc = d ⓝ bcd = a

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a : b = c : d$ বা, $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ $\therefore bc = ad$.

১৫. নিচের কোনটি সমানুপাতিক রাশি? [চ. বো. '১৯]

ⓚ 1 : 2 = 3 : 4 ⓛ 2 : 5 = 6 : 15
ⓜ 4 : 6 = 6 : 4 ⓝ 3 : 5 = 9 : 25

১৬. $a : b = 4 : 5$, $b : c = 2 : 3$ হলে $a : b : c = ?$ [সি. বো. '১৯]

ⓚ 20 : 25 : 15 ⓛ 4 : 10 : 3
ⓜ 8 : 10 : 6 ⓝ 8 : 10 : 15

১৭. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 6 এবং তাদের ল.সা.গু. 150 হলে গ.সা.গু. কত? [ব. বো. '১৯]

ⓚ 5 ⓛ 6
ⓜ 11 ⓝ 30

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যা দুইটি 5x ও 6x

$\therefore$ সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. = 30x এবং গ.সা.গু. = x

প্রশ্নমতে, $30x = 150$ বা, $x = 5$

$\therefore$ গ.সা.গু. = 5.

১৮. $x : y = 3 : 2$ হলে, $4x : 5y =$ কত? [দি. বো. '১৯]

ⓚ 15 : 8 ⓛ 8 : 15
ⓜ 5 : 6 ⓝ 6 : 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x : y = 3 : 2$

অর্থাৎ $x = 3, y = 2$

$\therefore 4x : 5y = 4 \times 3 : 5 \times 2 = 12 : 10 = 6 : 5$.

১৯. p, q, r তিনটি সমানুপাতিক রাশি হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৭; ঢা. বো.; সি. বো.; ব. বো. '১৫]

ⓚ $p^2 = qr$ ⓛ $q^2 = pr$
ⓜ $pq = qr$ ⓝ $r^2 = pq$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : p, q, r ক্রমিক সমানুপাতিক হলে, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$ $\therefore q^2 = pr$.

২০. একটি দ্রব্য 20% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো, ক্রয়মূল্য ও বিক্রয় মূল্যের অনুপাত কোনটি? [সি. বো. '১৭]

ⓚ 4 : 5 ⓛ 5 : 4
ⓜ 5 : 6 ⓝ 6 : 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 20% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য = (100 − 20) টাকা = 80 টাকা

$\therefore$ ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 1000 : 80 = 5 : 4.

২১. $3 : 8 :: y : 32$ হলে, y এর মান কত? [সি. বো. '১৭]

ⓚ 3 ⓛ 12
ⓜ 24 ⓝ 48

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3 : 8 :: y : 32$ বা, $\frac{3}{8} = \frac{y}{32}$ বা, $y = \frac{3}{8} \times 32 = 12$.

২২. 5, 10, 8 এর চতুর্থ সমানুপাতী কোনটি? [য. বো. '১৬]

ⓚ 10 ⓛ 12
ⓜ 14 ⓝ 16

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

$\therefore$ ৪র্থ রাশি $= \frac{10 \times 8}{5} = 16$.

২৩. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 7 : 5 হলে তাদের বর্গের সমষ্টি ও অন্তরের অনুপাত কত? [য. বো. '১৬]

ⓚ 49 : 25 ⓛ 36 : 1
ⓜ 37 : 12 ⓝ 4 : 49

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রশ্নমতে, $7^2 + 5^2 = 49 + 25 = 74$

$7^2 - 5^2 = 49 - 25 = 24$

$\therefore$ অনুপাত $= 74 : 24 = 37 : 12$.

২৪. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3: 4 এবং সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 42 হলে, বৃহত্তম সংখ্যাটি কত? [কু. বো. '১৬]

ⓚ 12 ⓛ 18
ⓜ 24 ⓝ 42

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4, যেখানে, $3 < 4$

$\therefore 3 + 4 = 7$ $\therefore$ বৃহত্তম সংখ্যাটি $= 42 \times \frac{4}{7} = 24$.

২৫. আখের রসে চিনি ও পানির অনুপাত 3 : 7 হলে, এতে কী পরিমাণ চিনি আছে? [চ. বো. '১৬]

ⓚ 70% ⓛ 42.86%
ⓜ 40% ⓝ 30%

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিনি : পানি = 3 : 7; অনুপাত রাশিদ্বয়ের যোগফল = 3 + 7 = 10

$\therefore$ চিনির পরিমাণ $= \frac{3}{10} \times 100\% = 30\%$.

২৬. একটি দ্রব্য 10% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো, বিক্রয় মূল্য এবং ক্রয়মূল্যের অনুপাত কোনটি? [সি. বো. '১৬]

ⓚ 11 : 10 ⓛ 10 : 11
ⓜ 10 : 9 ⓝ 9 : 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে, 10% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (100 − 10) টাকা বা 90 টাকা

$\therefore$ বিক্রয় মূল্য : ক্রয়মূল্য = 90 : 100 = 9 : 10.

২৭. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত 8 : 3 এবং তাদের বয়সের সমষ্টি 55 বছর। পুত্রের বর্তমান বয়স কত বছর? [সি. বো. '১৬]

ⓚ 15 ⓛ 12
ⓜ 9 ⓝ 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : পিতা : পুত্র = 8 : 3

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 8 + 3 = 11

$\therefore$ পুত্রের বয়স $= 55 \times \frac{3}{11} = 15$ বছর।

২৮. রহিম ও করিমের বর্তমান বয়সের অনুপাত 5 : 3। রহিমের বয়স 25 বছর হলে করিমের বয়স কত? [দি. বো. '১৬]

ⓚ 10 বছর ⓛ 15 বছর
ⓜ 20 বছর ⓝ 30 বছর

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : রহিম : করিম $= 5 : 3 = (5 \times 5) : (3 \times 5) = 25 : 15$.

২৯. ΔABC এর $\angle A : \angle B = 1 : 2$ এবং $\angle B : \angle C = 2 : 3$ হলে $\angle C$ এর পরিমাপ— [ঢা. বো. '১৫]

ⓚ 90° ⓛ 60°
ⓜ 45° ⓝ 30°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC এর $\angle A : \angle B = 1 : 2$

এবং $\angle B : \angle C = 2 : 3$ $\therefore \angle A : \angle B : \angle C = 1 : 2 : 3$

মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x

$\therefore \angle A = x$; $\angle B = 2x$ এবং $\angle C = 3x$

শর্তমতে, $x + 2x + 3x = 180°$

বা, $6x = 180°$ বা, $x = \frac{180°}{6}$ বা, $x = 30°$ $\therefore \angle C = 3 \times 30° = 90°$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১২	ⓚ	১৩	ⓚ	১৪	ⓚ	১৫	ⓛ	১৬	ⓝ	১৭	ⓚ	১৮	ⓝ	১৯	ⓛ	২০	ⓛ
২১	ⓛ	২২	ⓝ	২৩	ⓜ	২৪	ⓜ	২৫	ⓝ	২৬	ⓝ	২৭	ⓚ	২৮	ⓛ	২৯	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

৩০. ক : খ = 3 : 4, খ : গ = 5 : 4 হলে, ক : খ : গ = কত? [রা. বো. '১৫]
ⓚ 15 : 20 : 16 ⓛ 16 : 15 : 20
ⓜ 20 : 16 : 15 ⓝ 20 : 15 : 16

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ক : খ = 3 : 4 = 3 × 5 : 4 × 5 = 15 : 20
খ : গ = 5 : 4 = 5 × 4 : 4 × 4 = 20 : 16
∴ ক : খ : গ = 15 : 20 : 16.

৩১. যদি $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ হয় তবে $\frac{6x+y}{3x+2y}$ এর মান কত? [চ. বো. '১৫]
ⓚ $\frac{4}{5}$ ⓛ $\frac{14}{15}$
ⓜ $\frac{5}{4}$ ⓝ $\frac{20}{13}$

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$
বা, $3x = 2y$ বা, $x = \frac{2y}{3}$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{6x+y}{3x+2y} = \frac{6.\frac{2y}{3}+y}{3.\frac{2y}{3}+2y} = \frac{4y+y}{2y+2y} = \frac{5y}{4y} = \frac{5}{4}$

৩২. একটি দ্রব্য 20% লাভে বিক্রয় করা হল, বিক্রয় মূল্য এবং ক্রয় মূল্যের অনুপাত কোনটি? [চ. বো. '১৫]
ⓚ 5 : 4 ⓛ 6 : 5
ⓜ 5 : 6 ⓝ 4 : 5
▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ক্রয়মূল্য 100 টাকা
20% লাভে বিক্রয়মূল্য = (100 + 20) টাকা = 120 টাকা
∴ বিক্রয়মূল্য এবং ক্রয়মূল্যের অনুপাত = 120 : 100 = 6 : 5.

৩৩. 261 টি আম তিন ভাইয়ের মধ্যে $\frac{1}{3}:\frac{1}{5}:\frac{1}{9}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলে ১ম ভাই কতটি আম পাবে? [ব. বো. '১৫]
ⓚ 45 ⓛ 81
ⓜ 90 ⓝ 135

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : তিন ভাইয়ের আমের অনুপাত $= \frac{1}{3}:\frac{1}{5}:\frac{1}{9}$

$= \frac{1}{3} \times 45 : \frac{1}{5} \times 45 : \frac{1}{9} \times 45 = 15 : 9 : 5$
অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 15 + 9 + 5 = 29
∴ ১ম ভাই আম পাবে = (261 এর $\frac{15}{29}$)টি = 135টি।

৩৪. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এবং তাদের ল.সা.গু. 180। সংখ্যা দুইটি কত? [সি. বো. '১৫]
ⓚ 30, 45 ⓛ 45, 60
ⓜ 45, 75 ⓝ 45, 70
▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4
মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x
∴ সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে 3x ও 4x; 3x ও 4x এর ল.সা.গু. = 12x
শর্তমতে, 12x = 180
বা, $x = \frac{180}{12}$ বা, x = 15
∴ প্রথম সংখ্যা = 3 × 15 = 45; দ্বিতীয় সংখ্যা = 4 × 15 = 60
∴ সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে 45 ও 60.

৩৫. সাকিব ও তামিমের রানের অনুপাত 9 : 7। তাদের মোট রান 2000 হলে, সাকিবের রান কত? [ব. বো. '১৫]
ⓚ 250 ⓛ 875
ⓜ 1125 ⓝ 1600
▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সাকিব ও তামিমের রানের অনুপাত = 9 : 7
অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 9 + 7 = 16
∴ সাকিবের রান = 2000 এর $\frac{9}{16}$ = 1125.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৬. j, k, l ও m ক্রমিক সমানুপাতী হলে—
i. $\frac{j}{k} = \frac{l}{m}$ ii. $\frac{j}{k} = \frac{k}{l}$ iii. $\frac{k}{l} = \frac{l}{m}$
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '২০]
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii
▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : j, k, l ও m ক্রমিক সমানুপাতী হলে, $\frac{j}{k} = \frac{k}{l} = \frac{l}{m}$
∴ (i) $\frac{j}{k} = \frac{l}{m}$, (ii) $\frac{j}{k} = \frac{k}{l}$, (iii) $\frac{k}{l} = \frac{l}{m}$
∴ (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

৩৭. q, r, s, t ক্রমিক সমানুপাতী হলে—
i. $\frac{r}{q} = \frac{s}{r}$ ii. $\frac{s}{r} = \frac{t}{s}$ iii. $\frac{r}{q} = \frac{t}{s}$
নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৯]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৩৮. a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে—
i. $b^2 = ac$ ii. $b = \frac{a+c}{2}$ iii. $\frac{a+b}{b} = \frac{b+c}{c}$
নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৯; দি. বো. '১৭]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৩৯. p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী হলে—
i. $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$ ii. $q^2 = pr$ iii. $pq = qr$
নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৭]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৪০. a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হবে যদি—
i. $a^2 = bc$ ii. $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ iii. $ac - b^2 = 0$
নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৬]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৪১. r, s, t ক্রমিক সমানুপাতী হলে—
i. $\frac{r}{s} = \frac{s}{t}$
ii. প্রতিটি অনুপাতের মান $\frac{r+s}{s+t}$ iii. rs = st
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৬]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৪২. অনুপাতের শর্ত— [রা. বো. '১৫]
i. x : y = y : x হলে, x = y
ii. x : y = m : n হলে, (x + y) : y = (m + n) : n
iii. x : y = z : p হলে, yz = xp
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্য হতে ৪৩ ও ৪৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি কলমের প্রকৃত মূল্যের 20% কমিশনে 48 টাকায় ক্রয় করা হলো। [য. বো. '২০]

৪৩. কলমের প্রকৃত মূল্য কত?
ⓚ 96 টাকা ⓛ 72 টাকা
ⓜ 60 টাকা ⓝ 56 টাকা
▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, কলমের প্রকৃত মূল্য = x টাকা
শর্তমতে, x − x এর 20% = 48 বা, $x - x \times \frac{20}{100} = 48$
বা, $x - \frac{x}{5} = 48$ বা, $\frac{4x}{5} = 48$ বা, $x = \frac{48 \times 5}{4}$ ∴ x = 60 টাকা

৪৪. বিক্রয়মূল্য প্রকৃত মূল্যের শতকরা কত? [য. বো. '২০]
ⓚ 80% ⓛ 64%
ⓜ 48% ⓝ 32%

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮	৩৯	৪০	৪১	৪২	৪৩	৪৪
ক	গ	খ	ঘ	খ	গ	ঘ	ঘ	খ	ক	গ	ক	ঘ	গ	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৫. $2amn = x(m^2 + n^2)$ হলে $\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}}$ = কত? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

(ক) $\frac{m}{n}$ (খ) $\frac{m+n}{m-n}$
(গ) $\frac{m-n}{m+n}$ (ঘ) $\frac{n}{m}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $2amn = x(m^2 + n^2)$

বা, $\frac{a}{x} = \frac{m^2+n^2}{2mn}$

বা, $\frac{a+x}{a-x} = \frac{m^2+n^2+2mn}{m^2+n^2-2mn}$ বা, $\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}} = \frac{m+n}{m-n}$

৪৬. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এবং তাদের গ.সা.গু. 3 হলে, সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত? [শহীদ পুলিশ স্মৃতি কলেজ, ঢাকা]

(ক) 4 (খ) 9
(গ) 12 (ঘ) 36

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যা দুইটি 3x ও 4x
3x ও 4x এর গ.সা.গু. = x = 3
এবং ল.সা.গু. = 12x = 12 × 3 = 36.

৪৭. যদি 3A = 6B = 6C হয় তবে A : B : C = ? [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]

(ক) 2 : 1 : 1 (খ) 4 : 3 : 5
(গ) 3 : 4 : 5 (ঘ) 20 : 5 : 12

৪৮. যদি $\frac{2x+3y}{3x+5y} = \frac{18}{29}$ হয়, তবে x : y = ? [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]

(ক) 4 : 5 (খ) 3 : 4
(গ) 2 : 3 (ঘ) 5 : 4

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : 58x + 87y = 54x + 90y
বা, 4x = 3y বা, $\frac{x}{y} = \frac{3}{4}$ ∴ x : y = 3 : 4.

৪৯. যদি A:B = 2 : 3 এবং B : C = 4 : 5 তবে A : C কত? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

(ক) 2 : 5 (খ) 5 : 8
(গ) 8 : 15 (ঘ) 15 : 26

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : A : B = 2 : 3 = 8 : 12
B : C = 4 : 5 = 12 : 15
∴ A : B : C = 8 : 12 : 15
∴ A : C = 8 : 15.

৫০. x : y = 7 : 5; y : z = 5 : 7 হলে, x : z = কত? [এস ও এস হারম্যান মেইনার কলেজ, ঢাকা]

(ক) 35 : 49 (খ) 7 : 7
(গ) 25 : 49 (ঘ) 49 : 25

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : x : y = 7 : 5, y : z = 5 : 7
∴ x : y : z = 7 : 5 : 7 বা, x : z = 7 : 7.

৫১. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসার্ধের অনুপাত কত? [সফিউদ্দিন সরকার একাডেমি এন্ড কলেজ, গাজীপুর]

(ক) 2 : π (খ) 2π : 1
(গ) 1 : 2π (ঘ) 1 : π

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ r
∴ পরিধি : ব্যাসার্ধ = 2πr : r = 2π : 1.

৫২. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত? [ঘাটাইল ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, টাঙ্গাইল]

(ক) 2 : π (খ) 2π : 1
(গ) 1 : 2π (ঘ) π : 1

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : 2πr : 2r বা, π : 1.

৫৩. 4, 12, 6 এর চতুর্থ সমানুপাতটি কত? [জামালপুর জিলা স্কুল, জামালপুর]

(ক) 14 (খ) 12
(গ) 18 (ঘ) 36

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, চতুর্থ সমানুপাতী d
$\frac{4}{12} = \frac{6}{d}$ বা, 4d = 72 বা, $d = \frac{72}{4}$
∴ d = 18.

৫৪. 5, 10, 8 এর চতুর্থ সমানুপাতী কোনটি? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

(ক) 10 (খ) 12
(গ) 14 (ঘ) 16

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ৪র্থ সমানুপাতী = d
∴ $\frac{5}{10} = \frac{8}{d}$
বা, 5d = 80 বা, $d = \frac{80}{5} = 16$

৫৫. বৃত্তের ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হলে ক্ষেত্রফল কত গুণ হবে? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

(ক) 2 গুণ (খ) 4 গুণ
(গ) 8 গুণ (ঘ) π গুণ

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ = 2r
∴ ক্ষেত্রফল = $\pi(2r)^2 = 4\pi r^2$ = 4 × বৃত্তের ক্ষেত্রফল।

৫৬. যদি a : b = 3 : 4, b : c = 6 : 7 হয় তবে a : b : c = কত? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

(ক) 7 : 12 : 14 (খ) 3 : 6 : 7
(গ) 4 : 6 : 7 (ঘ) 9 : 12 : 14

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : a : b = 3 : 4 = 18 : 24 [6 দ্বারা গুণ করে]
b : c = 6 : 7 = 24 : 28 [4 দ্বারা গুণ করে]
a : b : c = 18 : 24 : 28 = 9 : 12 : 14.

৫৭. দুইটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a মি. এবং b মিটার। তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত হবে? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

(ক) $a^2 : b^2$ (খ) a : b
(গ) $\sqrt{a} : \sqrt{b}$ (ঘ) $a^2 : b^2$ বর্গমিটার

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : a বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = a^2 বর্গমিটার
এবং b বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = b^2 বর্গমিটার
∴ তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত = $a^2 : b^2$.

৫৮. একটি দ্রব্য 25% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত— [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]

(ক) 3 : 4 (খ) 4 : 3
(গ) 1 : 5 (ঘ) 5 : 1

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : 25% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (100 − 25) = 75 টাকা
∴ ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 100 : 75 = 4 : 3.

৫৯. দুইটি বৃত্তের ক্ষেত্রফলের অনুপাত 49 : 81 হলে, ব্যাসদ্বয়ের অনুপাত কত? [ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]

(ক) 7 : 9 (খ) 7 : 3
(গ) 7 : 27 (ঘ) 49 : 9

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\pi r_1^2 : \pi r_2^2 = 49 : 81$
বা, $\frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \frac{49}{81}$ বা, $\frac{r_1}{r_2} = \frac{7}{9}$ বা, $2r_1 : 2r_2 = 7 : 9$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬০. x : y = 2 : 1 এবং y : z = 2 : 1 হলে—
i. x, y, z ক্রমিক সমানুপাতি
ii. z : x = 1 : 4
iii. $y^2 + zx = 4yz$
নিচের কোনটি সঠিক? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৫ খ	৪৬ ঘ	৪৭ ক	৪৮ খ	৪৯ গ	৫০ ঘ	৫১ খ	৫২ ঘ	৫৩ গ	৫৪ ঘ	৫৫ খ	৫৬ ঘ	৫৭ ক	৫৮ খ	৫৯ ক	৬০ ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৬১. একটি ক্রমিক সমানুপাতের প্রান্তীয় রাশি দুইটি a ও c হলে এবং মধ্যরাশি r হলে–

i. $\frac{a}{r} = \frac{r}{c}$ ii. $r = \sqrt{ac}$ iii. $\frac{r^2}{a} = c^2$

নিচের কোনটি সঠিক? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৬২. a = 2, b = 4 এবং c = 8 হলে–

i. a : b = b : c ii. $\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2 = \frac{a^2+2ab+b^2}{b^2+2bc+c^2}$

iii. $\left(\frac{a-b}{b-c}\right)^2 = \frac{a^2-2ab+b^2}{b^2-2bc+c^2}$

নিচের কোনটি সঠিক? [দিনাজপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৩ – ৬৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি বর্গক্ষেত্রে একটি বৃত্ত অন্তর্লিখিত হয়েছে। [কুষ্টিয়া জিলা স্কুল, কুষ্টিয়া]

৬৩. বর্গক্ষেত্রের এক বাহু ও বৃত্তটির ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?

ⓚ 1 : 2 ⓛ 2 : 1
ⓜ 1 : 1 ⓝ 1 : 3

৬৪. বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা ও বৃত্তের পরিধির অনুপাত কত?

ⓚ 4 : π ⓛ π : 4
ⓜ 2 : π ⓝ π : 2

৬৫. বর্গক্ষেত্রের কর্ণ ও বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত কত?

ⓚ 1 : 2 ⓛ $1 : \sqrt{2}$
ⓜ 2 : 1 ⓝ $\sqrt{2} : 1$

■ পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত 7 : 2 এবং 5 বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত 8 : 3 হবে।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৬ ও ৬৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [নড়াইল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নড়াইল]

৬৬. পিতার বর্তমান বয়স কত?

ⓚ 25 বছর ⓛ 30 বছর
ⓜ 35 বছর ⓝ 40 বছর

৬৭. পুত্রের বর্তমান বয়স কত?

ⓚ 5 বছর ⓛ 10 বছর
ⓜ 15 বছর ⓝ 20 বছর

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬৮. x : y = 5 : 6 হলে 3x : 5y = কত? (মধ্যমান)

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ $\frac{5}{3}$
ⓜ $\frac{25}{18}$ ⓝ 2

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : x : y = 5 : 6
বা, $\frac{x}{y} = \frac{5}{6}$ বা, $\frac{3x}{5y} = \frac{5}{6} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{2}$
$\therefore 3x : 5y = \frac{1}{2}$.

৬৯. 3 : 4 কে শতকরায় প্রকাশ করলে কী হয়? (সহজমান)

ⓚ 60% ⓛ 50%
ⓜ 25% ⓝ 75%

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3 : 4 = \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times 100\% = 75\%$.

৭০. 3, 5, 15 এর চতুর্থ সমানুপাতী কত? (সহজমান)

ⓚ 24 ⓛ 25
ⓜ 26 ⓝ 27

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{3}{5} = \frac{15}{x}$ বা, $x = \frac{15 \times 5}{3} = 25$.

৭১. দুইটি রাশির অনুপাত 2 : 3 এবং তাদের গুণফল 96 হলে, সংখ্যা দুইটির সমষ্টি কত? (মধ্যমান)

ⓚ 22 ⓛ 24
ⓜ 20 ⓝ 28

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সাধারণ অনুপাত x হলে, 2x.3x = 96 বা, $x^2 = 16$
বা, x = 4
∴ যোগফল = 2.4 + 3.4 = 20.

৭২. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত 6 : 2; পিতার বয়স 42 বছর হলে পুত্রের বয়স কত? (মধ্যমান)

ⓚ 12 বছর ⓛ 13 বছর
ⓜ 15 বছর ⓝ 14 বছর

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সাধারণ অনুপাত x হলে, 6x = 42 বা, x = 7
∴ পুত্রের বয়স = 2x = 2 × 7 = 14 বছর।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭৩. a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে–

i. $\frac{a}{b} = \frac{c}{b}$
ii. a : b = b : c
iii. b : a = c : b

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$
(ii) a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে, a : b = b : c
(iii) a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ বা, $\frac{b}{a} = \frac{c}{b}$ ∴ b : a = c : b.

৭৪. x, y, z এক জাতীয় রাশি এবং x : y = 2 : 1 এবং y : z = 2 : 1 হলে–

i. x : y : z = 4 : 2 : 1
ii. x, y, z ক্রমিক সমানুপাতি
iii. z : x = 1 : 4

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 5 : 6 এবং ক্রয়মূল্য 50 টাকা।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৭৫ ও ৭৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭৫. বিক্রয়মূল্য কত? (সহজমান)

ⓚ 40 টাকা ⓛ 50 টাকা
ⓜ 60 টাকা ⓝ 70 টাকা

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য যথাক্রমে 5x টাকা ও 6x টাকা
শর্তমতে, 5x = 50 ∴ x = 10
বিক্রয়মূল্য = (6 × 10) টাকা = 60 টাকা।

৭৬. শতকরা কত লাভ হয়? (মধ্যমান)

ⓚ 20% ⓛ 30%
ⓜ 40% ⓝ 25%

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : লাভ = বিক্রয়মূল্য – ক্রয়মূল্য = 60 – 50 = 10
∴ শতকরা লাভ = $\frac{10}{50} \times 100 = 20\%$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৬১	ⓚ	৬২	ⓝ	৬৩	ⓛ	৬৪	ⓚ	৬৫	ⓝ	৬৬	ⓜ	৬৭	ⓛ	৬৮	ⓚ	৬৯	ⓝ	৭০	ⓛ	৭১	ⓜ	৭২	ⓝ	৭৩	ⓛ	৭৪	ⓝ	৭৫	ⓜ	৭৬	ⓚ

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০২০

(i) p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী; (ii) $m^2 - \frac{2m}{a} + 1 = 0$

ক. সরল কর: $(3x^{-1} + 2y^{-1})^{-1}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^4q^4r^4(p^{-6}+q^{-6}+r^{-6}) = p^6+q^6+r^6$. ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{\sqrt{1+a}+\sqrt{1-a}}{\sqrt{1+a}-\sqrt{1-a}} = m$. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= (3x^{-1}+2y^{-1})^{-1}$

$= \left(3.\frac{1}{x}+2.\frac{1}{y}\right)^{-1} = \left(\frac{3}{x}+\frac{2}{y}\right)^{-1}$

$= \left(\frac{3y+2x}{xy}\right)^{-1} = \frac{1}{\frac{2x+3y}{xy}} = \frac{xy}{2x+3y}$

নির্ণেয় সরলফল $\frac{xy}{2x+3y}$

খ দেওয়া আছে, p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

অর্থাৎ, p : q = q : r

বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$

$\therefore q^2 = pr$

বামপক্ষ $= p^4q^4r^4(p^{-6}+q^{-6}+r^{-6})$

$= p^4q^4r^4\left(\frac{1}{p^6}+\frac{1}{q^6}+\frac{1}{r^6}\right)$

$= p^4(q^2)^2r^4\left(\frac{1}{p^6}+\frac{1}{q^6}+\frac{1}{r^6}\right)$

$= p^4(pr)^2r^4\left(\frac{1}{p^6}+\frac{1}{q^6}+\frac{1}{r^6}\right)$

$= p^4p^2r^2r^4\left(\frac{1}{p^6}+\frac{1}{q^6}+\frac{1}{r^6}\right)$

$= p^6r^6\left(\frac{1}{p^6}+\frac{1}{q^6}+\frac{1}{r^6}\right)$

$= \frac{p^6r^6}{p^6}+\frac{p^6r^6}{q^6}+\frac{p^6r^6}{r^6}$

$= r^6+\frac{(pr)^6}{q^6}+p^6$

$= r^6+\frac{(q^2)^6}{q^6}+p^6$ [∵ $q^2 = pr$]

$= r^6+\frac{q^{12}}{q^6}+p^6 = r^6+q^6+p^6 = p^6+q^6+r^6 =$ ডানপক্ষ

$\therefore p^4q^4r^4(p^{-6}+q^{-6}+r^{-6}) = p^6+q^6+r^6$. (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

অর্থাৎ, p : q = q : r

বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$

$\therefore q^2 = pr$

বামপক্ষ $= p^4q^4r^4(p^{-6}+q^{-6}+r^{-6})$

$= p^4q^4r^4\left(\frac{1}{p^6}+\frac{1}{q^6}+\frac{1}{r^6}\right)$

$= p^4q^4r^4\left(\frac{q^6r^6+p^6r^6+p^6q^6}{p^6q^6r^6}\right) = \frac{q^6r^6+(pr)^6+p^6q^6}{p^2q^2r^2}$

$= \frac{q^6r^6+(q^2)^6+p^6q^6}{p^2q^2r^2}$ [∵ $q^2 = pr$]

$= \frac{q^6r^6+q^{12}+p^6q^6}{p^2.pr.r^2} = \frac{q^6(r^6+q^6+p^6)}{p^3r^3}$

$= \frac{q^6(r^6+q^6+p^6)}{(pr)^3} = \frac{q^6(p^6+q^6+r^6)}{(q^2)^3} = \frac{q^6(p^6+q^6+r^6)}{q^6}$

$= p^6+q^6+r^6 =$ ডানপক্ষ

$\therefore p^4q^4r^4(p^{-6}+q^{-6}+r^{-6}) = p^6+q^6+r^6$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $m^2 - \frac{2m}{a}+1 = 0$

বা, $m^2+1 = \frac{2m}{a}$

বা, $\frac{m^2+1}{2m} = \frac{1}{a}$

বা, $\frac{1}{a} = \frac{m^2+1}{2m}$

বা, $\frac{1+a}{1-a} = \frac{m^2+1+2m}{m^2+1-2m}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{1+a}{1-a} = \frac{(m+1)^2}{(m-1)^2}$

বা, $\frac{\sqrt{1+a}}{\sqrt{1-a}} = \frac{m+1}{m-1}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{\sqrt{1+a}+\sqrt{1-a}}{\sqrt{1+a}-\sqrt{1-a}} = \frac{m+1+m-1}{m+1-m+1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{\sqrt{1+a}+\sqrt{1-a}}{\sqrt{1+a}-\sqrt{1-a}} = \frac{2m}{2}$

$\therefore \frac{\sqrt{1+a}+\sqrt{1-a}}{\sqrt{1+a}-\sqrt{1-a}} = m$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০২০

$m^2 - \frac{2m}{x}+1 = 0$ এবং $\frac{p}{18} = \frac{qr}{q+r}$

ক. যদি $a+b+c = 0$ হয়, প্রমাণ কর যে, $a^3+b^3+c^3 = 3abc$. ২

খ. দেখাও যে, $m = \frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$. ৪

গ. $\frac{p+9q}{p-9q}+\frac{p+9r}{p-9r}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a+b+c = 0$

বা, $a+b = -c$

বামপক্ষ $= a^3+b^3+c^3$

$= (a+b)^3 - 3ab(a+b)+c^3$

$= (-c)^3 - 3ab(-c)+c^3 = -c^3+3abc+c^3 = 3abc =$ ডানপক্ষ

$\therefore a^3+b^3+c^3 = 3abc$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $a+b+c=0$

বা, $a+b=-c$

বা, $(a+b)^3=(-c)^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]

বা, $a^3+b^3+3ab(a+b)=-c^3$

বা, $a^3+b^3+3ab(-c)=-c^3$ বা, $a^3+b^3-3abc=-c^3$

$\therefore$ $a^3+b^3+c^3=3abc$. (প্রমাণিত)

খ দেওয়া আছে, $m^2-\frac{2m}{x}+1=0$

বা, $m^2+1=\frac{2m}{x}$

বা, $\frac{m^2+1}{2m}=\frac{1}{x}$

বা, $\frac{1}{x}=\frac{m^2+1}{2m}$

বা, $\frac{1+x}{1-x}=\frac{m^2+1+2m}{m^2+1-2m}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{1+x}{1-x}=\frac{(m+1)^2}{(m-1)^2}$

বা, $\frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}}=\frac{m+1}{m-1}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}=\frac{m+1+m-1}{m+1-m+1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}=\frac{2m}{2}$

বা, $\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}=m$

$\therefore$ $m=\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $\frac{p}{18}=\frac{qr}{q+r}$

বা, $p=\frac{18qr}{q+r}$

বা, $p=\frac{9q.2r}{q+r}$

বা, $\frac{p}{9q}=\frac{2r}{q+r}$

বা, $\frac{p+9q}{p-9q}=\frac{2r+q+r}{2r-q-r}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{p+9q}{p-9q}=\frac{3r+q}{r-q}$ ....(1)

আবার, $p=\frac{18qr}{q+r}$

বা, $p=\frac{9r.2q}{q+r}$

বা, $\frac{p}{9r}=\frac{2q}{q+r}$

বা, $\frac{p+9r}{p-9r}=\frac{2q+q+r}{2q-q-r}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{p+9r}{p-9r}=\frac{3q+r}{q-r}$ ...... (2)

এখন, (1) ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\frac{p+9q}{p-9q}+\frac{p+9r}{p-9r}=\frac{3r+q}{r-q}+\frac{3q+r}{q-r}$

$=\frac{3r+q}{r-q}-\frac{3q+r}{r-q}=\frac{3r+q-3q-r}{r-q}=\frac{2r-2q}{r-q}=\frac{2(r-q)}{r-q}=2$

$\therefore$ $\frac{p+9q}{p-9q}+\frac{p+9r}{p-9r}=2$

নির্ণেয় মান 2.

প্রশ্ন ৩ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০

(i) $p=\sqrt{3}+\sqrt{2}$. (ii) $\frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}=2$; $a\neq b$.

ক. m^2-4m+3 কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. $\frac{p^6-1}{p^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $x=\frac{4ab}{a+b}$. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $=m^2-4m+3$

$=m^2-3m-m+3$

$=m(m-3)-1(m-3)=(m-1)(m-3)$

নির্ণেয় উৎপাদক : $(m-1)(m-3)$.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

ধরি, $f(m)=m^2-4m+3$

$\therefore$ $f(1)=1^2-4.1+3=1-4+3=4-4=0$

$(m-1)$, $f(m)$ এর একটি উৎপাদক।

প্রদত্ত রাশি $=m^2-4m+3$

$=m^2-m-3m+3$

$=m(m-1)-3(m-1)=(m-1)(m-3)$

নির্ণেয় উৎপাদক : $(m-1)(m-3)$.

খ দেওয়া আছে, $p=\sqrt{3}+\sqrt{2}$

$\therefore$ $\frac{1}{p}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

$=\frac{1(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$

$=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}$

$\therefore$ $\frac{1}{p}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

$\therefore$ $p-\frac{1}{p}=\sqrt{3}+\sqrt{2}-\sqrt{3}+\sqrt{2}=2\sqrt{2}$

প্রদত্ত রাশি $=\frac{p^6-1}{p^3}=\frac{p^6}{p^3}-\frac{1}{p^3}$

$=p^3-\frac{1}{p^3}=\left(p-\frac{1}{p}\right)^3+3.p.\frac{1}{p}\left(p-\frac{1}{p}\right)$

$=(2\sqrt{2})^3+3.2\sqrt{2}$

$=16\sqrt{2}+6\sqrt{2}=22\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান : $22\sqrt{2}$.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $p=\sqrt{3}+\sqrt{2}$

$\therefore$ $\frac{1}{p}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

$=\frac{1(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}$

$\therefore$ $\frac{1}{p}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

$\therefore$ $p-\frac{1}{p}=\sqrt{3}+\sqrt{2}-\sqrt{3}+\sqrt{2}=2\sqrt{2}$

বা, $\left(p-\frac{1}{p}\right)^3=(2\sqrt{2})^3$ [ঘন করে]

বা, $p^3-3.p^2.\frac{1}{p}+3.p.\frac{1}{p^2}-\frac{1}{p^3}=16\sqrt{2}$

বা, $p^3-3p+\frac{3}{p}-\frac{1}{p^3}=16\sqrt{2}$

বা, $p^3-\frac{1}{p^3}-3\left(p-\frac{1}{p}\right)=16\sqrt{2}$

বা, $p^3-\frac{1}{p^3}-3.2\sqrt{2}=16\sqrt{2}$

বা, $p^3-\frac{1}{p^3}=16\sqrt{2}+6\sqrt{2}$

$\therefore$ $p^3-\frac{1}{p^3}=22\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান : $22\sqrt{2}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, $\frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}=2; a\neq b$

বা, $\frac{(x+2a)(x-2b)+(x+2b)(x-2a)}{(x-2a)(x-2b)}=2$

বা, $\frac{x^2+2ax-2bx-4ab+x^2-2ax+2bx-4ab}{x^2-2ax-2bx+4ab}=2$

বা, $2x^2-8ab=2(x^2-2ax-2bx+4ab)$

বা, $2x^2-8ab=2x^2-4ax-4bx+8ab$

বা, $4ax+4bx=8ab+8ab$

বা, $4x(a+b)=16ab$

বা, $x=\frac{16ab}{4(a+b)}=\frac{4ab}{a+b}$

$\therefore$ $x=\frac{4ab}{a+b}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৪ ▸ সিলেট বোর্ড ২০২০

$6y^{-1}=m^{-1}+n^{-1}$ এবং $m^2-\frac{2m}{x}+1=0$.

ক. $a+b+c=0$ হলে প্রমাণ কর যে, $a^3+b^3+c^3=3abc$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{y+3m}{y-3m}+\frac{y+3n}{y-3n}=2; m\neq n$. ৪

গ. দেখাও যে, $m=\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$. ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল প্রশ্ন ২(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ দেওয়া আছে, $6y^{-1}=m^{-1}+n^{-1}$

বা, $\frac{6}{y}=\frac{1}{m}+\frac{1}{n}$

বা, $\frac{6}{y}=\frac{m+n}{mn}$

বা, $y(m+n)=6mn$

বা, $y=\frac{6mn}{m+n}=\frac{3m.2n}{m+n}$

বা, $\frac{y}{3m}=\frac{2n}{m+n}$

বা, $\frac{y+3m}{y-3m}=\frac{2n+m+n}{2n-m-n}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{y+3m}{y-3m}=\frac{3n+m}{n-m}$........(1)

আবার, $y=\frac{6mn}{m+n}$

বা, $y=\frac{2m.3n}{m+n}$

বা, $\frac{y}{3n}=\frac{2m}{m+n}$

বা, $\frac{y+3n}{y-3n}=\frac{2m+m+n}{2m-m-n}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{y+3n}{y-3n}=\frac{3m+n}{m-n}$........(2)

এখন, (1) নং সমীকরণ ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\frac{y+3m}{y-3m}+\frac{y+3n}{y-3n}=\frac{3n+m}{n-m}+\frac{3m+n}{m-n}$

$=\frac{3n+m}{n-m}-\frac{3m+n}{n-m}$

$=\frac{3n+m-3m-n}{n-m}=\frac{2n-2m}{n-m}=\frac{2(n-m)}{n-m}=2$

$\therefore$ $\frac{y+3m}{y-3m}+\frac{y+3n}{y-3n}=2$. (প্রমাণিত)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৫ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০২০

$\frac{12}{y}=\frac{1}{p}+\frac{1}{q}$ এবং $x^2-\frac{2ax}{b}+1=0$.

ক. $\log_{2\sqrt{3}}1728$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{y+6p}{y-6p}+\frac{y+6q}{y-6q}=2$. ৪

গ. দেখাও যে, $x=\frac{\sqrt{a+b}+\sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b}-\sqrt{a-b}}$. ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $=\log_{2\sqrt{3}}1728$

$=\log_{2\sqrt{3}}(2\sqrt{3})^6$

$=6\log_{2\sqrt{3}}(2\sqrt{3})$

$=6\times 1$

$=6$

নির্ণেয় মান 6.

2	1728
2	864
2	432
2	216
2	108
2	54
3	27
3	9
	3

$\therefore 1728=2\times2\times2\times2\times2\times2\times3\times3\times3$

$=2^6\times3^3$

$=2^6\times(\sqrt{3})^6$

$=(2\sqrt{3})^6$

খ দেওয়া আছে, $\frac{12}{y}=\frac{1}{p}+\frac{1}{q}$

বা, $\frac{12}{y}=\frac{p+q}{pq}$

বা, $y(p+q)=12pq$

বা, $y=\frac{12pq}{p+q}$

বা, $y=\frac{6p.2q}{p+q}$

বা, $\frac{y}{6p}=\frac{2q}{p+q}$

বা, $\frac{y+6p}{y-6p}=\frac{2q+p+q}{2q-p-q}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{y+6p}{y-6p}=\frac{3q+p}{q-p}$........(1)

আবার, $y=\frac{12pq}{p+q}$

বা, $y=\frac{2p.6q}{p+q}$

বা, $\frac{y}{6q}=\frac{2p}{p+q}$

বা, $\frac{y+6q}{y-6q}=\frac{2p+p+q}{2p-p-q}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{y+6q}{y-6q}=\frac{3p+q}{p-q}$........(2)

এখন, (1) নং সমীকরণ ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\frac{y+6p}{y-6p}+\frac{y+6q}{y-6q}=\frac{3q+p}{q-p}+\frac{3p+q}{p-q}$

$=\frac{3q+p}{q-p}-\frac{3p+q}{q-p}$

$=\frac{3q+p-3p-q}{q-p}$

$=\frac{2q-2p}{q-p}=\frac{2(q-p)}{q-p}=2$

$\therefore$ $\frac{y+6p}{y-6p}+\frac{y+6q}{y-6q}=2$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $x^2-\frac{2ax}{b}+1=0$

বা, $x^2+1=\frac{2ax}{b}$

বা, $\frac{x^2+1}{2x}=\frac{a}{b}$

বা, $\frac{x^2+1+2x}{x^2+1-2x}=\frac{a+b}{a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{(x+1)^2}{(x-1)^2}=\frac{a+b}{a-b}$

বা, $\frac{x+1}{x-1}=\frac{\sqrt{a+b}}{\sqrt{a-b}}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{x+1+x-1}{x+1-x+1}=\frac{\sqrt{a+b}+\sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b}-\sqrt{a-b}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2x}{2}=\frac{\sqrt{a+b}+\sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b}-\sqrt{a-b}}$

$\therefore$ $x=\frac{\sqrt{a+b}+\sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b}-\sqrt{a-b}}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৬ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০২০

$8x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$ এবং $p^2 - \frac{2p}{m} + 1 = 0.$

ক. x-এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = 2; a \neq b.$ ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{\sqrt{1+m}+\sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m}-\sqrt{1-m}} = p.$ ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে $8x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$

বা, $\frac{8}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

বা, $\frac{8}{x} = \frac{a+b}{ab}$

বা, $x(a+b) = 8ab$

$\therefore$ $x = \frac{8ab}{a+b}$

নির্ণেয় মান, $x = \frac{8ab}{a+b}$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত $x = \frac{8ab}{a+b}$

বা, $x = \frac{4a.2b}{a+b}$

বা, $\frac{x}{4a} = \frac{2b}{a+b}$

বা, $\frac{x+4a}{x-4a} = \frac{2b+a+b}{2b-a-b}$

বা, $\frac{x+4a}{x-4a} = \frac{3b+a}{b-a}$ ....(1)

আবার, $x = \frac{8ab}{a+b}$

বা, $x = \frac{2a.4b}{a+b}$

বা, $\frac{x}{4b} = \frac{2a}{a+b}$

বা, $\frac{x+4b}{x-4b} = \frac{2a+a+b}{2a-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+4b}{x-4b} = \frac{3a+b}{a-b}$ ....(2)

এখন, (1) নং সমীকরণ ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = \frac{3b+a}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b}$

$= \frac{3b+a}{b-a} - \frac{3a+b}{b-a} = \frac{3b+a-3a-b}{b-a}$

$= \frac{2b-2a}{b-a} = \frac{2(b-a)}{b-a} = 2$

$\therefore$ $\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = 2.$ (প্রমাণিত)

গ এখানে, $p^2 - \frac{2p}{m} + 1 = 0$

বা, $p^2 + 1 = \frac{2p}{m}$

বা, $\frac{p^2+1}{2p} = \frac{1}{m}$

বা, $\frac{p^2+1+2p}{p^2+1-2p} = \frac{1+m}{1-m}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{(p+1)^2}{(p-1)^2} = \frac{1+m}{1-m}$

বা, $\left(\frac{p+1}{p-1}\right)^2 = \frac{1+m}{1-m}$

বা, $\frac{p+1}{p-1} = \sqrt{\frac{1+m}{1-m}}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{p+1}{p-1} = \frac{\sqrt{1+m}}{\sqrt{1-m}}$

বা, $\frac{p+1+p-1}{p+1-p+1} = \frac{\sqrt{1+m}+\sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m}-\sqrt{1-m}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2p}{2} = \frac{\sqrt{1+m}+\sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m}-\sqrt{1-m}}$

বা, $p = \frac{\sqrt{1+m}+\sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m}-\sqrt{1-m}}$

$\therefore$ $\frac{\sqrt{1+m}+\sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m}-\sqrt{1-m}} = p.$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৭ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক; $m^2 - \frac{2m}{x} + 1 = 0$ এবং $A = \frac{2-\sqrt{1-y}}{2+\sqrt{1-y}}.$

ক. দেখাও যে, $\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2 = \frac{a}{c}.$ ২

খ. $A = \frac{5}{7}$ হলে, y এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}} = m$ ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক।

অর্থাৎ $a : b = b : c$

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

$\therefore$ $b^2 = ac$

বামপক্ষ $= \left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2$

$= \frac{a^2+2ab+b^2}{b^2+2bc+c^2} = \frac{a^2+2ab+ac}{ac+2bc+c^2} = \frac{a(a+2b+c)}{c(a+2b+c)} = \frac{a}{c}$ = ডানপক্ষ

$\therefore$ $\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2 = \frac{a}{c}.$ (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $A = \frac{2-\sqrt{1-y}}{2+\sqrt{1-y}}$

প্রশ্নমতে, $\frac{2-\sqrt{1-y}}{2+\sqrt{1-y}} = \frac{5}{7}$

বা, $\frac{2-\sqrt{1-y}+2+\sqrt{1-y}}{2-\sqrt{1-y}-2-\sqrt{1-y}} = \frac{5+7}{5-7}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{4}{-2\sqrt{1-y}} = \frac{12}{-2}$

বা, $\frac{2}{\sqrt{1-y}} = 6$

বা, $6\sqrt{1-y} = 2$

বা, $\sqrt{1-y} = \frac{2}{6}$

বা, $\sqrt{1-y} = \frac{1}{3}$

বা, $(\sqrt{1-y})^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2$ [উভয় পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $1 - y = \frac{1}{9}$

বা, $y = 1 - \frac{1}{9}$

বা, $y = \frac{9-1}{9} = \frac{8}{9}$

নির্ণেয় y এর মান $\frac{8}{9}$.

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৮ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯

$y = \frac{14mn}{m+n}$ এবং $p : q = q : r$

ক. দেখাও যে, $\frac{p}{r} = \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^4q^4r^4\left(\frac{1}{p^6}+\frac{1}{q^6}+\frac{1}{r^6}\right) = p^6+q^6+r^6$. ৪

গ. $\frac{y+7m}{y-7m}+\frac{y+7n}{y-7n}$ এর মান নির্ণয় কর, $m \neq n$. ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$p : q = q : r$

বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$

$\therefore q^2 = pr$

ডানপক্ষ $= \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$

$= \frac{p^2+pr}{pr+r^2}$

$= \frac{p(p+r)}{r(p+r)}$

$= \frac{p}{r} =$ বামপক্ষ

$\therefore \frac{p}{r} = \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$. (দেখানো হলো)

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ দেওয়া আছে,

$y = \frac{14\,mn}{m+n} = \frac{7m.2n}{m+n}$

বা, $\frac{y}{7m} = \frac{2n}{m+n}$

বা, $\frac{y+7m}{y-7m} = \frac{2n+m+n}{2n-m-n}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

$\therefore \frac{y+7m}{y-7m} = \frac{3n+m}{n-m}$

আবার, $y = \frac{14\,mn}{m+n} = \frac{7n.2m}{m+n}$

বা, $\frac{y}{7n} = \frac{2m}{m+n}$

বা, $\frac{y+7n}{y-7n} = \frac{2m+m+n}{2m-m-n}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

$\therefore \frac{y+7n}{y-7n} = \frac{3m+n}{m-n}$

এখন, $\frac{y+7m}{y-7m}+\frac{y+7n}{y-7n} = \frac{3n+m}{n-m}+\frac{3m+n}{m-n}$

$= \frac{3n+m}{n-m}-\frac{3m+n}{n-m}$

$= \frac{3n+m-3m-n}{n-m}$

$= \frac{2n-2m}{n-m}$

$= \frac{2(n-m)}{(n-m)}$

$= 2$

$\therefore \frac{y+7m}{y-7m}+\frac{y+7n}{y-7n} = 2$

নির্ণেয় মান 2.

প্রশ্ন ৯ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৯

$A = \sqrt{3+2x}$, $B = \sqrt{3-2x}$ এবং p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

ক. $\sqrt{a^{-1}b}.\sqrt{b^{-1}c}.\sqrt{c^{-1}a}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2 = \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$. ৪

গ. $m = \frac{A+B}{A-B}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x = \frac{3m}{m^2+1}$. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= \sqrt{a^{-1}b}\cdot\sqrt{b^{-1}c}\cdot\sqrt{c^{-1}a}$

$= \sqrt{\frac{b}{a}}\cdot\sqrt{\frac{c}{b}}\cdot\sqrt{\frac{a}{c}} = \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}\cdot\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{b}}\cdot\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{c}} = 1$

খ দেওয়া আছে, p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

অর্থাৎ, $p : q = q : r$

বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$

বা, $q^2 = pr$

বামপক্ষ $= \left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2$

$= \frac{p^2+2pq+q^2}{q^2+2qr+r^2}$

$= \frac{p^2+2pq+pr}{pr+2qr+r^2} = \frac{p(p+2q+r)}{r(p+2q+r)} = \frac{p}{r}$

ডানপক্ষ $= \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2} = \frac{p^2+pr}{pr+r^2} = \frac{p(p+r)}{r(p+r)} = \frac{p}{r}$

$\therefore \left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2 = \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $A = \sqrt{3+2x}$ এবং $B = \sqrt{3-2x}$

এখন, $m = \frac{A+B}{A-B} = \frac{\sqrt{3+2x}+\sqrt{3-2x}}{\sqrt{3+2x}-\sqrt{3-2x}}$

বা, $\frac{m+1}{m-1} = \frac{\sqrt{3+2x}+\sqrt{3-2x}+\sqrt{3+2x}-\sqrt{3-2x}}{\sqrt{3+2x}+\sqrt{3-2x}-\sqrt{3+2x}+\sqrt{3-2x}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{m+1}{m-1} = \frac{2\sqrt{3+2x}}{2\sqrt{3-2x}}$

বা, $\frac{m+1}{m-1} = \frac{\sqrt{3+2x}}{\sqrt{3-2x}}$

বা, $\left(\frac{m+1}{m-1}\right)^2 = \frac{3+2x}{3-2x}$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{m^2+2m+1}{m^2-2m+1} = \frac{3+2x}{3-2x}$

বা, $\frac{m^2+2m+1+m^2-2m+1}{m^2+2m+1-m^2+2m-1} = \frac{3+2x+3-2x}{3+2x-3+2x}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2m^2+2}{4m} = \frac{6}{4x}$

বা, $\frac{2(m^2+1)}{4m} = \frac{3}{2x}$

বা, $\frac{m^2+1}{2m} = \frac{3}{2x}$

বা, $\frac{m^2+1}{m} = \frac{3}{x}$

বা, $x(m^2+1) = 3m$

$\therefore x = \frac{3m}{m^2+1}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৯

$3na^2 - 4ma + 3n = 0, \frac{p}{q} = \frac{q}{r} = \frac{r}{s}$.

ক. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 7 এবং তাদের ল.সা.গু. 280। সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a = \frac{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} + (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} - (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}$ ৪

গ. দেখাও যে, $(p^2+q^2+r^2)(q^2+r^2+s^2) = (pq+qr+rs)^2$. ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, সংখ্যা দুইটি 5x ও 7x

∴ সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. = 35x

এবং সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. = x

প্রশ্নমতে, 35x = 280

বা, $x = \frac{280}{35} = 8$

সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু 8.

খ দেওয়া আছে, $3na^2 - 4ma + 3n = 0$

বা, $3na^2 + 3n = 4ma$

বা, $3n(a^2+1) = 2m.2a$

বা, $\frac{a^2+1}{2a} = \frac{2m}{3n}$

বা, $\frac{a^2+1+2a}{a^2+1-2a} = \frac{2m+3n}{2m-3n}$

বা, $\frac{(a+1)^2}{(a-1)^2} = \frac{2m+3n}{2m-3n}$

বা, $\frac{a+1}{a-1} = \frac{\sqrt{2m+3n}}{\sqrt{2m-3n}}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{a+1+a-1}{a+1-a+1} = \frac{\sqrt{2m+3n}+\sqrt{2m-3n}}{\sqrt{2m+3n}-\sqrt{2m-3n}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2a}{2} = \frac{\sqrt{2m+3n}+\sqrt{2m-3n}}{\sqrt{2m+3n}-\sqrt{2m-3n}}$

∴ $a = \frac{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} + (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} - (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}$ (প্রমাণিত)

গ এখানে, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r} = \frac{r}{s} = k$ (ধরি)

তাহলে, $\frac{p}{q} = k$	$\frac{q}{r} = k$	$\frac{r}{s} = k$
বা, $p = qk$	বা, $q = rk$	বা, $r = sk$
∴ $p = sk^3$	∴ $q = sk^2$	

বামপক্ষ $= (p^2+q^2+r^2)(q^2+r^2+s^2)$

$= \{(sk^3)^2 + (sk^2)^2 + (sk)^2\}\{(sk^2)^2 + (sk)^2 + s^2\}$

$= (s^2k^6 + s^2k^4 + s^2k^2)(s^2k^4 + s^2k^2 + s^2)$

$= s^2k^2(k^4+k^2+1).(s^2k^4+s^2k^2+s^2)$

$= s^2k^2(k^4+k^2+1).s^2(k^4+k^2+1)$

$= s^4k^2(k^4+k^2+1)^2$

ডানপক্ষ $= (pq+qr+rs)^2$

$= (sk^3.sk^2 + sk^2.sk + sk.s)^2$

$= (s^2k^5 + s^2k^3 + s^2k)^2$

$= \{s^2k(k^4+k^2+1)\}^2$

$= s^4k^2(k^4+k^2+1)^2$

∴ $(p^2+q^2+r^2)(q^2+r^2+s^2) = (pq+qr+rs)^2$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১১ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী এবং $P^2 - \frac{2P}{x} + 1 = 0$.

ক. $\log_{3\sqrt{2}} 324$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(a^2+b^2+c^2)(b^2+c^2+d^2) = (ab+bc+cd)^2$. ৪

গ. দেখাও যে, $P = \frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$. ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\log_{3\sqrt{2}} 324 = \log_{3\sqrt{2}} (3\sqrt{2})^4$

$= 4\log_{3\sqrt{2}} 3\sqrt{2}$

$= 4 \times 1 = 4$

নির্ণেয় মান 4.

খ এখানে, a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী।

অর্থাৎ, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$

ধরি, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k$

∴ $\frac{a}{b} = k$	∴ $\frac{b}{c} = k$	∴ $\frac{c}{d} = k$
বা, $a = bk$	বা, $b = ck$	বা, $c = dk$
বা, $a = dk^3$ [∵ $b = dk^2$]	বা, $b = dk^2$ [∵ $c = dk$]	

বামপক্ষ $= (a^2+b^2+c^2)(b^2+c^2+d^2)$

$= \{(dk^3)^2 + (dk^2)^2 + (dk)^2\}\{(dk^2)^2 + (dk)^2 + d^2\}$

$= (d^2k^6 + d^2k^4 + d^2k^2)(d^2k^4 + d^2k^2 + d^2)$

$= d^2k^2(k^4+k^2+1).d^2(k^4+k^2+1)$

$= d^4k^2(k^4+k^2+1)^2$

ডানপক্ষ $= (ab+bc+cd)^2$

$= (dk^3.dk^2 + dk^2.dk + dk.d)^2$

$= \{d^2k(k^4+k^2+1)\}^2$

$= d^4k^2(k^4+k^2+1)^2$

∴ $(a^2+b^2+c^2)(b^2+c^2+d^2) = (ab+bc+cd)^2$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, $P^2 - \frac{2P}{x} + 1 = 0$

বা, $P^2 + 1 = \frac{2P}{x}$

বা, $\frac{P^2+1}{2P} = \frac{1}{x}$

বা, $\frac{P^2+1+2P}{P^2+1-2P} = \frac{1+x}{1-x}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{(P+1)^2}{(P-1)^2} = \frac{1+x}{1-x}$

বা, $\left(\frac{P+1}{P-1}\right)^2 = \frac{1+x}{1-x}$

বা, $\frac{P+1}{P-1} = \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{P+1}{P-1} = \frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}}$

বা, $\frac{P+1+P-1}{P+1-P+1} = \frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2P}{2} = \frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$

∴ $P = \frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১২ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭

$\frac{6}{y} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$ এবং $m : n = n : l$.

ক. দেখাও যে, $y = \frac{6pq}{p+q}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{y+3p}{y-3p} + \frac{y+3q}{y-3q} = 2.\ p \neq q.$ ৪

গ. দেখাও যে, $m^2n^2l^2\left(\frac{1}{m^3}+\frac{1}{n^3}+\frac{1}{l^3}\right) = m^3+n^3+l^3$. ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\frac{6}{y} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$

বা, $\frac{6}{y} = \frac{q+p}{pq}$

বা, $y(p+q) = 6pq$

$\therefore\ y = \frac{6pq}{p+q}$. (দেখানো হলো)

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $y = \frac{6pq}{p+q}$

বা, $\frac{y}{3p} = \frac{2q}{p+q}$

বা, $\frac{y+3p}{y-3p} = \frac{2q+p+q}{2q-p-q}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{y+3p}{y-3p} = \frac{p+3q}{q-p}$

আবার, $y = \frac{6pq}{p+q}$

বা, $\frac{y}{3q} = \frac{2p}{p+q}$

বা, $\frac{y+3q}{y-3q} = \frac{2p+p+q}{2p-p-q}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{y+3q}{y-3q} = \frac{3p+q}{p-q}$

বামপক্ষ $= \frac{y+3P}{y-3p} + \frac{y+3q}{y-3q}$

$= \frac{p+3q}{q-p} + \frac{3p+q}{p-q} = \frac{p+3q}{q-p} - \frac{3p+q}{q-p}$

$= \frac{P+3q-3p-q}{q-p} = \frac{2q-2p}{q-p} = \frac{2(q-p)}{q-p} = 2 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \frac{y+3p}{y-3p} + \frac{y+3q}{y-3q} = 2.$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $m : n = n : l$

বা, $\frac{m}{n} = \frac{n}{l}$

বা, $n^2 = ml$

বামপক্ষ $= m^2n^2l^2\left(\frac{1}{m^3}+\frac{1}{n^3}+\frac{1}{l^3}\right)$

$= \frac{m^2n^2l^2}{m^3} + \frac{m^2n^2l^2}{n^3} + \frac{m^2n^2l^2}{l^3}$

$= \frac{n^2l^2}{m} + \frac{m^2l^2}{n} + \frac{m^2n^2}{l}$

$= \frac{n^2l^2}{m} + \frac{(ml)^2}{n} + \frac{m^2n^2}{l}$

$= \frac{ml\cdot l^2}{m} + \frac{(n^2)^2}{n} + \frac{m^2\cdot ml}{l}$ [$\because n^2 = ml$]

$= \frac{ml^3}{m} + \frac{n^4}{n} + \frac{m^3l}{l}$

$= l^3 + n^3 + m^3 = m^3 + n^3 + l^3 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ m^2n^2l^2\left(\frac{1}{m^3}+\frac{1}{n^3}+\frac{1}{l^3}\right) = m^3+n^3+l^3$. (দেখানো হলো)

▶ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $m : n = n : l$

বা, $\frac{m}{n} = \frac{n}{l}$

$\therefore\ n^2 = ml$

বামপক্ষ $= m^2n^2l^2\left(\frac{1}{m^3}+\frac{1}{n^3}+\frac{1}{l^3}\right)$

$= m^2n^2l^2\left(\frac{n^3l^3+m^3l^3+m^3n^3}{m^3n^3l^3}\right)$

$= \frac{n^3l^3 + (ml)^3 + m^3n^3}{mnl}$

$= \frac{n^3l^3 + (n^2)^3 + m^3n^3}{n^2\cdot n}$

$= \frac{n^3l^3 + n^6 + m^3n^3}{n^3}$

$= \frac{n^3(l^3+n^3+m^3)}{n^3} = m^3+n^3+l^3 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ m^2n^2l^2\left(\frac{1}{m^3}+\frac{1}{n^3}+\frac{1}{l^3}\right) = m^3+n^3+l^3$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৩ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৭

$10x^{-1}$ এবং $a^{-1}+b^{-1}$ দুইটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. যদি রাশিদ্বয় পরস্পর সমান হয় তাহলে x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\frac{x+5a}{x-5a} + \frac{x+5b}{x-5b} = 2.$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ২য় রাশিটি $2x^{-1}$ এর সমান হবে, যখন $\frac{x+a}{x-a} + \frac{x+b}{x-b} = 2.$ ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশিদ্বয় $10x^{-1}$ এবং $a^{-1}+b^{-1}$.

রাশিদ্বয় পরস্পর সমান হলে,

$10x^{-1} = a^{-1}+b^{-1}$

বা, $\frac{10}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

বা, $\frac{10}{x} = \frac{b+a}{ab}$

বা, $x(a+b) = 10ab$

$\therefore\ x = \frac{10ab}{a+b}$

নির্ণেয় মান, $x = \frac{10ab}{a+b}$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $x = \frac{10ab}{a+b}$

বা, $\frac{x}{5a} = \frac{2b}{a+b}$

বা, $\frac{x+5a}{x-5a} = \frac{2b+a+b}{2b-a-b}$

বা, $\frac{x+5a}{x-5a} = \frac{3b+a}{b-a}$

আবার, $x = \frac{10ab}{a+b}$

বা, $\frac{x}{5b} = \frac{2a}{a+b}$

বা, $\frac{x+5b}{x-5b} = \frac{2a+a+b}{2a-a-b}$

বা, $\frac{x+5b}{x-5b} = \frac{3a+b}{a-b}$

বামপক্ষ $= \frac{x+5a}{x-5a} + \frac{x+5b}{x-5b}$

$= \frac{3b+a}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b} = \frac{3b+a}{b-a} - \frac{3a+b}{b-a}$

$= \frac{3b+a-3a-b}{b-a} = \frac{2b-2a}{b-a} = \frac{2(b-a)}{b-a} = 2 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \frac{x+5a}{x-5a} + \frac{x+5b}{x-5b} = 2.$ (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ প্রদত্ত ২য় রাশি $= a^{-1} + b^{-1}$

এখানে, $\frac{x+a}{x-a} + \frac{x+b}{x-b} = 2$

বা, $\frac{(x+a)(x-b) + (x+b)(x-a)}{(x-a)(x-b)} = 2$

বা, $\frac{x^2 - bx + ax - ab + x^2 + bx - ax - ab}{x^2 - bx - ax + ab} = 2$

বা, $\frac{2x^2 - 2ab}{x^2 - bx - ax + ab} = 2$

বা, $\frac{2(x^2 - ab)}{x^2 - bx - ax + ab} = 2$

বা, $\frac{x^2 - ab}{x^2 - bx - ax + ab} = 1$

বা, $x^2 - ab = x^2 - bx - ax + ab$

বা, $x^2 - x^2 + bx + ax = ab + ab$

বা, $ax + bx = 2ab$

বা, $x(a+b) = 2ab$

বা, $\frac{a+b}{ab} = \frac{2}{x}$

বা, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{2}{x}$

বা, $a^{-1} + b^{-1} = 2x^{-1}$

$\therefore$ ২য় রাশিটি $2x^{-1}$ এর সমান। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৪ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৬

p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী–

ক. দেখাও যে, $\left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2 = \frac{p}{r}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^2q^2r^2\left(\frac{1}{p^3} + \frac{1}{q^3} + \frac{1}{r^3}\right) = p^3 + q^3 + r^3$. ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{(q+r)^2}$ সম্পর্কটি উদ্দীপকের শর্তকে সমর্থন করে। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

অর্থাৎ, $p : q = q : r$

বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$

বা, $q^2 = pr$

বামপক্ষ $= \left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2$

$= \frac{(p+q)^2}{(q+r)^2}$

$= \frac{p^2 + 2pq + q^2}{q^2 + 2qr + r^2}$

$= \frac{p^2 + 2pq + pr}{pr + 2qr + r^2} = \frac{p(p + 2q + r)}{r(p + 2q + r)} = \frac{p}{r} =$ ডানপক্ষ

$\therefore \left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2 = \frac{p}{r}$. (দেখানো হলো)

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $q^2 = pr$

বামপক্ষ $= p^2q^2r^2\left(\frac{1}{p^3} + \frac{1}{q^3} + \frac{1}{r^3}\right)$

$= \frac{p^2q^2r^2}{p^3} + \frac{p^2q^2r^2}{q^3} + \frac{p^2q^2r^2}{r^3}$

$= \frac{q^2r^2}{p} + \frac{p^2r^2}{q} + \frac{p^2q^2}{r}$

$= \frac{pr \cdot r^2}{p} + \frac{(pr)^2}{q} + \frac{p^2 \cdot pr}{r}$ $[\because q^2 = pr]$

$= r^3 + \frac{(q^2)^2}{q} + p^3$

$= r^3 + \frac{q \cdot q^3}{q} + p^3$

$= r^3 + q^3 + p^3 = p^3 + q^3 + r^3 =$ ডানপক্ষ

$\therefore p^2q^2r^2\left(\frac{1}{p^3} + \frac{1}{q^3} + \frac{1}{r^3}\right) = p^3 + q^3 + r^3$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{(q+r)^2}$

বা, $\frac{(q+r)^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{p^2+q^2}$ [একান্তরকরণ করে]

বা, $\frac{q^2 + 2qr + r^2}{q^2+r^2} = \frac{p^2 + 2pq + q^2}{p^2+q^2}$

বা, $\frac{q^2 + 2qr + r^2 - q^2 - r^2}{q^2+r^2} = \frac{p^2 + 2pq + q^2 - p^2 - q^2}{p^2+q^2}$ [বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2qr}{q^2+r^2} = \frac{2pq}{p^2+q^2}$

বা, $\frac{r}{q^2+r^2} = \frac{p}{p^2+q^2}$ [উভয়পক্ষকে 2q দ্বারা ভাগ করে]

বা, $r(p^2+q^2) = p(q^2+r^2)$

বা, $rp^2 + q^2r = pq^2 + pr^2$

বা, $rp^2 + q^2r - pq^2 - pr^2 = 0$

বা, $rp^2 - pr^2 - pq^2 + q^2r = 0$

বা, $pr(p-r) - q^2(p-r) = 0$

বা, $(p-r)(pr - q^2) = 0$

বা, $pr - q^2 = 0$

বা, $pr = q^2$

বা, $pr = q \cdot q$

$\therefore \frac{p}{q} = \frac{q}{r}$ [qr দ্বারা ভাগ করে]

উদ্দীপকে প্রদত্ত শর্ত হচ্ছে p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

সুতরাং $\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{(q+r)^2}$ সম্পর্কটি উদ্দীপকের শর্তকে সমর্থন করে।

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৫ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬

$a : b = b : c$ হলে,

ক. দেখাও যে, $\frac{a}{c} = \frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = a^3 + b^3 + c^3$. ৪

গ. দেখাও যে, $a - 2b + c = \frac{(a-b)^2}{a} = \frac{(b-c)^2}{c}$. ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a : b = b : c$

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

বা, $b^2 = ac$

ডানপক্ষ $= \frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$

$= \frac{a^2 + ac}{ac + c^2}$ $[\because b^2 = ac]$

$= \frac{a(a+c)}{c(a+c)} = \frac{a}{c} =$ বামপক্ষ

$\therefore \frac{a}{c} = \frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $a : b = b : c$

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

বা, $b^2 = ac$

বামপক্ষ $= a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right)$

$= \frac{a^2b^2c^2}{a^3} + \frac{a^2b^2c^2}{b^3} + \frac{a^2b^2c^2}{c^3}$

$= \frac{b^2c^2}{a} + \frac{a^2c^2}{b} + \frac{a^2b^2}{c} = \frac{b^2c^2}{a} + \frac{(ac)^2}{b} + \frac{a^2b^2}{c}$

$= \frac{ac \cdot c^2}{a} + \frac{(b^2)^2}{b} + \frac{a^2 \cdot ac}{c}$ $[\because b^2 = ac]$

$= \frac{ac^3}{a} + \frac{b^4}{b} + \frac{a^3c}{c}$

$= c^3 + b^3 + a^3$

$= a^3 + b^3 + c^3 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ $a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = a^3 + b^3 + c^3$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $a : b = b : c$

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

বা, $b^2 = ac$

বামপক্ষ $= a - 2b + c$

মধ্যপক্ষ $= \frac{(a-b)^2}{a}$

$= \frac{a^2 - 2ab + b^2}{a}$

$= \frac{a^2 - 2ab + ac}{a} = \frac{a(a - 2b + c)}{a} = a - 2b + c$

ডানপক্ষ $= \frac{(b-c)^2}{c}$

$= \frac{b^2 - 2bc + c^2}{c}$

$= \frac{ac - 2bc + c^2}{c} = \frac{c(a - 2b + c)}{c} = a - 2b + c$

$\therefore$ $a - 2b + c = \frac{(a-b)^2}{a} = \frac{(b-c)^2}{c}$. (দেখানো হলো)

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১৬ ▶ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

$\frac{a+b}{b+c} = \frac{c+d}{d+a}$ এবং $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$।

ক. যদি $4x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$ হয় তবে x এর মান a ও b এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. উদ্দীপকের সমীকরণটির সাহায্যে দেখাও যে, $\frac{p-1}{p+1} = \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}}$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $c = a$ অথবা $a + b + c + d = 0$. ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $4x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$

বা, $\frac{4}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

বা, $\frac{4}{x} = \frac{b+a}{ab}$

বা, $x(a+b) = 4ab$

$\therefore$ $x = \frac{4ab}{a+b}$

নির্ণেয় মান, $x = \frac{4ab}{a+b}$

খ দেওয়া আছে, $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$

বা, $p^2 + 1 = \frac{2p}{x}$

বা, $\frac{p^2+1}{2p} = \frac{1}{x}$

বা, $\frac{p^2+1-2p}{p^2+1+2p} = \frac{1-x}{1+x}$ [বিয়োজন-যোজন করে]

বা, $\frac{(p-1)^2}{(p+1)^2} = \frac{1-x}{1+x}$

বা, $\left(\frac{p-1}{p+1}\right)^2 = \frac{1-x}{1+x}$

বা, $\frac{p-1}{p+1} = \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$ [বর্গমূল করে]

$\therefore$ $\frac{p-1}{p+1} = \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}}$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $\frac{a+b}{b+c} = \frac{c+d}{d+a}$

বা, $\frac{a+b}{b+c} - 1 = \frac{c+d}{d+a} - 1$

বা, $\frac{a+b-b-c}{b+c} = \frac{c+d-d-a}{d+a}$

বা, $\frac{a-c}{b+c} = \frac{c-a}{d+a}$

বা, $\frac{a-c}{b+c} = -\frac{a-c}{d+a}$

বা, $\frac{a-c}{b+c} + \frac{a-c}{d+a} = 0$

বা, $(a-c)\left(\frac{1}{b+c} + \frac{1}{d+a}\right) = 0$

হয়, $a - c = 0$

বা, $a = c$

$\therefore$ $c = a$

অথবা, $\frac{1}{b+c} + \frac{1}{d+a} = 0$

বা, $\frac{d+a+b+c}{(b+c)(d+a)} = 0$

$\therefore$ $a + b + c + d = 0$

$\therefore$ $c = a$ অথবা $a + b + c + d = 0$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৭ ▶ আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা

a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতি এবং $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{10}{x}$.

ক. $\log_{4\sqrt{3}} 2304$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2$. ৪

গ. $\frac{x+5p}{x-5p} + \frac{x+5q}{x-5q}$ এর মান নির্ণয় কর। যেখানে $p \neq q$. ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\log_{4\sqrt{3}} 2304 = \log_{4\sqrt{3}} (4\sqrt{3})^4$

$= 4 \log_{4\sqrt{3}} 4\sqrt{3} = 4 \times 1 = 4$

নির্ণেয় মান 4.

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{10}{x}$

বা, $\frac{q+p}{pq}=\frac{10}{x}$

বা, $x=\frac{10pq}{p+q}$

বা, $x=\frac{5p.2q}{p+q}$

বা, $\frac{x}{5p}=\frac{2q}{p+q}$

বা, $\frac{x+5p}{x-5p}=\frac{2q+p+q}{2q-p-q}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+5p}{x-5p}=\frac{p+3q}{q-p}$ .... (1)

আবার, $x=\frac{10pq}{p+q}$

বা, $x=\frac{5q.2p}{p+q}$

বা, $\frac{x}{5q}=\frac{2p}{p+q}$

বা, $\frac{x+5q}{x-5q}=\frac{2p+p+q}{2p-p-q}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

$\therefore \frac{x+5q}{x-5q}=\frac{3p+q}{p-q}$ .... (2)

(1) নং ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\frac{x+5p}{x-5p}+\frac{x+5q}{x-5q}=\frac{p+3q}{q-p}+\frac{3p+q}{p-q}$

$=\frac{p+3q}{q-p}-\frac{3p+q}{q-p}$

$=\frac{p+3q-3p-q}{q-p}=\frac{2q-2p}{q-p}=\frac{2(q-p)}{q-p}=2$

নির্ণেয় মান 2.

প্রশ্ন ১৮ ▶ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম

p, q, r ও s ক্রমিক সমানুপাতিক এবং $x=\frac{10mn}{m+n}$.

ক. দেখাও যে, $\frac{p}{r}=\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(p^2+q^2+r^2)(q^2+r^2+s^2)=(pq+qr+rs)^2$. ৪

গ. $\frac{x+5m}{x-5m}+\frac{x+5n}{x-5n}$ এর মান নির্ণয় কর যেখানে, $m\neq n$. ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, p, q, r ও s ক্রমিক সমানুপাতিক।

$\therefore \frac{p}{q}=\frac{q}{r}=\frac{r}{s}$ ....(1)

(1) হতে পাই, $\frac{p}{q}=\frac{q}{r}$

$\therefore q^2=pr$

বামপক্ষ $=\frac{p}{r}$

ডানপক্ষ $=\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}=\frac{p^2+pr}{pr+r^2}$ [$\because q^2=pr$]

$=\frac{p(p+r)}{r(p+r)}=\frac{p}{r}$

$\therefore \frac{p}{r}=\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$. (দেখানো হলো)

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১০(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ দেওয়া আছে, $x=\frac{10mn}{m+n}$

বা, $\frac{x}{5m}=\frac{2n}{m+n}$

বা, $\frac{x+5m}{x-5m}=\frac{2n+m+n}{2n-m-n}$

বা, $\frac{x+5m}{x-5m}=\frac{3n+m}{n-m}$

আবার, $x=\frac{10mn}{m+n}$

বা, $\frac{x}{5n}=\frac{2m}{m+n}$

বা, $\frac{x+5n}{x-5n}=\frac{2m+m+n}{2m-m-n}$

বা, $\frac{x+5n}{x-5n}=\frac{3m+n}{m-n}$

বামপক্ষ $=\frac{x+5m}{x-5m}+\frac{x+5n}{x-5n}$

$=\frac{3n+m}{n-m}+\frac{3m+n}{m-n}$

$=\frac{3n+m}{n-m}-\frac{3m+n}{n-m}=\frac{3n+m-3m-n}{n-m}$

$=\frac{2n-2m}{n-m}=\frac{2(n-m)}{n-m}=2=$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{x+5m}{x-5m}+\frac{x+5n}{x-5n}=2$.

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ২ : সমানুপাত সংক্রান্ত বিভিন্ন রূপান্তর বিধি প্রয়োগ করতে পারব।

প্রশ্ন ১৯ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$ হলে,

ক. দেখাও যে, উদ্দীপকের প্রত্যেকটি অনুপাত $=\frac{a+b+c}{b+c+d}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2=\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$. ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}=\frac{ac+bd}{ac-bd}$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের উদাহরণ ৩ ও ৪নং এর আলোকে]

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$

ধরি, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=k$

$\therefore a=bk, b=ck, c=dk$

$\therefore \frac{a+b+c}{b+c+d}=\frac{bk+ck+dk}{b+c+d}=\frac{k(b+c+d)}{(b+c+d)}=k$

কিন্তু k এর মান প্রদত্ত সমানুপাতের প্রত্যেকটি অনুপাতের সমান

$\therefore \frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=\frac{a+b+c}{b+c+d}$

খ দেওয়া আছে, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$

$\therefore b^2=ac$

ডানপক্ষ $=\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2$

$=\frac{a^2+2ab+b^2}{b^2+2bc+c^2}=\frac{a^2+2ab+ac}{ac+2bc+c^2}=\frac{a(a+2b+c)}{c(a+2b+c)}=\frac{a}{c}$

ডানপক্ষ $=\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}=\frac{a^2+ac}{ac+c^2}=\frac{a(a+c)}{c(a+c)}=\frac{a}{c}$

$\therefore \left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2=\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$

ধরি, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=k$

$\therefore$ a = bk, b = ck, c = dk

বা, $a=ck^2, b=dk^2$

বা, $a=dk^3$

www.abswer.com

www.abswer.com

বামপক্ষ $= \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$

$= \frac{(dk^3)^2+(dk^2)^2}{(dk^3)^2-(dk^2)^2}$

$= \frac{d^2k^6+d^2k^4}{d^2k^6-d^2k^4}$

$= \frac{d^2k^4(k^2+1)}{d^2K^4(k^2-1)}$

$= \frac{k^2+1}{k^2-1}$

ডানপক্ষ $= \frac{ac+bd}{ac-bd}$

$= \frac{dk^3.dk+dk^2.d}{dk^3.dk-dk^2.d}$

$= \frac{d^2k^4+d^2k^2}{d^2k^4-d^2k^2}$

$= \frac{d^2k^2(k^2+1)}{d^2k^2(k^2-1)}$

$= \frac{k^2+1}{k^2-1}$

অতএব, $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{ac+bd}{ac-bd}$. (দেখানো হলো)

শিখনফল ৪ : বাস্তব সমস্যা সমাধানে অনুপাত, সমানুপাত ও ধারাবাহিক অনুপাত ব্যবহার করতে পারব।

প্রশ্ন ২০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি S বছর। t বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল r ঃ p.

ক. অনুপাত কী? ২

খ. S = 75, t = 5, r = 9, p = 4 হলে, পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স কত হবে? ৪

গ. x বছর পরে পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত কত হবে? ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক অনুপাত : একই এককে সমজাতীয় দুইটি রাশির পরিমাণের একটি অপরটির কত গুণ বা কত অংশ তা একটি ভগ্নাংশ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। এই ভগ্নাংশটিকে রাশি দুইটির অনুপাত বলে।

খ প্রশ্নমতে, পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি S = 75 বছর।
এবং t = 5 বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল, r ঃ p = 9 ঃ 4
মনে করি, পিতার বর্তমান বয়স n বছর
∴ পুত্রের বর্তমান বয়স (75 – n) বছর
∴ 5 বছর পূর্বে পিতার বয়স ছিল (n – 5) বছর
এবং 5 বছর পূর্বে পুত্রের বয়স ছিল (75 – n – 5) বছর = (70 – n) বছর

শর্তমতে, $\frac{n-5}{70-n} = \frac{9}{4}$

বা, $4n - 20 = 630 - 9n$

বা, $4n + 9n = 630 + 20$

বা, $13n = 650$

বা, $n = \frac{650}{13} = 50$

∴ পিতার বর্তমান বয়স 50 বছর এবং পুত্রের বর্তমান বয়স (75 – 50) বছর = 25 বছর।

গ ধরি, বর্তমানে পিতার বয়স a বছর এবং পুত্রের বয়স b বছর

যেহেতু, $a + b = S$ .... (1)

$\frac{a-t}{b-t} = \frac{r}{p}$ .... (2)

(2) নং হতে, $\frac{a-t}{r} = \frac{b-t}{p}$ .... (3)

(3) নং হতে পাই, $\frac{a-t}{r} = \frac{b-t}{p}$

বা, $\frac{a-t}{b-t} = \frac{r}{p}$

বা, $\frac{a-t+b-t}{b-t} = \frac{r+p}{p}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{a+b-2t}{b-t} = \frac{r+p}{p}$

বা, $\frac{a+b-2t}{r+p} = \frac{b-t}{p}$

বা, $\frac{S-2t}{r+p} = \frac{b-t}{p}$ [∵ a + b = S]

বা, $\frac{b-t}{p} = \frac{S-2t}{r+p}$ .... (4)

বা, $b - t = \frac{p(S-2t)}{r+p}$

∴ $b = \frac{p(S-2t)}{r+p} + t$

আবার, (3) ও (4) নং হতে পাই, $\frac{a-t}{r} = \frac{S-2t}{r+p}$

বা, $a - t = \frac{r(S-2t)}{r+p}$

∴ $a = \frac{r(S-2t)}{r+p} + t$

অতএব, x বছর পরে পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত,

$$\frac{a+x}{b+x} = \left\{\frac{\frac{r(S-2t)}{r+p}+t+x}{\frac{p(S-2t)}{r+p}+t+x}\right\}$$

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ২১ ▸ অনুশীলনী ৩.২, ৪.২ ও ১১.১ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$a = \sqrt{5+2\sqrt{6}}$ এবং $x^3 - 3px^2 + 3x - p = 0$.

ক. $\log_x \frac{1}{16} = -2$ হলে x এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^5 + \frac{1}{a^5} = 178\sqrt{3}$. ৪

গ. দেখাও যে, $x = \frac{(p+1)^{\frac{1}{3}}+(p-1)^{\frac{1}{3}}}{(p+1)^{\frac{1}{3}}-(p-1)^{\frac{1}{3}}}$. ৪

২১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= \log_x \frac{1}{16} = -2$

বা, $\frac{1}{16} = x^{-2}$

বা, $\frac{1}{16} = \frac{1}{x^2}$

বা, $x^2 = 16$

বা, $x^2 = 4^2$

∴ $x = 4$

∴ x এর মান 4.

খ দেওয়া আছে,

$a = \sqrt{5+2\sqrt{6}}$

$a^2 = 5 + 2\sqrt{6}$ [বর্গ করে]

বা, $a^2 = 3 + 2\sqrt{6} + 2$

বা, $a^2 = (\sqrt{3})^2 + 2.\sqrt{3}.\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$

বা, $a^2 = (\sqrt{3}+\sqrt{2})^2$

∴ $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

www.abswer.com

www.abswer.com

আবার, $\frac{1}{a}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

বা, $\frac{1}{a}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$

বা, $\frac{1}{a}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{1}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

এখন, $a+\frac{1}{a}=(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})$

$=\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2}=2\sqrt{3}$

$a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2.a.\frac{1}{a}=(2\sqrt{3})^2-2=12-2=10$

$a^3+\frac{1}{a^3}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3.a.\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)$

$=(2\sqrt{3})^3-3\times2\sqrt{3}=24\sqrt{3}-6\sqrt{3}=18\sqrt{3}$

বামপক্ষ $=a^5+\frac{1}{a^5}$

$=\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)\left(a^3+\frac{1}{a^3}\right)-\left(a+\frac{1}{a}\right)$

$=10\times18\sqrt{3}-2\sqrt{3}$

$=180\sqrt{3}-2\sqrt{3}=178\sqrt{3}=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ a^5+\frac{1}{a^5}=178\sqrt{3}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $x^3-3px^2+3x-p=0$

বা, $x^3+3x=3px^2+p$

বা, $x^3+3x=p(3x^2+1)$

বা, $\frac{x^3+3x}{3x^2+1}=p$

বা, $\frac{x^3+3x+3x^2+1}{x^3+3x-3x^2-1}=\frac{p+1}{p-1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x^3+3x^2+3x+1}{x^3-3x^2+3x-1}=\frac{p+1}{p-1}$

বা, $\frac{(x+1)^3}{(x-1)^3}=\frac{p+1}{p-1}$

বা, $\frac{\sqrt[3]{(x+1)^3}}{\sqrt[3]{(x-1)^3}}=\frac{\sqrt[3]{p+1}}{\sqrt[3]{p-1}}$ [ঘনমূল করে]

বা, $\frac{x+1}{x-1}=\frac{\sqrt[3]{p+1}}{\sqrt[3]{p-1}}$

বা, $\frac{x+1+x-1}{x+1-x+1}=\frac{\sqrt[3]{p+1}+\sqrt[3]{p-1}}{\sqrt[3]{p+1}-\sqrt[3]{p-1}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2x}{2}=\frac{\sqrt[3]{p+1}+\sqrt[3]{p-1}}{\sqrt[3]{p+1}-\sqrt[3]{p-1}}$

$\therefore\ x=\frac{(p+1)^{\frac{1}{3}}+(p-1)^{\frac{1}{3}}}{(p+1)^{\frac{1}{3}}-(p-1)^{\frac{1}{3}}}$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২২ ▸ পাঠ্যবইয়ের ২০৭ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

3.5 : 5.6 একটি অনুপাত।

ক. অনুপাত কী? ২

খ. অনুপাতটিকে 1 : a এবং b : 1 আকারে প্রকাশ কর। ৪

গ. অনুপাতটি x : y হলে, 6x : 5y কত? ৪

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক একই এককে সমজাতীয় দুইটি রাশির পরিমাণের একটি অপরটির কত গুণ বা কত অংশ তা একটি ভগ্নাংশ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। এ ভগ্নাংশটিকে রাশি দুইটির অনুপাত বলে।

দুইটি রাশি p ও q এর অনুপাতকে $p:q=\frac{p}{q}$ লিখা হয়।

খ দেওয়া আছে, $3.5:5.6=\frac{3.5}{5.6}=\frac{35}{56}=\frac{5}{8}=\frac{1}{\frac{8}{5}}=\frac{1}{1.6}=1:1.6$

আবার, $3.5:5.6=\frac{3.5}{5.6}=\frac{5}{8}=\frac{5}{8}:1=0.625:1$

গ শর্তমতে, $x:y=3.5:5.6$

বা, $\frac{x}{y}=\frac{3.5}{5.6}$

বা, $\frac{x}{y}\times\frac{6}{5}=\frac{3.5}{5.6}\times\frac{6}{5}$ [উভয়পক্ষে $\frac{6}{5}$ দ্বারা গুণ করে।]

বা, $\frac{6x}{5y}=\frac{21}{28}$

$\therefore\ 6x:5y=21:28.$

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

২৩। $p=\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$ এবং $q=\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$ হলে, নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ক. a, b, c ক্রমিক সমাণুপাতিক হলে, প্রমাণ কর যে, $q=\frac{a}{c}$ ২

খ. $p=\frac{6}{x}$ হলে, সমাণুপাতিকের ধর্মানুসারে প্রমাণ কর যে, $\frac{x+3a}{x-3a}+\frac{x+3b}{x-3b}=2$, যেখানে $a\neq b$. ৪

গ. $q=\frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ হলে, প্রমাণ কর যে, a, b, c ক্রমিক সমাণুপাতিক। ৪

২৪। $a=\frac{\sqrt[3]{m+1}+\sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1}-\sqrt[3]{m-1}}$ হলে–

ক. $\frac{a+1}{a-1}$ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^3-3ma^2+3a-m=0$. ৪

গ. $\frac{bz-cy}{a}=\frac{cx-az}{b}=\frac{ay-bx}{c}$ হলে প্রমাণ কর যে, $\frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c}$. ৪

উত্তর : ক. $\frac{\sqrt[3]{m+1}}{\sqrt[3]{m-1}}$

২৫। p, q, r ও s ক্রমিক সমানুপাতী এবং $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{2}{x}$.

ক. $\frac{pqr(p+q+r)^3}{(pq+qr+rp)^3}$ এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(p^2+q^2+r^2)(q^2+r^2+s^2)=(pq+qr+rs)^2$ ৪

গ. $\frac{x+p}{x-p}+\frac{x+q}{x-q}$ এর মান নির্ণয় কর, যেখানে $p\neq q$ ৪

উত্তর : ক. 1; গ. 2

২৬. $\frac{bz-cy}{a}=\frac{cx-az}{b}=\frac{ay-bx}{c}$ হলে,

ক. প্রতিটি অনুপাতের মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c}$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x^2+y^2+z^2}{a^2+b^2+c^2}=\frac{1}{3}\left(\frac{xy}{ab}+\frac{yz}{bc}+\frac{zx}{ca}\right)$. ৪

উত্তর : ক. 0.

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১১

অনুশীলনী ১১.২

ধারাবাহিক অনুপাত ও সমানুপাতিক ভাগ

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক হলে নিচের কোনটি সঠিক?

ক $a^2 = bc$ খ $b^2 = ac$

গ $ab = bc$ ঘ $a = b = c$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ বা, $b^2 = ac$.

২. আরিফ ও আকিবের বয়সের অনুপাত 5 ঃ 3; আরিফের বয়স 20 বছর হলে, কত বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত 7 ঃ 5 হবে?

ক 5 বছর খ 6 বছর

গ 8 বছর ঘ 10 বছর

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\text{আরিফের বয়স}}{\text{আকিবের বয়স}} = \frac{5}{3}$

বা, $\frac{20}{\text{আকিবের বয়স}} = \frac{5}{3}$ বা, আকিবের বয়স $= \frac{20 \times 3}{5}$ বছর $= 12$ বয়স

মনে করি, x বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত 7:5 হবে।

সুতরাং, $\frac{20+x}{12+x} = \frac{7}{5}$ বা, $84 + 7x = 100 + 5x$ বা, $2x = 16$ ∴ $x = 8$.

৩. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হলে তার ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?

ক 2 গুণ খ 4 গুণ

গ 8 গুণ ঘ 6 গুণ

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সঠিক উত্তর : 3 গুণ। কারণ বর্গের বাহু a একক হলে এর ক্ষেত্রফল $= a^2$ বর্গ একক

a-এর দ্বিগুণ = 2a একক

∴ পরিবর্তিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (2a)^2 = 4a^2 = 4 \times a^2 = 4 \times$ পূর্বের ক্ষেত্রফল

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে $= 4a^2 - a^2 = 3a^2 = 3 \times$ পূর্বের ক্ষেত্রফল

সুতরাং ক্ষেত্রফল 3 গুণ বৃদ্ধি পাবে।

৪. $x : y = 7 : 5, y : z = 5 : 7$ হলে $x : z =$ কত?

ক 35 : 49 খ 35 : 35 গ 25 : 49 ঘ 49 : 25

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x:y = 7:5$

$y:z = 5:7$

∴ $x:y:z = 7:5:7$

∴ $x:z = 7:7 = (7 \times 5):(7 \times 5) = 35:35$.

৫. b, a, c ক্রমিক সমানুপাতিক হলে

i. $a^2 = bc$

ii. $\frac{b}{a} = \frac{c}{a}$

iii. $\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+a}{c-a}$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i খ i ও ii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : b, a, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে,

i) $\frac{b}{a} = \frac{a}{c}$ বা, $a^2 = bc$ ∴ (i) সঠিক

ii) $\frac{a}{b} = \frac{c}{a}$ [(i) কে ব্যস্তকরণ করে] ∴ (ii) সঠিক নয়

iii) $\frac{a+b}{a-b} = \frac{a^2+ab}{a^2-ab} = \frac{bc+ab}{bc-ab} = \frac{b(c+a)}{b(c-a)} = \frac{c+a}{c-a}$ ∴ (iii) সঠিক।

সুতরাং i ও iii সঠিক।

৬. $x : y = 2 : 1$ এবং $y : z = 2 : 1$ হলে

i. x, y, z ক্রমিক সমানুপাতিক

ii. $z : x = 1 : 4$

iii. $y^2 + zx = 4yz$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : i) $x : y = 2 : 1$ বা, $\frac{x}{y} = \frac{2}{1}$

$y : z = 2 : 1$ বা, $\frac{y}{z} = \frac{2}{1}$ ∴ $\frac{x}{y} = \frac{y}{z}$ ∴ x, y, z ক্রমিক সমানুপাতিক

ii) $x : y = 2 : 1 = (2 \times 2) : (1 \times 2) = 4 : 2$

$y : z = 2 : 1 = (2 \times 1) : (1 \times 1) = 2 : 1$

∴ $x : y : z = 4 : 2 : 1$ ∴ $z:x = 1 : 4$

iii) $\frac{x}{y} = \frac{y}{z}$ বা, $y^2 = zx$ তাহলে, $y^2 + zx = zx + zx = 2zx = 2z \times 2y$ [∵ $x = 2y$]

$= 2z \times 2xy = 4yz$ ∴ i, ii, iii সঠিক।

৭. $\frac{a}{x} = \frac{m^2+n^2}{2mn}$ হলে, $\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}} =$ কত?

ক $\frac{m}{n}$ খ $\frac{m+n}{m-n}$

গ $\frac{m-n}{m+n}$ ঘ $\frac{n}{m}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{a}{x} = \frac{m^2+n^2}{2mn}$ বা, $\frac{a+x}{a-x} = \frac{m^2+n^2+2mn}{m^2+n^2-2mn}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{a+x}{a-x} = \frac{(m+n)^2}{(m-n)^2}$ বা, $\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}} = \frac{m+n}{m-n}$.

■ একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 36 সে. মি. এবং বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে, নিচের ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮. ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে. মি.?

ক 5 খ 9

গ 12 ঘ 15

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বাহুত্রয় 3x, 4x ও 5x

∴ $3x + 4x + 5x = 36$ বা, $x = 3$

∴ বৃহত্তম বাহু $= (3 \times 5) = 15$ সে.মি.।

৯. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.?

ক 6 খ 54

গ 67 ঘ 90

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির অপর বাহুদ্বয় (3×3) বা, 9 সে.মি. এবং (4×3) বা 12 সে.মি.

এখানে, $9^2 + (12)^2 = 81 + 144 = 225 = (15)^2$

∴ ত্রিভুজটি সমকোণী। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54$ বর্গ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	গ	৩	*	৪	খ	৫	গ
৬	ঘ	৭	খ	৮	ঘ	৯	খ		

www.abswer.com

www.abswer.com

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১০ ▶ 1 ঘন সে.মি. কাঠের ওজন 7 ডেসিগ্রাম। কাঠের ওজন সমআয়তন পানির ওজনের শতকরা কত ভাগ?

সমাধান : 1 ঘন সে.মি. কাঠের ওজন 7 ডেসিগ্রাম $= \frac{7}{10}$ গ্রাম

আমরা জানি, 1 ঘন সে.মি. পানির ওজন = 1 গ্রাম

∴ কাঠের ওজন সমআয়তন পানির ওজনের শতকরা

$= \left(\frac{\text{কাঠের ওজন}}{\text{পানির ওজন}} \times 100\right)$ ভাগ

$= \left(\frac{\frac{7}{10}}{1} \times 100\right) = \left(\frac{7}{10} \times 100\right) = 70$ ভাগ

∴ কাঠের ওজন সমআয়তন পানির ওজনের 70%।

প্রশ্ন ১১ ▶ ক, খ, গ, ঘ এর মধ্যে 300 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দাও যেন, ক এর অংশ : খ এর অংশ = 2 : 3, খ এর অংশ : গ এর অংশ = 1 : 2 এবং গ এর অংশ : ঘ এর অংশ = 3 : 2 হয়।

সমাধান : ক : খ = 2 : 3

খ : গ = 1 : 2 = 3 : 6 [3 দ্বারা গুণ করে]

গ : ঘ = 3 : 2 = 6 : 4 [2 দ্বারা গুণ করে]

∴ ক : খ : গ : ঘ = 2 : 3 : 6 : 4

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 2 + 3 + 6 + 4 = 15

∴ ক পায় = $\left(300 \text{ এর } \frac{2}{15}\right)$ টাকা = 40 টাকা

∴ খ পায় = $\left(300 \text{ এর } \frac{3}{15}\right)$ টাকা = 60 টাকা

∴ গ পায় = $\left(300 \text{ এর } \frac{6}{15}\right)$ টাকা = 120 টাকা

∴ ঘ পায় = $\left(300 \text{ এর } \frac{4}{15}\right)$ টাকা = 80 টাকা

∴ ক 40 টাকা, খ 60 টাকা, গ 120 টাকা এবং ঘ 80 টাকা পায়।

প্রশ্ন ১২ ▶ তিন জন জেলে 690টি মাছ ধরেছে। তাদের অংশের অনুপাত $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}$ এবং $\frac{5}{6}$ হলে, কে কয়টি মাছ পেল?

সমাধান : তিনজনের অংশের অনুপাত $= \frac{2}{3} : \frac{4}{5} : \frac{5}{6}$

$= \frac{2 \times 30}{3} : \frac{4 \times 30}{5} : \frac{5 \times 30}{6}$ [30 দ্বারা গুণ করে]

= 20 : 24 : 25

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = (20 + 24 + 25) = 69

∴ ১ম জেলে পায় = $\left(690 \text{ এর } \frac{20}{69}\right)$ টি = 200 টি

∴ ২য় জেলে পায় = $\left(690 \text{ এর } \frac{24}{69}\right)$ টি = 240 টি

∴ ৩য় জেলে পায় = $\left(690 \text{ এর } \frac{25}{69}\right)$ টি = 250 টি

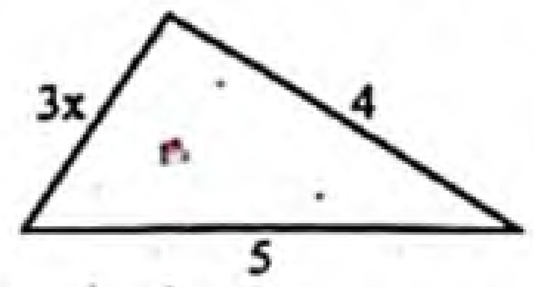
১ম জেলে 200 টি, ২য় জেলে 240 টি এবং ৩য় জেলে 250 টি মাছ পেল।

প্রশ্ন ১৩ ▶ একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 45 সে.মি.। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 5 : 7 হলে, প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, ত্রিভুজের পরিসীমা = 45 সে.মি.

এবং বাহু তিনটির অনুপাত = 3 : 5 : 7

ধরি, বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3x সে.মি., 5x সে.মি. এবং 7x সে.মি.।



প্রশ্নমতে, 3x + 5x + 7x = 45

বা, 15x = 45

বা, $x = \frac{45}{15} = 3$

তাহলে, ১ম বাহুটির দৈর্ঘ্য = 3x সে.মি. = 3 × 3 সে.মি. = 9 সে.মি.

২য় বাহুটির দৈর্ঘ্য = 5x সে.মি. = 5 × 3 সে.মি. = 15 সে.মি.

৩য় বাহুটির দৈর্ঘ্য = 7x সে.মি. = 7 × 3 সে.মি. = 21 সে.মি.

∴ বাহুগুলোর পরিমাণ 9 সে.মি., 15 সে.মি. এবং 21 সে.মি.।

প্রশ্ন ১৪ ▶ দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 7 এবং এদের গ.সা.গু. 4 হলে, সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, x : y = 5 : 7

মনে করি, x = 5a

∴ y = 7a

এবং x ও y এর গ.সা.গু. = a

কিন্তু দেওয়া আছে, x ও y এর গ.সা.গু. = 4

∴ a = 4

আবার, 5a ও 7a এর ল. সা. গু. = 35a = (35 × 4) = 140

∴ x ও y এর ল.সা.গু. = 140

∴ সংখ্যা দুইটির ল. সা. গু. 140.

প্রশ্ন ১৫ ▶ ক্রিকেট খেলায় সাকিব, মুশফিকুর ও মাশরাফী 171 রান করলো। সাকিব ও মুশফিকুরের এবং মুশফিকুর ও মাশরাফীর রানের অনুপাত 3 : 2 হলে কে কত রান করেছে?

সমাধান : সাকিব : মুশফিকুর = 3 : 2 = 9 : 6 [3 দ্বারা গুণ করে]

মুশফিকুর : মাশরাফী = 3 : 2 = 6 : 4 [2 দ্বারা গুণ করে]

∴ সাকিব : মুশফিকুর : মাশরাফী = 9 : 6 : 4

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 9 + 6 + 4 = 19

∴ সাকিব করেছে = $\left(171 \text{ এর } \frac{9}{19}\right)$ = 81 রান

∴ মুশফিকুর করেছে = $\left(171 \text{ এর } \frac{6}{19}\right)$ = 54 রান

∴ মাশরাফি করেছে = $\left(171 \text{ এর } \frac{4}{19}\right)$ = 36 রান

সাকিব, মুশফিকুর ও মাশরাফীর রান যথাক্রমে 81, 54 এবং 36।

প্রশ্ন ১৬ ▶ একটি অফিসে 2 জন কর্মকর্তা, 7 জন অফিস সহকারী এবং 3 জন অফিস সহায়ক আছে। একজন অফিস সহায়ক 1 টাকা পেলে একজন অফিস সহকারী পায় 2 টাকা, একজন কর্মকর্তা পায় 4 টাকা। তাদের সকলের মোট বেতন 150,000 টাকা হলে, কে কত বেতন পায়?

সমাধান : 1 জন অফিস সহায়ক পায় 1 টাকা

∴ 3 " " " " 1 × 3 " = 3 টাকা

1 জন অফিস সহকারী পায় 2 টাকা

∴ 7 জন " " " 2 × 7 " = 14 টাকা

1 জন কর্মকর্তা পায় 4 টাকা

∴ 2 জন " " 4 × 2 " = 8 টাকা

∴ অফিস সহায়ক, অফিস সহকারী ও কর্মকর্তাদের মোট টাকার অনুপাত = 3 : 14 : 8

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 3 + 14 + 8 = 25

∴ 3 জন অফিস সহায়ক পায় = $\left(150{,}000 \text{ এর } \frac{3}{25}\right)$ = 18000 টাকা

প্রত্যেক অফিস সহায়ক পায় $\frac{18000}{3}$ বা 6000 টাকা

www.abswer.com

www.abswer.com

∴ 7 জন অফিস সহকারী পায় $= \left(150,000 \text{ এর } \frac{14}{25}\right) = 84000$ টাকা

প্রত্যেক অফিস সহকারী পায় $\frac{84000}{7}$ বা 12000 টাকা

∴ 2 জন কর্মকর্তা পায় $= \left(150,000 \text{ এর } \frac{8}{25}\right) = 48000$ টাকা

প্রত্যেক কর্মকর্তা পায় $\frac{48000}{2}$ বা 24000 টাকা

কর্মকর্তা পায় 24000 টাকা, অফিস সহকারী পায় 12000 টাকা, অফিস সহায়ক পায় 6000 টাকা।

প্রশ্ন ১৭ ▸ যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের বাহুর পরিমাণ 20% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

সমাধান : মনে করি, বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য x একক

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= x^2$ বর্গ একক

20% বৃদ্ধিতে বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য

$= \left(x + x \text{ এর } \frac{20}{100}\right)$ একক $= \left(x + \frac{20x}{100}\right)$ একক

$= \left(\frac{100x + 20x}{100}\right)$ একক $= \frac{120x}{100}$ একক $= 1.2x$ একক

∴ 20% বৃদ্ধির পরে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (1.2x)^2$ বর্গ একক

$= 1.44x^2$ বর্গ একক

বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $(1.44x^2 - x^2)$ বর্গ একক

$= 0.44x^2$ বর্গ একক

ক্ষেত্রফল x^2 বর্গ এককে বৃদ্ধি পায় $0.44x^2$ বর্গ একক

∴ " 1 " " " " $\frac{0.44x^2}{x^2}$ বর্গ একক

∴ " 100 " " " " $\frac{0.44x^2 \times 100}{x^2}$ বর্গ একক

= 44 বর্গ একক

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় 44%.

প্রশ্ন ১৮ ▸ একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 10% হ্রাস পেলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে?

সমাধান : আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = x মি.

এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = y মি.

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = xy বর্গ মি.

দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি পাওয়ায় মোট দৈর্ঘ্য $= \left(x + x \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$ মি.

$= \left(x + \frac{x}{10}\right)$ মি. $= \left(\frac{10x + x}{10}\right)$ মি. $= \frac{11x}{10}$ মি.

আবার, প্রস্থ 10% হ্রাস এর পর অবশিষ্ট প্রস্থ

$= \left(y - y \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$ মি.

$= \left(y - \frac{10y}{100}\right)$ মি. $= \left(y - \frac{y}{10}\right)$ মি. $= \frac{9y}{10}$ মি.

হ্রাস বা বৃদ্ধি করার পর নতুন সৃষ্ট আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= \left(\frac{11x}{10} \times \frac{9y}{10}\right)$ বর্গ মি. $= \frac{99xy}{100}$ বর্গ মি.

∴ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় $= xy - \frac{99xy}{100}$ বর্গ মি.

$= \frac{100xy - 99xy}{100}$ বর্গ মি. $= \frac{xy}{100}$ বর্গ মি.

ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় $= \left(\frac{xy}{100} \times \frac{1}{xy} \times 100\right) = 1$

∴ ক্ষেত্রফল 1% হ্রাস পাবে।

প্রশ্ন ১৯ ▸ একটি মাঠের জমিতে সেচের সুযোগ আসার আগের ও পরের ফলনের অনুপাত 4 : 7. ঐ মাঠে যে জমিতে আগে 304 কুইন্টাল ধান ফলতো, সেচ পাওয়ার পরে তার ফলন কত হবে?

সমাধান : মনে করি, সেচের পরে x কুইন্টাল ধান ফলে

প্রশ্নমতে, 304 : x = 4 : 7

বা, $\frac{304}{x} = \frac{4}{7}$

বা, $4x = 304 \times 7$

বা, $x = \frac{304 \times 7}{4} = \frac{2128}{4} = 532$

∴ সেচ পাওয়ার পরে ফলন হবে 532 কুইন্টাল।

প্রশ্ন ২০ ▸ ধান ও ধান থেকে উৎপন্ন চালের অনুপাত 3 : 2 এবং গম ও গম থেকে উৎপন্ন সুজির অনুপাত 4 : 3 হলে, সমান পরিমাণের ধান ও গম থেকে উৎপন্ন চাল ও সুজির অনুপাত বের কর।

সমাধান : মনে করি,উৎপন্ন চালের পরিমান x

এবং উৎপন্ন সুজির পরিমাণ y

ধান ও চালের ক্ষেত্রে,	গম ও সুজির ক্ষেত্রে,
প্রশ্নমতে, 1 : x = 3 : 2	প্রশ্নমতে, 1 : y = 4 : 3
বা, $\frac{1}{x} = \frac{3}{2}$	বা, $\frac{1}{y} = \frac{4}{3}$
বা, 3x = 2	বা, 4y = 3
বা, $x = \frac{2}{3}$	∴ $y = \frac{3}{4}$

চাল ও সুজির অনুপাত = x : y

$= \frac{2}{3} : \frac{3}{4}$

$= \frac{2 \times 12}{3} : \frac{3 \times 12}{4}$ [12 দ্বারা গুণ করে]

= 8 : 9

∴ চাল ও সুজির অনুপাত 8 : 9.

প্রশ্ন ২১ ▸ একটি জমির ক্ষেত্রফল 432 বর্গ মিটার। ঐ জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সঙ্গে অপর একটি জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত যথাক্রমে 3 : 4 এবং 2 : 5 হলে, অপর জমির ক্ষেত্রফল কত?

সমাধান : মনে করি, দৈর্ঘ্যের অনুপাতের সাধারণ রাশি x

এবং প্রস্থের অনুপাতের সাধারণ রাশি y

১ম ক্ষেত্রে, দৈর্ঘ্য 3x মিটার এবং প্রস্থ 2y মিটার

১ম ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 3x . 2y বর্গমিটার = 6xy বর্গমিটার

২য় ক্ষেত্রে, দৈর্ঘ্য 4x মিটার এবং প্রস্থ 5y মিটার

২য় ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 4x . 5y বর্গমিটার = 20xy বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, 6xy = 432

বা, $xy = \frac{432}{6} = 72$

২য় ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (20 × 72) বর্গমিটার = 1440 বর্গমিটার

∴ অপর জমির ক্ষেত্রফল 1440 বর্গমিটার।

প্রশ্ন ২২ ▸ জেমি ও সিমি একই ব্যাংক থেকে একই দিনে 10% সরল মুনাফায় আলাদা আলাদা পরিমাণ অর্থ ঋণ নেয়। জেমি 2 বছর পর মুনাফা-আসলে যত টাকা শোধ করে 3 বছর পর সিমি মুনাফা-আসলে তত টাকা শোধ করে। তাদের ঋণের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, জেমির ঋণের পরিমাণ x টাকা

এবং সিমির ঋণের পরিমাণ y টাকা

10% হার সরল মুনাফায়,

x টাকার 2 বছরের মুনাফা $= \left(x \times 2 \times \frac{10}{100}\right) = \frac{x}{5}$ টাকা

∴ জেমি শোধ করে $\left(x + \frac{x}{5}\right)$ টাকা $= \frac{5x + x}{5} = \frac{6x}{5}$ টাকা

www.abswer.com

www.abswer.com

আবার, 10% হার সরল মুনাফায়,

y টাকার 3 বছরের মুনাফা $= \left(y \times 3 \times \frac{10}{100}\right)$ টাকা $= \frac{3y}{10}$ টাকা

∴ সিমি শোধ করে $\left(y + \frac{3y}{10}\right)$ টাকা $= \left(\frac{10y+3y}{10}\right)$ টাকা $= \frac{13y}{10}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $\frac{6x}{5} = \frac{13y}{10}$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{13}{10} \times \frac{5}{6} = \frac{13}{12}$

∴ $x : y = 13 : 12$

∴ জেমির ঋণের পরিমাণ : সিমির ঋণের পরিমাণ = 13 : 12.

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২৩ একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত 5 : 12 : 13 এবং পরিসীমা 30 সে. মি.।

ক. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং কোণভেদে ত্রিভুজটি কী ধরনের তা লিখ?

খ. বৃহত্তর বাহুকে দৈর্ঘ্য এবং ক্ষুদ্রতর বাহুকে প্রস্থ ধরে অঙ্কিত আয়তক্ষেত্রের কর্ণের সমান বাহুবিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

গ. উক্ত আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% এবং প্রস্থ 20% বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, বাহুগুলোর অনুপাত 5 : 12 : 13 এবং পরিসীমা 30 সে. মি.।

ধরি, বাহুগুলো 5x, 12x ও 13x

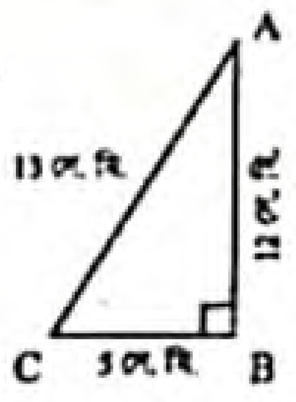
প্রশ্নমতে, $5x + 12x + 13x = 30$

বা, $30x = 30$

বা, $x = \frac{30}{30} = 1$

অতএব, বাহুগুলো হলো 5, 12 ও 13.

ত্রিভুজ অঙ্কন : চিত্র হতে পাই যে,



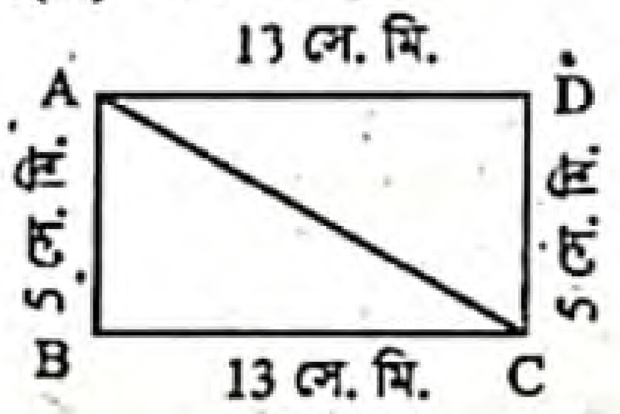
$(AB)^2 + (BC)^2 = (12)^2 + (5)^2$
$= 144 + 25$
$= 169$
$= (13)^2 = (AC)^2$

পীথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী প্রদত্ত ত্রিভুজটি সমকোণী ত্রিভুজ। অর্থাৎ কোন ভেদে ত্রিভুজটি সমকোণী ত্রিভুজ।

খ বৃহত্তর বাহু বা দৈর্ঘ্য = 13 সে. মি. [(ক) হতে প্রাপ্ত]

ক্ষুদ্রতর বাহু বা প্রস্থ = 5 সে. মি. [(ক) হতে প্রাপ্ত]

চিত্রে, Δ ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার, $\angle B = 90°$



∴ $AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $AC^2 = (5)^2 + (13)^2$

বা, $AC^2 = 25 + 169 = 194$

বা, $AC = \sqrt{194} = 13.928$

অতএব, আয়তক্ষেত্রের কর্ণ, AC = 13.928 সে. মি.

দেওয়া আছে, কর্ণ, AC = বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (AC)^2 = (13.928)^2$ বর্গ সে. মি.
= 194 বর্গ সে. মি.

গ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 13 সে. মি.

আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = 5 সে. মি.

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (13 \times 5)$ বর্গ সে. মি.
= 65 বর্গ সে. মি.

10% বৃদ্ধিতে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = (13 + 13 এর 10%) সে. মি.
$= \left(13 + 13 \times \frac{10}{100}\right)$ সে. মি.
= 14.3 সে. মি.

20% বৃদ্ধিতে আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = (5 + 5 এর 20%) সে. মি.
$= \left(5 + 5 \times \frac{20}{100}\right)$ সে. মি.
= 6 সে. মি.

দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বৃদ্ধি করার পর নতুন সৃষ্ট আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
$= (14.3 \times 6)$ বর্গ সে. মি.
= 85.8 বর্গ সে. মি.

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি = (85.8 − 65) বর্গ সে. মি. = 20.8 বর্গ সে. মি.

ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পায় $= \frac{20.8}{65} \times 100 = 32$

সুতরাং ক্ষেত্রফল 32% বৃদ্ধি পাবে।

প্রশ্ন ২৪ একদিন কোনো ক্লাসে অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থীর অনুপাত 1 : 4।

ক. অনুপস্থিত শিক্ষার্থীদেরকে মোট শিক্ষার্থীর শতকরায় প্রকাশ কর।

খ. 5 জন শিক্ষার্থী বেশি উপস্থিত হলে অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থীর অনুপাত হতো 1 : 9। মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা কত?

গ. মোট শিক্ষার্থীর মধ্যে ছাত্র সংখ্যা ছাত্রী সংখ্যার দ্বিগুণ অপেক্ষা 10 জন কম। ছাত্র ও ছাত্রী সংখ্যার অনুপাত নির্ণয় কর।

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্লাসে অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থীর অনুপাত = 1 : 4.

ধরি, অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থীর সংখ্যা x ও 4x

∴ মোট শিক্ষার্থী = (x + 4x) = 5x

অতএব, অনুপস্থিত শিক্ষার্থী মোট শিক্ষার্থীর শতকরা $\left(\frac{x}{5x} \times 100\right)\% = 20\%$

∴ মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা 20%।

খ 5 জন শিক্ষার্থী বেশি উপস্থিত হলে,

অনুপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যা = x − 5

উপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যা = 4x + 5

∴ $(x - 5) : (4x + 5) = 1 : 9$

বা, $\frac{x-5}{4x+5} = \frac{1}{9}$

বা, $9x - 45 = 4x + 5$

বা, $9x - 4x = 5 + 45$

বা, $5x = 50$

বা, $x = \frac{50}{5} = 10$

অতএব, মোট শিক্ষার্থী = 5 × 10 = 50 জন।

নির্ণেয় শিক্ষার্থীর সংখ্যা 50 জন।

গ ধরি, ছাত্রীসংখ্যা = S

∴ ছাত্রসংখ্যা = 2S − 10

অতএব, 2S − 10 + S = 50 [(খ) হতে প্রাপ্ত]

বা, $3S = 50 + 10$

বা, $3S = 60$

বা, $S = \frac{60}{3} = 20.$

∴ ছাত্রীসংখ্যা, S = 20 জন

ছাত্রসংখ্যা = 2 × 20 − 10 = 30 জন

অতএব, ছাত্র ও ছাত্রী সংখ্যার অনুপাত = 30 : 20 = 3 : 2

নির্ণেয় অনুপাত 3 : 2.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২৫। আশিক, মিজান, অনিকা ও অহনা মোট 195000 টাকা মূলধন নিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করে এবং এক বছর শেষে 26500 টাকা লাভ হয়। উক্ত ব্যবসায় মূলধনে আশিকের অংশ : মিজানের অংশ = 2 : 3, মিজানের অংশ : অনিকার অংশ = 4 : 5 এবং অনিকার অংশ ঃ অহনার অংশ = 5 : 6।

ক. মূলধনের সরল অনুপাত নির্ণয় কর।

খ. উক্ত ব্যবসায় প্রত্যেকের মূলধন নির্ণয় কর।

গ. বছর শেষে লভ্যাংশের 60% উক্ত ব্যবসায় বিনিয়োগ করা হলো। অবশিষ্ট লভ্যাংশ মূলধনের সরল অনুপাতে বিভক্ত হলে অহনা ও আশিকের লভ্যাংশের মধ্যে কে কত টাকা বেশি লাভ পাবে?

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক আশিকের অংশ ঃ মিজানের অংশ = 2 : 3

$= 2 \times 4 : 3 \times 4 = 8 : 12$

মিজানের অংশ : অনিকার অংশ $= 4 : 5 = 4 \times 3 : 5 \times 3 = 12 : 15$

অনিকার অংশ : অহনার অংশ $= 5 : 6 = 5 \times 3 : 6 \times 3 = 15 : 18$

∴ আশিকের অংশ : মিজানের অংশ : অনিকার অংশ : অহনার অংশ

$= 8 : 12 : 15 : 18$

∴ মূলধনের সরল অনুপাত = 8 : 12 : 15 : 18.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, মূলধনের অনুপাত = 8 : 12 : 15 : 18

অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল $= 8 + 12 + 15 + 18 = 53$

∴ আশিকের মূলধন $= \left(195000 \text{ এর } \frac{8}{53}\right)$ টাকা = 29433.962 টাকা

মিজানের মূলধন $= \left(195000 \text{ এর } \frac{12}{53}\right)$ টাকা = 44150.943 টাকা

অনিকার মূলধন $= \left(195000 \text{ এর } \frac{15}{53}\right)$ টাকা = 55188.679 টাকা

অহনার মূলধন $= \left(195000 \text{ এর } \frac{18}{53}\right)$ টাকা = 66226.415 টাকা

সুতরাং আশিকের মূলধন 29433.962 টাকা, মিজানের মূলধন 44150.943 টাকা, অনিকার মূলধন 55188.679 টাকা এবং অহনার মূলধন 66226.415 টাকা।

গ উক্ত ব্যবসায়, এক বছর শেষে লাভ হয় 26500 টাকা।

লভ্যাংশের 60% উক্ত ব্যবসায় বিনিয়োগ করা হয় এবং অবশিষ্ট লভ্যাংশ (100 − 60)% অর্থাৎ 40% মূলধন সরল অনুপাতে বিভক্ত হয়।

এখন, 26500 এর 40% = 26500 এর $\frac{40}{100}$

= 10600 টাকা প্রত্যেকের মধ্যে বিভক্ত হবে।

∴ অহনা পাবে $= \left(10600 \text{ এর } \frac{18}{53}\right)$ টাকা = 3600 টাকা

এবং আশিক পাবে $= \left(10600 \text{ এর } \frac{8}{53}\right)$

= 1600 টাকা

∴ অহনা লাভ বেশি পাবে = (3600 − 1600) টাকা

= 2000 টাকা

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. কোনো বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 10% হ্রাস পেলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস পাবে? [কু. বো. '২০]

ক 10% খ 19%
গ 21% ঘ 30%

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য = x

∴ বর্গের ক্ষেত্রফল $= x^2$

10% হ্রাসে বাহুর দৈর্ঘ্য = x − x এর 10%

$= x - x \times \frac{10}{100} = x - \frac{x}{10} = \frac{9x}{10}$

এক্ষেত্রে, ক্ষেত্রফল $= \left(\frac{9x}{10}\right)^2 = \frac{81x^2}{100}$

∴ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় $= x^2 - \frac{81x^2}{100} = \frac{100x^2 - 81x^2}{100} = \frac{19x^2}{100}$

∴ ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় $= \frac{\frac{19x^2}{100}}{x^2} \times 100\%$

$= \frac{19x^2}{100 \times x^2} \times 100\% = 19\%$

২. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 10% হ্রাস পেলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে? [সি. বো. '২০]

ক 1% হ্রাস খ 1% বৃদ্ধি
গ 21% হ্রাস ঘ 21% বৃদ্ধি

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দৈর্ঘ্য x ও প্রস্থ y হলে ক্ষেত্রফল = xy বর্গ একক

10% বৃদ্ধিতে দৈর্ঘ্য = x + x এর 10%

$= x + x \times \frac{10}{100} = x + \frac{x}{10}$ একক $= \frac{11x}{10}$

10% হ্রাসে প্রস্থ = y − y এর 10% $= y - y \times \frac{10}{100}$

$= y - \frac{y}{10} = \frac{9y}{10}$ একক

∴ ক্ষেত্রফল $= \frac{11x}{10} \times \frac{9y}{10} = \frac{99xy}{100}$ বর্গ একক

∴ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় $= xy - \frac{99xy}{100} = \frac{xy}{100}$ বর্গ একক

∴ শতকরা হ্রাস $= \frac{\frac{xy}{100}}{xy} \times 100\% = \frac{xy}{100 \times xy} \times 100\% = 1\%$।

৩. একটি দ্রব্য 20% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয় মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত কত? [ব. বো. '২০]

ক 1 : 5 খ 4 : 5
গ 6 : 5 ঘ 5 : 4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 20% ক্ষতিতে ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (100 − 20) বা 80 টাকা।

∴ বিক্রয়মূল্য : ক্রয়মূল্য = 80 : 100 = 4 : 5.

৪. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এদের গসাগু 3 হলে সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত? [দি. বো. '২০]

ক 4 খ 9
গ 12 ঘ 36

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যা দুইটি 3x ও 4x.

∴ এদের ল.সা.গু. = 12x এবং গ.সা.গু. = x

প্রশ্নমতে, x = 3 ∴ ল.সা.গু. = 12 × 3 = 36.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	ক	৩	খ	৪	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৫. বৃত্তের ব্যাস ও পরিধির অনুপাত কোনটি? [য. বো. '২০]
(ক) $1 : \pi$ (খ) $2 : \pi$
(গ) $\pi : 1$ (ঘ) $\pi : 2$
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাস : পরিধি $= 2r : 2\pi r = 1 : \pi$.

৬. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য তিনগুণ করলে এর ক্ষেত্রফল কত গুণ বৃদ্ধি পাবে? [য. বো. '২০]
(ক) 3 গুণ (খ) 6 গুণ
(গ) 8 গুণ (ঘ) 9 গুণ

৭. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 4 এবং এদের ল.সা.গু. 120 হলে গ.সা.গু. কত? [ঢা. বো. '১৭]
(ক) 4 (খ) 5
(গ) 6 (ঘ) 9
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যা দুইটি 5x ও 4x
∴ তাদের ল.সা.গু. = 20x এবং গ.সা.গু. = x
প্রশ্নমতে, 20x = 120
∴ x = 6.

৮. ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে, বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতর কোণদ্বয়ের পার্থক্য কত? [ঢা. বো. '১৭]
(ক) $30°$ (খ) $40°$
(গ) $50°$ (ঘ) $60°$
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ত্রিভুজের তিনটি কোণ 3x, 4x ও 5x
∴ $3x + 4x + 5x = 180°$
বা, $12x = 180°$
বা, $x = 15$
∴ বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম কোণের পার্থক্য $= 5x - 3x = 2x = 2 \times 15 = 30°$.

৯. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য তিনগুণ করা হলে উহার ক্ষেত্রফল পূর্বের ক্ষেত্রফলের কতগুণ হবে? [রা. বো. '১৬]
(ক) 3 গুণ (খ) 4 গুণ
(গ) 6 গুণ (ঘ) 9 গুণ
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে, ক্ষেত্রফল $= a^2$.
বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 3a হলে, ক্ষেত্রফল $= (3a)^2 = 9a^2$.

১০. 1 ঘন সে.মি. কাঠের ওজন 7 ডেসিগ্রাম। কাঠের ওজন সমআয়তনের পানির ওজনের শতকরা কত ভাগ? [রা. বো. '১৬]
(ক) 7 (খ) 10
(গ) 30 (ঘ) 70
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : 1 গ্রাম = 10 ডেসিগ্রাম
∴ $\frac{7}{10} \times 100\% = 70\%$.

১১. বর্গক্ষেত্র ও তার কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? [য. বো. '১৬]
(ক) 2 : 1 (খ) 1 : 2
(গ) 1 : 4 (ঘ) 4 : 1
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে, ক্ষেত্রফল $= a^2$
বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a$
∴ ক্ষেত্রফল $= (\sqrt{2}a)^2 = 2a^2$
নির্ণেয় অনুপাত $= a^2 : 2a^2 = 1 : 2$.

১২. একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 9 : 6 : 5 এবং পরিসীমা 40 সে.মি. হলে এর বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [সি. বো. '১৬]
(ক) 9 (খ) 10
(গ) 12 (ঘ) 18
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : বাহুত্রয়ের অনুপাত 9 : 6 : 5
অনুপাত রাশিগুলোর যোগফল = 9 + 6 + 5 = 20
∴ বৃত্তের বাহুর দৈর্ঘ্য $= 40 \times \frac{9}{20}$ সে.মি. = 18 সে.মি.।

১৩. একটি বর্গের বাহুকে তিনগুণ করা হলে, পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল পূর্বাপেক্ষা কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? [ব. বো. '১৬]
(ক) 3 (খ) 6
(গ) 8 (ঘ) 9
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a একক, ক্ষেত্রফল a^2 বর্গ একক
শর্তমতে, পরিবর্তিত বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য = 3a একক
∴ নতুন বর্গের ক্ষেত্রফল $= (3a)^2 = 9a^2$ বর্গ একক
∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= (9a^2 - a^2)$ বর্গ একক
$= 8a^2$ বর্গ একক = 8 × পূর্বের বর্গের ক্ষেত্রফল।

১৪. গমে সুজির ও ভুষির অনুপাত 3 : 2 হলে, গমে সুজির শতকরা পরিমাণ কত? [ব. বো. '১৬]
(ক) 75% (খ) 60%
(গ) 40% (ঘ) 30%
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : সুজি : ভুষি = 3 : 2; মোট = 3 + 2 = 5
∴ গমে সুজির পরিমাণ $= \frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$.

১৫. a : b = 3 : 4; b : c = 6 : 7 হলে a : b : c = ? [দি. বো. '১৬]
(ক) 7 : 12 : 14 (খ) 3 : 6 : 7
(গ) 4 : 6 : 7 (ঘ) 9 : 12 : 14
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $a : b = 3 : 4 = (3 \times 3) : (4 \times 3) = 9 : 12$
$b : c = 6 : 7 = (6 \times 2) : (7 \times 2) = 12 : 14$ ∴ $a : b : c = 9 : 12 : 14$.

১৬. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 2 এবং এদের গ.সা.গু. 4 হলে সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত? [রা. বো. '১৫]
(ক) 6 (খ) 8
(গ) 12 (ঘ) 24
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x
∴ সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে 3x ও 2x
এখন, সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. = x এবং ল.সা.গু. = 6x
যেহেতু সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. 4
সেহেতু x = 4
∴ সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. $= 6 \times 4 = 24$.

১৭. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স যথাক্রমে 40 বছর এবং 10 বছর। 5 বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে? [য. বো. '১৫]
(ক) 4 : 1 (খ) 3 : 1
(গ) 1 : 4 (ঘ) 1 : 3
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : পিতার বর্তমান বয়স 40 বছর
∴ 5 বছর পর পিতার বয়স হবে = (40 + 5) বছর = 45 বছর
পুত্রের বর্তমান বয়স 10 বছর
∴ 5 বছর পর পুত্রের বয়স হবে = (10 + 5) বছর = 15 বছর
∴ 5 বছর পর পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত হবে = 45 : 15 = 3 : 1.

১৮. কোনো মিশ্রণে পানি ও সিরাপের অনুপাত 2 : 3 হলে, এতে শতকরা কত ভাগ পানি আছে? [কু. বো. '১৫]
(ক) 20 (খ) 30
(গ) 40 (ঘ) 50
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : মিশ্রণে পানি ও সিরাপের অনুপাত = 2 : 3
মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x
∴ মিশ্রণে পানির পরিমাণ 2x একক
এবং সিরাপের পরিমাণ 3x একক
মিশ্রণে পানি ও সিরাপের পরিমাণ = (2x + 3x) একক = 5x একক
মিশ্রণে পানির পরিমাণ শতকরা $\frac{2x \times 100}{5x} = 40$
∴ মিশ্রণে শতকরা 40 ভাগ পানি আছে।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫	ক	৬	গ	৭	গ	৮	ক	৯	ঘ	১০	ঘ	১১	খ	১২	ঘ	১৩	গ	১৪	খ	১৫	ঘ	১৬	ঘ	১৭	খ	১৮	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৯. যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 20% বৃদ্ধি পায় তবে ক্ষেত্রফল শতকরা কত ভাগ বৃদ্ধি পাবে? [কু. বো. '১৫]

ⓚ 36 ⓛ 44
ⓖ 72 ⓘ 80

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য x একক

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= x^2$ বর্গ একক

20% বৃদ্ধিতে বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $= \left(x + x \text{ এর } \frac{20}{100}\right)$ একক

$= \left(x + \frac{20x}{100}\right)$ একক $= \left(\frac{100x + 20x}{100}\right)$ একক $= \frac{120x}{100}$ একক $= 1.2x$ একক

∴ 20% বৃদ্ধির পরে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (1.2x)^2$ বর্গ একক
$= 1.44\,x^2$ বর্গ একক

বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $(1.44x^2 - x^2)$ বর্গ একক $= 0.44x^2$ বর্গ একক

ক্ষেত্রফল x^2 বর্গ এককে বৃদ্ধি পায় $0.44x^2$ বর্গ একক

∴ " 1 " " " " " $\frac{0.44x^2}{x^2}$ " "

∴ " 100 " " " " " $\frac{0.44x^2 \times 100}{x^2}$ " " = 44 বর্গ একক

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় 44%.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২০. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 80 মিটার। এর প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 10% বাড়লে—
i. প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য হবে 88 মিটার
ii. এর ক্ষেত্রফল বাড়বে 21%
iii. এর কর্ণের দৈর্ঘ্য বাড়বে $10\sqrt{2}$ মিটার
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৯]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

২১. অনুপাত ও সমানুপাতের ধর্ম অনুসারে— [য. বো. '১৫]
i. $a : b = b : a$ হলে $a = b$ ii. $a : b = c : d$ হলে $ac = bd$
iii. $a : b = 5 : 3$ হলে $a : 5 = b : 3$
নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এবং তাদের গ.সা.গু. 4। [কু. বো. '১৭]

২২. সংখ্যা দুইটির বর্গের সমষ্টি কত?

ⓚ 25 ⓛ 28
ⓖ 49 ⓘ 400

▶▶ তথ্য ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যা দুইটি 3x ও 4x ∴ তাদের গ.সা.গু. x
প্রশ্নমতে, x = 4

∴ সংখ্যা দুইটির বর্গের সমষ্টি $= (3x)^2 + (4x)^2$
$= 9x^2 + 16x^2$
$= 25x^2 = 25 \times 4^2 = 400.$

২৩. সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত?

ⓚ 28 ⓛ 48
ⓖ 72 ⓘ 96

▶▶ তথ্য ব্যাখ্যা : সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. $= 12x = 12 \times 4 = 48.$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 1 : 1 : 2 [ব. বো. '১৭]

২৪. ত্রিভুজটির বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত?

ⓚ 60° ⓛ 90°
ⓖ 100° ⓘ 180°

▶▶ তথ্য ব্যাখ্যা : ধরি, ত্রিভুজটির কোণ তিনটি x, x ও 2x
শর্তমতে, $x + x + 2x = 180°$
বা, $4x = 180$
বা, $x = 45$
∴ বৃহত্তম কোণ $= 2x = 2 \times 45 = 90°.$

২৫. ত্রিভুজটি কোন ধরনের?

ⓚ সমবাহু ⓛ সমদ্বিবাহু
ⓖ সমকোণী ⓘ সমদ্বিবাহু সমকোণী

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৬. নিচের কোনটি সমানুপাতিক রাশি? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

ⓚ 1 : 2 = 3 : 4 ⓛ 2 : 5 = 6 : 15
ⓖ 4 : 6 = 6 : 4 ⓘ 3 : 5 = 9 : 25

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমানুপাত রাশিতে প্রথম ও দ্বিতীয় রাশির অনুপাত এবং তৃতীয় ও চতুর্থ রাশির অনুপাত সমান হয়।

এখানে 2 : 5 = 6 : 15 এর ক্ষেত্রে প্রথম ও দ্বিতীয় রাশির অনুপাত $= \frac{2}{5}$

তৃতীয় ও চতুর্থ রাশির অনুপাত $= \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

২৭. একটি বৃত্ত এবং বৃত্তস্থ বর্গের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কোনটি? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

ⓚ 4 : π ⓛ π : 2
ⓖ 2 : r ⓘ r : 2

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে, বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক

বৃত্তস্থ বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{2r}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}r$ একক

∴ বৃত্তস্থ বর্গের ক্ষেত্রফল $= (\sqrt{2}r)^2 = 2r^2$ বর্গ একক

∴ বৃত্ত এবং বৃত্তস্থ বর্গের ক্ষেত্রফলের অনুপাত $= \frac{\pi r^2}{2r^2} = \frac{\pi}{2} = \pi : 2.$

২৮. $a : b = 4 : 5, b : c = 2 : 3$ হলে $a : b : c = ?$ [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ 20 : 25 : 15 ⓛ 4 : 10 : 3
ⓖ 8 : 10 : 6 ⓘ 8 : 10 : 15

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a : b = 4 : 5 = (4 \times 2) : (5 \times 2) = 8 : 10$
$b : c = 2 : 3 = (2 \times 5) : (3 \times 5) = 10 : 15$
∴ $a : b : c = 8 : 10 : 15$

২৯. ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 5 : 7 হলে শতকরা লাভ কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

ⓚ 30% ⓛ 40%
ⓖ 50% ⓘ 60%

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : শতকরা লাভ $= \frac{\text{লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times 100\%$
$= \frac{7-5}{5} \times 100\% = \frac{2}{5} \times 100\% = 40\%.$

৩০. $\frac{1}{3} : \frac{3}{5} : \frac{1}{6}$ অনুপাতগুলোর সরল অনুপাত কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

ⓚ 1 : 8 : 5 ⓛ 6 : 18 : 5
ⓖ 10 : 18 : 5 ⓘ 3 : 5 : 6

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত অনুপাত $= \frac{1}{3} : \frac{3}{5} : \frac{1}{6}$
$= \frac{1}{3} \times 30 : \frac{3}{5} \times 30 : \frac{1}{6} \times 30 = 10 : 18 : 5.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৯	ⓛ	২০	ⓚ	২১	ⓛ	২২	ⓘ	২৩	ⓛ	২৪	ⓛ	২৫	ⓘ	২৬	ⓛ	২৭	ⓛ	২৮	ⓘ	২৯	ⓛ	৩০	ⓖ

www.abswer.com

www.abswer.com

৩১. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ কত? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]

(ক) 15° (খ) 45°
(গ) 60° (ঘ) 75°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, কোণ তিনটি $3x°$, $4x°$ ও $5x°$

$\therefore 3x° + 4x° + 5x° = 180°$

বা, $12x° = 180°$ $\therefore x = 15°$

$\therefore$ ক্ষুদ্রতম কোণ $(3 \times 15)°$ বা, 45°.

৩২. $a : b = 3 : 4, b : c = 6 : 7$ হলে $a : b : c$ = কত? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

(ক) 3 : 6 : 7 (খ) 4 : 6 : 7
(গ) 7 : 12 : 14 (ঘ) 9 : 12 : 14

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $a : b = 3 : 4 = 18 : 24$

$b : c = 6 : 7 = 24 : 28$

$\therefore a : b : c = 18 : 24 : 28 = 9 : 12 : 14.$

৩৩. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 6 এবং তাদের গ.সা.গু. 4 হলে ল.সা.গু. কত? [মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা; বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, চট্টগ্রাম]

(ক) 120 (খ) 30
(গ) 24 (ঘ) 20

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যা দুইটি $5x$ ও $6x$.

$5x$ ও $6x$ এর গ. সা. গু $= x$

$\therefore x = 4$

$5x$ ও $6x$ এর ল.সা.গু $= 30x = 30 \times 4 = 120$

৩৪. ত্রিভুজের তিন কোণের অনুপাত 3 : 7 : 10 হলে, বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতম কোণদ্বয়ের পার্থক্য কত? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

(ক) 27° (খ) 63°
(গ) 90° (ঘ) 100°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x + 7x + 10x = 180°$

বা, $20x = 180$ বা, $x = 9$

বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতম কোণের পার্থক্য $= 10x - 3x = 7x = 7 \times 9 = 63°$.

৩৫. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য একগুণ বাড়লে ক্ষেত্রফল কত বৃদ্ধি পাবে? [উদয়ন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

(ক) 300% (খ) 400%
(গ) 500% (ঘ) 600%

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃদ্ধি পাওয়ার পর বাহুর দৈর্ঘ্য $= a + a = 2a$ একক

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= (2a)^2 - a^2 = 4a^2 - a^2 = 3a^2$ বর্গ একক

a^2 বর্গ এককে বৃদ্ধি পায় $3a^2$ বর্গ একক

1 " " " " $\frac{3a^2}{a^2}$ " "

$\therefore$ 100 " " " " $\frac{3a^2 \times 100}{a^2} = 300.$

৩৬. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এবং সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 42 হলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]

(ক) 12 (খ) 18
(গ) 24 (ঘ) 42

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যা দুইটি $3x, 4x$

$\therefore 3x + 4x = 42$ বা, $7x = 42$

$\therefore x = 6$

বৃহত্তম সংখ্যা $= 4 \times 6 = 24.$

৩৭. নিচের কোনটি বৃত্তক্ষেত্রের পরিসীমা ও ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার অনুপাত? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]

(ক) $\pi : 2$ (খ) $\sqrt{\pi} : 2$
(গ) $\pi : 2\sqrt{2}$ (ঘ) $\sqrt{\pi} : \frac{1}{2}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে,

বৃত্তের ব্যাস = বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}a$

$\therefore \frac{\text{বৃত্তের পরিসীমা}}{\text{বর্গের পরিসীমা}} = \frac{\pi\sqrt{2}a}{4a} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}}$

$\therefore$ বৃত্তের পরিসীমা : বর্গের পরিসীমা $= \pi : 2\sqrt{2}.$

৩৮. $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{2}{3}$ হলে $a : c$ = কত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমী, শেরপুর]

(ক) 4 : 9 (খ) 2 : 3
(গ) 9 : 4 (ঘ) 3 : 4

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{2}{3}$

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ বা, $a : b = 2 : 3 = 4 : 6$

$\frac{b}{c} = \frac{2}{3}$ বা, $b : c = 2 : 3 = 6 : 9$

$\therefore a : b : c = 4 : 6 : 9$

$\therefore a : c = 4 : 9.$

৩৯. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 2 : 5 এবং এদের অন্তর 36 হলে, ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি কত? [সরকারি পি.এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

(ক) 12 (খ) 24
(গ) 36 (ঘ) 60

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যাদ্বয় $2x$ ও $5x$

প্রশ্নমতে, $5x - 2x = 36$

বা, $3x = 36$ $\therefore x = 12$

$\therefore$ ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি $= 2 \times 12 = 24.$

৪০. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত 3 : 1। 5 বছর পূর্বে তাদের বয়সের সমষ্টি ছিল 50 বছর। পুত্রের বর্তমান বয়স কত? [হাসান আলী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]

(ক) 10 (খ) 15
(গ) 20 (ঘ) 45

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $(3x - 5) + (x - 5) = 50$

বা, $4x = 50 + 10$ বা, $x = 15$

$\therefore$ পুত্রের বয়স = 15 বছর।

৪১. একটি দ্রব্য 28% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত কত হবে? [হাসান আলী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]

(ক) 18 : 25 (খ) 25 : 18
(গ) 32 : 25 (ঘ) 25 : 32

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য $= 100 - 28 = 72$ টাকা

$\therefore$ বিক্রয়মূল্য : ক্রয়মূল্য $= 72 : 100 = 18 : 25.$

৪২. দুটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 7 এবং সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু 140 হলে, তাদের গ.সা.গু. কত? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]

(ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 8

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $5x$ ও $7x$ এর ল.সা.গু. $5 \times 7 \times x$

$\therefore 35x = 140$ বা, $x = 4$

$\therefore$ গ.সা.গু. 4.

৪৩. যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 30% বৃদ্ধি পায় তবে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া; বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

(ক) 30 (খ) 60
(গ) 69 (ঘ) 90

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে ক্ষেত্রফল $= a^2$

30% বৃদ্ধি পেলে বাহুর দৈর্ঘ্য = a + a এর 30% = a + 0.3 a

ক্ষেত্রফল $= (1.3a)^2 = 1.69\ a^2$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $= 1.69\ a^2 - a^2 = 0.69\ a^2$

$\therefore$ শতকরা বৃদ্ধি পায় $= \frac{0.69a^2}{a^2} \times 100\% = 69\%.$

৪৪. দুইটি রাশির অনুপাত 2 : 3 এবং এদের গুণফল 24 হলে ক্ষুদ্রতর সংখ্যাটি কত? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী]

(ক) 2 (খ) 4
(গ) 6 (ঘ) 8

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, রাশি দুইটি $2x, 3x$

প্রশ্নমতে, $2x.\ 3x = 24$ বা, $x^2 = 4$ বা, $x = 2$

$\therefore$ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা $= 2.\ 2 = 4.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮	৩৯	৪০	৪১	৪২	৪৩	৪৪
খ	ঘ	ক	খ	ক	গ	গ	ক	খ	খ	ক	গ	গ	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪৫. একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা 20 মিটার হলে, এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ মি.? [ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]

ক 4　　খ 5
গ 16　　ঘ 25

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a = \frac{20}{4} = 5$ মি.

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= a^2 = 5^2$ বর্গ মি. $= 25$ বর্গ মি.।

৪৬. দুইটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 : 3 হলে ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক 9 : 1　　খ 4 : 1
গ 1 : 4　　ঘ 1 : 9

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধ x ও 3x

$\therefore$ বৃত্তদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের অনুপাত $= \frac{\pi x^2}{\pi(3x)^2}$ [$\because$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল πr^2 বর্গ একক]

$= \frac{\pi x^2}{4 \times \pi x^2} = \frac{1}{9} = 1 : 9.$

৪৭. একটি বর্গের কর্ণ ও পরিসীমার অনুপাত কোনটি? [ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক $1 : 2\sqrt{2}$　　খ $1 : \sqrt{2}$
গ 1 : 2　　ঘ 1 : 4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে

বর্গের কর্ণ $= a\sqrt{2}$ একক এবং পরিসীমা $= 4a$ একক

$\therefore$ কর্ণ : পরিসীমা $= a\sqrt{2} : 4a = \sqrt{2} : 4 = 1 : 2\sqrt{2}.$

৪৮. বর্গক্ষেত্র ও তার কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ক 2 : 1　　খ 1 : 2
গ 1 : 4　　ঘ 4 : 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য a একক

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল a^2 বর্গ একক

এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য $\sqrt{2}a$ একক

কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= (\sqrt{2}a)^2$ বর্গ একক $= 2a^2$ বর্গ একক

$\therefore \frac{\text{বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল}}{\text{বর্গটির কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল}} = \frac{a^2}{2a^2} = \frac{1}{2} = 1 : 2.$

৪৯. কোনো বর্গের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 5% বৃদ্ধি করলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ক 10%　　খ 10.25%
গ 12.25%　　ঘ 12.5%

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল a^2 বর্গমিটার

5% বৃদ্ধিতে প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য হয় = (a + a এর 5%) মিটার = 1.05 a মিটার

এখন, বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= (1.05)^2$ বর্গমিটার $= 1.1025\ a^2$ বর্গমিটার

ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পাবে

$= \frac{1.1025\ a^2 - a^2}{a^2} \times 100\% = \frac{0.1025\ a^2}{a^2} \times 100\% = 10.25\%$ ।

৫০. কোনো ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত 1 : 2 : 3 এবং ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য 10 সে.মি. হলে, বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ক $10\sqrt{3}$　　খ 20
গ $10\sqrt{5}$　　ঘ 30

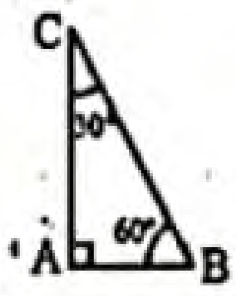
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ত্রিভুজের কোণ তিনটি x, 2x, 3x,

$\therefore x + 2x + 3x = 180°$

বা, $6x = 180°$

বা, $x = \frac{180°}{6} = 30°$

$\therefore$ কোণ তিনটি : 30°, 60°, 90°



$\therefore \cos 60° = \frac{AB}{BC}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{10}{BC}$ $\therefore BC = 20$

$\therefore$ বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য 20 সে. মি.।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫১. $a : b = c : d = e : f$ হলে— [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

i. $\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d} = \frac{e-f}{f}$

ii. $\frac{a}{b} = \frac{a+c+e}{b+d+f}$

iii. $a : c : e = b : d : f$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　খ i ও iii　　গ ii ও iii　　ঘ i, ii ও iii

৫২. ইরা ও ইমুর বয়সের অনুপাত $2\frac{1}{3} : 3\frac{1}{3}$ হলে—

i. তাদের বয়সের সরল অনুপাত 7 : 10

ii. তাদের বয়সের সরল অনুপাতের যোগফল 17

iii. ইমুর বয়স 20 বছর হলে ইরার বয়স 14 বছর

নিচের কোনটি সঠিক? [এস. বি. সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, পিরোজপুর]

ক i ও ii　　খ i ও iii　　গ ii ও iii　　ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্যের আলোকে ৫৩ – ৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

1011 টাকা অন্তরা, শাম্মী ও আয়েশাকে $\frac{3}{4} : \frac{4}{5} : \frac{6}{7}$ অনুপাতে ভাগ করে দেওয়া হলো। [ঘাটাইল ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, টাঙ্গাইল]

৫৩. অনুপাতত্রয়ের সরল অনুপাত নিচের কোনটি?

ক 3 : 4 : 6　　খ 3 : 5 : 7
গ 35 : 36 : 40　　ঘ 105 : 112 : 120

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{3}{4} : \frac{4}{5} : \frac{6}{7}$

বা, $\frac{3}{4} \times 140 : \frac{4}{5} \times 140 : \frac{6}{7} \times 140$ [$\because$ 4, 5, 7 এর ল.সা.গু = 140]

বা, 105 : 112 : 120.

৫৪. অন্তরা কত টাকা পেল?

ক 315　　খ 337
গ 360　　ঘ 675

৫৫. শাম্মী কত টাকা পেল?

ক 315　　খ 336
গ 360　　ঘ 706

উদ্দীপকটি পড়ে ৫৬ ও ৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 36 সে.মি. এবং বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 4 : 5. [বু বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

৫৬. ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

ক 5　　খ 9
গ 12　　ঘ 15

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3x, 4x, 5x

প্রশ্নমতে, $3x + 4x + 5x = 36$

বা, $12x = 36$ বা, $x = \frac{36}{12}$ $\therefore x = 3$

$\therefore$ ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য $= 5 \times 3 = 15$ সে.মি.।

৫৭. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

ক 6　　খ 54
গ 67　　ঘ 90

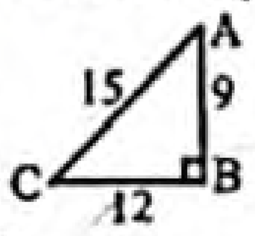
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে,

$3x = 3 \times 3 = 9$ সে.মি.

$4x = 4 \times 3 = 12$ সে.মি.

$5x = 5 \times 3 = 15$ সে.মি.

অর্থাৎ বাহুগুলো একটি সমকোণী ত্রিভুজের বাহু নির্দেশ করে।



$\therefore$ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times BC = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54$ বর্গ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৫	ঘ	৪৬	ঘ	৪৭	ক	৪৮	খ	৪৯	খ	৫০	খ	৫১	ঘ	৫২	ঘ	৫৩	ঘ	৫৪	ক	৫৫	খ	৫৬	ঘ	৫৭	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫৮. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5. বড় কোণটি কত ডিগ্রি? (মধ্যমান)

ক 45° খ 60°
গ 75° ঘ 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বড় কোণ $= \frac{5}{3+4+5} \times 180°$
$= \frac{5}{12} \times 180° = 75°$

৫৯. দুইটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 : 2 হলে, ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? (মধ্যমান)

ক 1 : 4 খ 4 : 1
গ 1 : 3 ঘ 1 : 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ব্যাসার্ধের সাধারণ অনুপাত r হলে,
ক্ষেত্রফলের অনুপাত $= \pi r^2 : \pi(2r)^2 = \pi r^2 : \pi.4.r^2 = 1 : 4$.

৬০. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 7 : 4 : 3 এবং পরিসীমা 14 সে. মি. হলে, ছোট বাহু কত? (সহজমান)

ক 7 সে. মি. খ 3 সে. মি.
গ 6 সে. মি. ঘ 4 সে. মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ছোট বাহু $= \frac{3}{7+4+3} \times 14$
$= \frac{3}{14} \times 14 = 3$ সে.মি.।

৬১. 160 টাকা ক ও খ এর মধ্যে 5 : 3 অনুপাতে ভাগ করে দেওয়া হল। ক কত টাকা পেল? (কঠিনমান)

ক 100 টাকা খ 120 টাকা
গ 140 টাকা ঘ 160 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 'ক' এর প্রাপ্ত টাকার পরিমাণ $= \frac{5}{5+3} \times 160$ টাকা
$= \frac{5}{8} \times 160$
= 100 টাকা

৬২. যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ 10% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? (কঠিনমান)

ক 19% খ 20%
গ 21% ঘ 22%

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে, ক্ষেত্রফল $= a^2$.
10% বৃদ্ধি পেলে বাহুর দৈর্ঘ্য = a + a এর 10% $= a + a.\frac{10}{100} = 1.1a$
ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= (1.1a)^2 - a^2 = 0.21a^2$
∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= \frac{0.21a^2}{a^2} \times 100\% = 21\%$

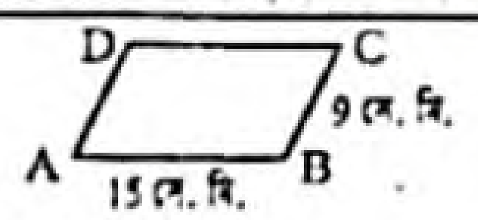
৬৩. একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত $\frac{1}{5} : \frac{1}{4}$ হলে অনুপাতটি a : b আকারে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (মধ্যমান)

ক $\frac{1}{4} : \frac{1}{5}$ খ 4 : 5
গ 5 : 4 ঘ 9 : 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{5} : \frac{1}{4} = 4 : 5$ [20 দ্বারা গুণ করে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬৪. ABCD একটি সামন্তরিক হলে,



i. AB : BC = 5 : 3
ii. AB : DC = 1 : 1
iii. BC : (AD + DC) = 5 : 9

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : i. AB : BC = 15 : 9 = 5 : 3
ii. AB : DC = 15 : 15 = 1 : 1
iii. BC : (AD + DC) = 9 : (9 + 15) = 9 : 24 = 3 : 8

৬৫. i. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 6 এবং তাদের গ. সা. গু. 8 হলে ল. সা. গু. 240
ii. দুইটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 : 3 হলে ক্ষেত্রফলের অনুপাত 1 : 9
iii. একটি ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত 2 : 3 : 4 হলে বৃহত্তর কোণটি 80°

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

ক শুধু i খ ii এবং iii গ iii এবং i ঘ i, ii এবং iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

A, B, C, D এর মধ্যে 300 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেওয়া হল যেন—
A এর অংশ : B এর অংশ = 2 : 3; B এর অংশ : C এর অংশ = 1 : 2;
C এর অংশ : D এর অংশ = 3 : 2

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৬ – ৭০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬৬. A : B : C = কত? (মধ্যমান)

ক 1 : 2 : 3 খ 2 : 3 : 1
গ 2 : 3 : 6 ঘ 2 : 3 : 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A : B = 2 : 3 = (2 × 1) : (3 × 1) = 2 : 3
B : C = 1 : 2 = (1 × 3) : (2 × 3) = 3 : 6 ∴ A : B : C = 2 : 3 : 6

৬৭. তাদের ধারাবাহিক অনুপাত কত? (কঠিনমান)

ক 2 : 3 : 3 : 2 খ 2 : 3 : 1 : 2
গ 2 : 3 : 6 : 4 ঘ 2 : 3 : 4 : 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A : B : C = 2 : 3 : 6
= (2 × 1) : (3 × 1) : (6 × 1) = 2 : 3 : 6
C : D = 3 : 2 = (3 × 2) : (2 × 2) = 6 : 4
∴ A : B : C : D = 2 : 3 : 6 : 4.

৬৮. A কত টাকা পেল? (সহজমান)

ক 40 খ 50
গ 60 ঘ 30

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A পায় $= \left(\frac{2}{2+3+6+4} \times 300\right)$ টাকা
$= \left(\frac{2}{15} \times 300\right)$ টাকা = 40 টাকা

৬৯. B কত টাকা পেল? (মধ্যমান)

ক 40 খ 60
গ 70 ঘ 80

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : B পায় $= \left(\frac{3}{2+3+6+4} \times 300\right)$ টাকা
$= \left(\frac{3}{15} \times 300\right)$ টাকা = 60 টাকা

৭০. C কত টাকা পেল? (সহজমান)

ক 120 খ 60
গ 40 ঘ 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : C পায় $= \left(\frac{6}{2+3+6+4} \times 300\right)$ টাকা
$= \left(\frac{6}{15} \times 300\right)$ টাকা = 120 টাকা

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৮	গ	৫৯	ক	৬০	খ	৬১	ক	৬২	গ	৬৩	খ	৬৪	ক	৬৫	ঘ	৬৬	গ	৬৭	গ	৬৮	ক	৬৯	খ	৭০	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০২০

একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 40 মিটার ও প্রস্থ 30 মিটার। ইহার পরিসীমা একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার সমান।

ক. $\frac{x^3+y^3}{x-y+z} = x(x+y)$ হলে, দেখাও যে, x, y ও z ক্রমিক সমানুপাতী। ২

খ. আয়তক্ষেত্রের কর্ণ ও বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্যের অনুপাত নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% হ্রাস ও প্রস্থ 10% বৃদ্ধি পেলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\frac{x^3+y^3}{x-y+z} = x(x+y)$

বা, $\frac{(x+y)(x^2-xy+y^2)}{x-y+z} = x(x+y)$

বা, $\frac{x^2-xy+y^2}{x-y+z} = x$ [উভয়পক্ষকে $x+y$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2-xy+y^2 = x^2-xy+xz$

বা, $x^2-xy+y^2-x^2+xy = xz$

$\therefore y^2 = xz$

$\therefore$ x, y ও z ক্রমিক সমানুপাতী। (দেখানো হলো)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\frac{x^3+y^3}{x-y+z} = x(x+y)$

বা, $\frac{x^3+y^3}{x-y+z} = x^2+xy$

বা, $x^3+y^3 = (x^2+xy)(x-y+z)$

বা, $x^3+y^3 = x^3-x^2y+x^2z+x^2y-xy^2+xyz$

বা, $y^3 = x^2z-xy^2+xyz$

বা, $y^3+xy^2 = x^2z+xyz$

বা, $y^2(x+y) = xz(x+y)$

$\therefore y^2 = xz$

$\therefore$ x, y ও z ক্রমিক সমানুপাতী। (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 40 মিটার ও প্রস্থ 30 মিটার।

আমরা জানি,

আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$ একক

$= \sqrt{(40)^2+(30)^2}$ মিটার

$= \sqrt{1600+900}$ মিটার

$= \sqrt{2500}$ মিটার $= 50$ মিটার

আবার, আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা $= 2(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ})$ একক

$= 2(40+30)$ মিটার

$= (2 \times 70)$ মিটার $= 140$ মিটার

প্রশ্নমতে, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা

$= 140$ মিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য $= (140 \div 4)$ মিটার $= 35$ মিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2} \times$ বর্গক্ষেত্রের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য

$= \sqrt{2} \times 35$ মিটার

$= 35\sqrt{2}$ মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের কর্ণ ও বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্যের অনুপাত $= 50 : 35\sqrt{2} = 10 : 7\sqrt{2}$

নির্ণেয় আয়তক্ষেত্রের কর্ণ ও বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্যের অনুপাত $= 10 : 7\sqrt{2}$.

গ দেওয়া আছে, আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 40 মিটার

এবং আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ = 30 মিটার

$\therefore$ আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (40 \times 30)$ বর্গমিটার

$= 1200$ বর্গমিটার

10% হ্রাসে আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য

$= (40 - 40$ এর $10\%)$ মিটার

$= \left(40 - 40 \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$ মিটার

$= (40-4)$ মিটার $= 36$ মিটার

আবার, 10% বৃদ্ধিতে আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ

$= (30 + 30$ এর $10\%)$ মিটার

$= \left(30 + 30 \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$ মিটার

$= (30+3)$ মিটার $= 33$ মিটার

আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% হ্রাস এবং প্রস্থ 10% বৃদ্ধিতে পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল $= (36 \times 33)$ বর্গমিটার $= 1188$ বর্গমিটার

$\therefore$ ক্ষেত্রফল হ্রাস $= (1200 - 1188)$ বর্গমিটার $= 12$ বর্গমিটার

ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় $= \left(\frac{12}{1200} \times 100\right)$ বর্গমিটার

$= 1$ বর্গমিটার

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 1% হ্রাস পাবে।

প্রশ্ন ২ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৯

(i) $y^2 = xz$.

(ii) $p = 26$ মিটার এবং $q = 10$ মিটার।

ক. (i) হতে দেখাও যে, $\frac{xyz(x+y+z)^3}{(xy+yz+zx)^3} = 1$. ২

খ. $\frac{x^2+y^2}{y^2+z^2} = \frac{(x+y)^2}{(y+z)^2}$ হলে, উদ্দীপকের আলোকে (i) নং প্রতিষ্ঠিত কর। ৪

গ. যদি p ও q এর মানকে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বিবেচনা করা হয়, তবে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 20% হ্রাস পেলে ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে তা নির্ণয় কর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $y^2 = xz$

বামপক্ষ $= \dfrac{xyz(x+y+z)^3}{(xy+yz+zx)^3}$

$= \dfrac{xyz(x+y+z)^3}{(xy+yz+y^2)^3}$ [$y^2 = xz$ বসিয়ে]

$= \dfrac{xyz(x+y+z)^3}{\{y(x+y+z)\}^3}$

$= \dfrac{xyz(x+y+z)^3}{y^3(x+y+z)^3} = \dfrac{xyz}{y^3} = \dfrac{xz}{y^2} = \dfrac{y^2}{y^2} = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \dfrac{xyz(x+y+z)^3}{(xy+yz+zx)^3} = 1.$ (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $\dfrac{x^2+y^2}{y^2+z^2} = \dfrac{(x+y)^2}{(y+z)^2}$

বা, $\dfrac{x^2+y^2}{y^2+z^2} = \dfrac{x^2+2xy+y^2}{y^2+2yz+z^2}$

বা, $(x^2+y^2)(y^2+2yz+z^2) = (y^2+z^2)(x^2+2xy+y^2)$

বা, $x^2y^2 + 2x^2yz + x^2z^2 + y^4 + 2y^3z + y^2z^2 = x^2y^2 + 2xy^3 + y^4 + x^2z^2 + 2xyz^2 + y^2z^2$

বা, $2x^2yz + 2y^3z = 2xy^3 + 2xyz^2$

বা, $2yz(x^2+y^2) = 2xy(y^2+z^2)$

বা, $z(x^2+y^2) = x(y^2+z^2)$ [উভয় পক্ষকে 2y দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2z + y^2z = xy^2 + xz^2$

বা, $y^2z - xy^2 = xz^2 - x^2z$

বা, $y^2(z-x) = xz(z-x)$

$\therefore y^2 = xz$ [(i) নং প্রতিষ্ঠিত হলো]

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\dfrac{x^2+y^2}{y^2+z^2} = \dfrac{(x+y)^2}{(y+z)^2}$

বা, $\dfrac{(y+z)^2}{y^2+z^2} = \dfrac{(x+y)^2}{x^2+y^2}$ [একান্তরকরণ করে]

বা, $\dfrac{y^2+2yz+z^2}{y^2+z^2} = \dfrac{x^2+2xy+y^2}{x^2+y^2}$

বা, $\dfrac{y^2+2yz+z^2-y^2-z^2}{y^2+z^2} = \dfrac{x^2+2xy+y^2-x^2-y^2}{x^2+y^2}$ [বিয়োজন করে]

বা, $\dfrac{2yz}{y^2+z^2} = \dfrac{2xy}{x^2+y^2}$

বা, $\dfrac{z}{y^2+z^2} = \dfrac{x}{x^2+y^2}$

বা, $xy^2 + z^2x = zx^2 + y^2z$

বা, $xy^2 - y^2z = zx^2 - z^2x$

বা, $y^2(x-z) = xz(x-z)$

$\therefore y^2 = xz$ [(i) নং প্রতিষ্ঠিত হলো]

গ দেওয়া আছে, $p = 26$ মিটার এবং $q = 10$ মিটার

p ও q এর মানকে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বিবেচনা করা হলে,

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (26 \times 10)$ বর্গমিটার $= 260$ বর্গমিটার

আবার, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি পেলে পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য

$= 26$ মিটার $+ 26 \times \dfrac{10}{100}$ মিটার

$= 26$ মিটার $+ 2.6$ মিটার

$= 28.6$ মিটার

আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ 20% হ্রাস পেলে পরিবর্তিত প্রস্থ

$= 10$ মিটার $- 10 \times \dfrac{20}{100}$ মিটার

$= 10$ মিটার $- 2$ মিটার $= 8$ মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল $= (28.6 \times 8)$ বর্গমিটার

$= 228.8$ বর্গমিটার

অর্থাৎ, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় $= (260 - 228.8)$ বর্গমিটার

$= 31.2$ বর্গমিটার

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় $= \left(\dfrac{31.2 \times 100}{260}\right)$ বর্গ মিটার

$= 12$ বর্গ মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 12% হ্রাস পায়।

প্রশ্ন ৩ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

একটি বর্গের ক্ষেত্রফল একটি আয়তের ক্ষেত্রফলের সমান। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 36 মিটার এবং প্রস্থ 25 মিটার।

ক. আয়তের বাহুর দৈর্ঘ্যের ও প্রস্থের দ্বিভাজিত অনুপাত নির্ণয় কর। ২

খ. আয়তের দৈর্ঘ্য 10% হ্রাস পেলে এবং প্রস্থ 10% বৃদ্ধি করা হলে, ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? ৪

গ. বর্গাকার ক্ষেত্রটির চতুর্দিকে 3 মিটার অন্তর গাছ লাগালে কতটি গাছ প্রয়োজন হবে এবং প্রতিটি গাছ লাগাতে 23 টাকা হিসাবে গাছ লাগানো বাবদ খরচ কত হবে? ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $= 36$ মিটার

এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= 25$ মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত $= 36 : 25$

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের দ্বিভাজিত অনুপাত

$= \sqrt{36} : \sqrt{25} = 6 : 5$

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের দ্বিভাজিত অনুপাত $= 6 : 5$

খ দেওয়া আছে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $= 36$ মিটার

এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= 25$ মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (36 \times 25)$ বর্গমিটার

$= 900$ বর্গমিটার

10% হ্রাসে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $= \left(36 - 36 \text{ এর } \dfrac{10}{100}\right)$ মিটার

$= (36 - 3.6)$ মিটার

$= 32.4$ মিটার

10% বৃদ্ধিতে আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= \left(25 + 25 \text{ এর } \dfrac{10}{100}\right)$ মিটার

$= (25 + 2.5)$ মিটার

$= 27.5$ মিটার

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% হ্রাসে এবং প্রস্থ 10% বৃদ্ধিতে পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল

$= (32.4 \times 27.5)$ বর্গমিটার

$= 891$ বর্গমিটার

$\therefore$ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় $= (900 - 891)$ বর্গমিটার

$= 9$ বর্গমিটার

ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় $= \dfrac{9 \times 100}{900}$ বর্গমিটার

$= 1$ বর্গমিটার

$\therefore$ ক্ষেত্রফল 1% হ্রাস পাবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ খ-হতে প্রাপ্ত, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 900 বর্গমিটার

সেহেতু বর্গাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান।

যেহেতু বর্গাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 900 বর্গমিটার

∴ বর্গাকার ক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{900}$ মিটার = 30 মিটার

∴ বর্গাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা = (4×30) মিটার
= 120 মিটার

বর্গাকার ক্ষেত্রের চতুর্দিকে 3 মিটার অন্তর গাছ লাগালে গাছের প্রয়োজন হবে $= \frac{120}{3}$টি = 40টি

1টি গাছ লাগাতে খরচ হয় 23 টাকা

∴ 40টি গাছ লাগাতে খরচ হয় 40×23 "
= 920 টাকা

∴ গাছের প্রয়োজন হবে 40টি এবং গাছ লাগানো বাবদ খরচ হবে 920 টাকা।

প্রশ্ন ৪ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৬

একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 5 : 8 : 12 এবং পরিসীমা 75 সে.মি.।

ক. ত্রিভুজের বাহু তিনটির মান নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজের বড় এবং ছোট বাহুকে যথাক্রমে দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ ধরে অঙ্কিত আয়তের কর্ণের সমান দৈর্ঘ্য নিয়ে অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. উক্ত আয়তের দৈর্ঘ্যকে 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থকে 20% হ্রাস করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 5 : 8 : 12 এবং পরিসীমা 75 সে.মি।

ধরি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x

∴ ত্রিভুজের তিনটি বাহু যথাক্রমে 5x, 8x এবং 12x

শর্তমতে, $5x + 8x + 12x = 75$

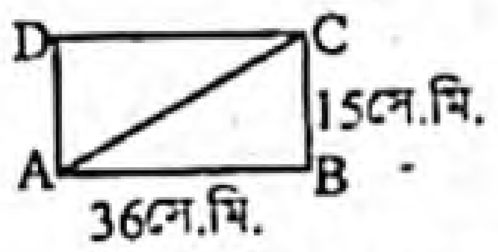
বা, $25x = 75$

বা, $x = \frac{75}{25} = 3$

∴ ত্রিভুজের তিনটি বাহু যথাক্রমে 5×3 সে.মি. বা 15 সে.মি.
8×3 সে.মি. বা 24 সে.মি.
12×3 সে.মি. বা 36 সে.মি.

∴ ত্রিভুজের বাহু তিনটির মান যথাক্রমে 15 সে.মি., 24 সে.মি. এবং 36 সে.মি.।

খ ক-হতে প্রাপ্ত, ত্রিভুজের বড় বাহু 36 সে.মি. এবং ছোট বাহু 15 সে.মি.।



ত্রিভুজের বড় বাহু এবং ছোট বাহুকে যথাক্রমে দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ ধরে অঙ্কিত আয়তক্ষেত্র ABCD এর দৈর্ঘ্য AB = 36 সে.মি., প্রস্থ BC = 15 সে.মি. এবং কর্ণ AC.

ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

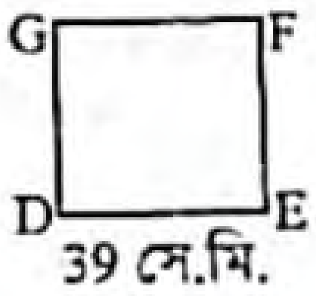
$AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $AC^2 = (36)^2 + (15)^2 = 1296 + 225 = 1521$

বা, $AC = \sqrt{1521} = 39$

∴ ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণ AC = 39 সে.মি.।

ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণ AC = 39 সে.মি. এর সমান দৈর্ঘ্য নিয়ে অঙ্কিত বর্গ DEFG।



DEFG বর্গের বাহু DE = 39 সে.মি.

∴ DEFG বর্গের ক্ষেত্রফল $= DE^2$ বর্গ একক
$= (39)^2$ বর্গ সে.মি. = 1521 বর্গ সে.মি.

∴ বর্গের ক্ষেত্রফল 1521 বর্গ সে.মি.।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 36 সে.মি. এবং প্রস্থ 15 সে.মি.

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (36×15) বর্গ সে.মি.
= 540 বর্গ সে.মি.

10% বৃদ্ধিতে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = (36 + 36 এর 10%) সে.মি.
= $\left(36 + 36 \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$ সে.মি.
= $(36 + 3{\cdot}6)$ সে.মি.
= 39·6 সে.মি.

20% হ্রাসে আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = (15 − 15 এর 20%) সে.মি.
= $\left(15 - 15 \text{ এর } \frac{20}{100}\right)$ সে.মি.
= $(15 - 3)$ সে.মি. = 12 সে.মি.

দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 20% হ্রাসে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
= $(39{\cdot}6 \times 12)$ বর্গ সে.মি.
= 475·2 বর্গ সে.মি.

∴ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় = $(540 - 475{\cdot}2)$ বর্গ সে.মি.
= 64·8 বর্গ সে.মি.

ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় = $\left(\frac{64{\cdot}8}{540} \times 100\right)$ বর্গ সে.মি.
= 12 বর্গ সে.মি.

∴ ক্ষেত্রফল 12% হ্রাস পাবে।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৫ ▸ ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর

a, b ও c ক্রমিক সমানুপাতী, $\frac{qz - ry}{p} = \frac{rx - pz}{q} = \frac{py - qx}{r}$ এবং দুটি জমির একটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সঙ্গে অপর জমির দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থের অনুপাত যথাক্রমে 3 : 5 এবং 1 : 3.

ক. দেখাও যে, $\frac{(a-b)^2}{a} = \frac{(b-c)^2}{c}$. ২

খ. প্রথম জমিটির ক্ষেত্রফল 4500 বর্গমিটার হলে অপর জমিটির ক্ষেত্রফল কত হেক্টর? ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{p}{x} = \frac{q}{y} = \frac{r}{z}$. ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী

অতএব, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ বা, $ac = b^2$

বামপক্ষ $= \frac{(a-b)^2}{a}$

$= \frac{a^2 - 2ab + b^2}{a}$

$= \frac{a^2 - 2ab + ac}{a}$

$= \frac{a(a - 2b + c)}{a} = a - 2b + c$

www.abswer.com

www.abswer.com

ডানপক্ষ $= \frac{(b-c)^2}{c}$

$= \frac{b^2 - 2bc + c^2}{c}$

$= \frac{ac - 2bc + c^2}{c} = \frac{c(a-2b+c)}{c} = a - 2b + c$

$\therefore \frac{(a-b)^2}{c} = \frac{(b-c)^2}{c}$. (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, প্রথম জমির দৈর্ঘ্য : দ্বিতীয় জমির দৈর্ঘ্য = 3:5

প্রথম জমির প্রস্থ : দ্বিতীয় জমির প্রস্থ = 1 : 3

মনে করি, প্রথম জমির দৈর্ঘ্য 3x মিটার এবং দ্বিতীয় জমির দৈর্ঘ্য 5x মিটার এবং প্রথম জমির প্রস্থ y মিটার এবং দ্বিতীয় জমির প্রস্থ 3y মিটার

∴ প্রথম জমির ক্ষেত্রফল = 3x × y বর্গমিটার = 3xy বর্গমিটার

এবং দ্বিতীয় জমির ক্ষেত্রফল = 5x × 3y বর্গমিটার = 15xy বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, 3xy = 4500

$\therefore xy = \frac{4500}{3} = 1500$

দ্বিতীয় জমির ক্ষেত্রফল = 15 × 1500 = 22500 বর্গমিটার

আমরা জানি,

10000 বর্গমিটার = 1 হেক্টর

∴ 22500 " $= \frac{22500}{10000}$ হেক্টর = 2.25 হেক্টর

∴ দ্বিতীয় জমির ক্ষেত্রফল = 2.25 হেক্টর।

গ দেওয়া আছে, $\frac{qz - ry}{p} = \frac{rx - pz}{q} = \frac{py - qx}{r}$

ধরি, $\frac{qz - ry}{p} = \frac{rx - pz}{q} = \frac{py - qx}{r} = k$

$\therefore \frac{qz - ry}{p} = k, \frac{rx - pz}{q} = k, \frac{py - qx}{r} = k$

সুতরাং, $qz - ry = pk$ .... (1)

$rx - pz = qk$ .... (2)

$py - qx = rk$ .... (3)

(1) নং, (2) নং ও (3) নং সমীকরণকে যথাক্রমে p, q, r দ্বারা গুণ করে যোগ করি।

$pqz - pry = p^2k$

$qrx - pqz = q^2k$

$pry - qrx = r^2k$

$0 = k(p^2 + q^2 + r^2)$

বা, $k = \frac{0}{p^2 + q^2 + r^2}$

∴ k = 0

(1) নং সমীকরণে k এর মান বসিয়ে পাই,

$qz - ry = 0$

বা, $qz = ry$

বা, $\frac{z}{r} = \frac{y}{q}$ ....(4)

(2) নং সমীকরণে k এর মান বসিয়ে পাই,

$rx - pz = 0$

বা, $rx = pz$

বা, $\frac{x}{p} = \frac{z}{r}$ ....(5)

(4) নং ও (5)নং সমীকরণ হতে পাই,

$\frac{x}{p} = \frac{y}{q} = \frac{z}{r}$

$\therefore \frac{p}{x} = \frac{q}{y} = \frac{r}{z}$. (প্রমাণিত)

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৪ : বাস্তব সমস্যা সমাধানে অনুপাত, সমানুপাত ও ধারাবাহিক অনুপাত ব্যবহার করতে পারব।

প্রশ্ন ৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 5 : 3 এবং ক্ষেত্রফল 6000 বর্গ মিটার।

ক. x : y = 2 : 3 এবং y : z = 1 : 2 হলে x : z কত? ২

খ. জমির পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

গ. জমির দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 10% হ্রাস পেলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১১.২ এর ১৮ নং এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, x : y = 2 : 3

y : z = 1 : 2 = 3 : 6 [3 দ্বারা গুণ করে]

∴ x : y : z = 2 : 3 : 6

∴ x : z = 2 : 6 = 1 : 3

খ দেওয়া আছে,

আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত = 5 : 3

মনে করি, জমির দৈর্ঘ্য = 5x মিটার এবং প্রস্থ 3x মিটার

∴ জমির ক্ষেত্রফল = 5x × 3x বর্গমিটার = $15x^2$ বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, $15x^2 = 6000$

বা, $x^2 = \frac{6000}{15} = 400$

বা, $x = \sqrt{400} = 20$

∴ জমির দৈর্ঘ্য = (5 × 20) মিটার = 100 মিটার

জমির প্রস্থ = (3 × 20) মিটার = 60 মিটার

∴ জমির পরিসীমা = 2(100 + 60) মিটার

= (2 × 160) মিটার

= 320 মিটার

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, জমির দৈর্ঘ্য 100 মিটার এবং প্রস্থ 60 মিটার

∴ 10% বৃদ্ধিতে জমির দৈর্ঘ্য হয় = 100 + 100 এর 10%

$= \left(100 + 100 \times \frac{10}{100}\right)$ মিটার

= (100 + 10) মিটার

= 110 মিটার

আবার, 10% হ্রাসে জমির প্রস্থ হয় = 60 – 60 এর 10%

$= \left(60 - 60 \times \frac{10}{100}\right)$ মিটার

= (60 – 6) মিটার

= 54 মিটার

এক্ষেত্রে জমির ক্ষেত্রফল = (110 × 54) বর্গমিটার

= 5940 বর্গমিটার

∴ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় = (6000 – 5940) বর্গমিটার = 60 বর্গমিটার

∴ ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় $= \frac{60}{6000} \times 100\%$

= 1%

∴ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় 1%.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত 2 : 4 : 6 এবং পরিসীমা 60 সে. মি.।

ক. ত্রিভুজটির বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. বৃহত্তম বাহুকে দৈর্ঘ্য এবং ক্ষুদ্রতম বাহুকে প্রস্থ ধরে অঙ্কিত আয়তক্ষেত্রের কর্ণের সমান বাহুবিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. উক্ত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য 20% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত 2 : 4 : 6 এবং পরিসীমা 60 মি.

ধরি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x

∴ ত্রিভুজের বাহু তিনটি যথাক্রমে 2x, 4x এবং 6x

প্রশ্নমতে, $2x + 4x + 6x = 60$

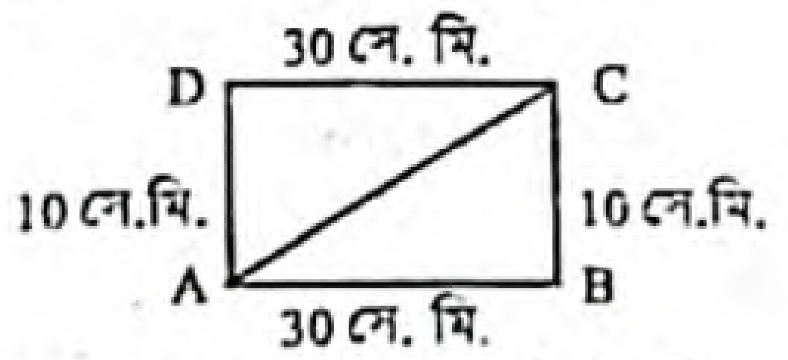
বা, $12x = 60$

∴ $x = 5$

∴ ত্রিভুজের বাহু তিনটি যথাক্রমে 2×5 সে. মি.
বা 10 সে. মি.,
4×5 সে. মি.
বা 20 সে. মি.
এবং 6×5 সে. মি.
বা 30 সে. মি.

খ 'ক' থেকে প্রাপ্ত, ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য = 30 সে. মি.
এবং ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য = 10 সে. মি.

চিত্রে ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণ AC



∴ $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$
$= \sqrt{(30)^2 + (10)^2}$
$= \sqrt{900 + 100}$
$= 10\sqrt{10}$ সে. মি.

∴ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য = ABCD আয়তক্ষেত্রে কর্ণের দৈর্ঘ্য
$= 10\sqrt{10}$ সে. মি.

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (10\sqrt{10})^2$ বর্গ সে. মি.
$= 100 \times 10$ বর্গ সে. মি.
$= 1000$ বর্গ সে. মি.

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $10\sqrt{10}$ সে. মি.
এবং ক্ষেত্রফল = 1000 বর্গ সে. মি.

20% বৃদ্ধিতে বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য হয় $= 10\sqrt{10} + 10\sqrt{10}$ এর 20%
$= \left(10\sqrt{10} + 10\sqrt{10} \times \frac{20}{100}\right)$ সে.মি.
$= (10\sqrt{10} + 2\sqrt{10})$ সে. মি.
$= 12\sqrt{10}$ সে. মি.

এক্ষেত্রে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (12\sqrt{10})^2$ বর্গ সে. মি.
$= 144 \times 10$ বর্গ সে. মি.
$= 1440$ বর্গ সে. মি.

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $= (1440 - 1000)$ বর্গ সে. মি.
$= 440$ বর্গ সে. মি.

∴ ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পায় $= \frac{440}{1000} \times 100\% = 44\%$

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পায় 44%.

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৮। একটি ত্রিভুজের অর্ধপরিসীমা 24 সে. মি.। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 4 : 5.

ক. অনুপাতের সাধারণ রাশিকে x ধরে x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. ত্রিভুজের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 2 সে. মি. বাড়ানো হলে এর ক্ষেত্রফল এবং প্রদত্ত ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. 4; খ. 96 বর্গ সে. মি.; গ. 1 : 1.778.

৯। ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°.

ক. ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 5 : 3 : 1 হলে, কোণ তিনটি ডিগ্রিতে প্রকাশ কর। ২

খ. যদি ত্রিভুজের কোণ তিনটির অনুপাত 9 : 6 : 2 হয়, তবে ক্ষুদ্রতম কোণ ও বৃহত্তম কোণের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৪

গ. ত্রিভুজটির পরিসীমা 60 সে. মি. এবং বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 5 : 12 : 13 হলে, প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. 100 ডিগ্রি, 60 ডিগ্রি ও 20 ডিগ্রি
খ. 21.176 ডিগ্রি এবং 95.294 ডিগ্রি।
গ. 10 সে.মি., 24 সে.মি. এবং 26 সে.মি.।

১০। একটি বরযাত্রীর দলে যতজন শিশু রয়েছে তার তিনগুণ রয়েছে নারী, পুরুষের সংখ্যা শিশু ও নারীর সমষ্টির দ্বিগুণ।

ক. শিশু, নারী ও পুরুষের সংখ্যার অনুপাত কত? ২

খ. ঐ দলে মোট 600 জন যাত্রী থাকলে কোন প্রকারের যাত্রীসংখ্যা কত? ৪

গ. ঐ দলের নারী যাত্রীদেরকে একটি আয়তাকার প্যান্ডেলের দৈর্ঘ্য বরাবর এক মিটার অন্তর অন্তর বসালে এক পাশের দৈর্ঘ্য সম্পূর্ণ পূর্ণ হয়। আবার শিশুদেরকে প্রস্থ বরাবর একইভাবে বসালে এক পাশের প্রস্থ সম্পূর্ণ পূর্ণ হয়। প্যান্ডেলটির পরিসীমা এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. 1 : 3 : 8; খ. শিশুর সংখ্যা 50 জন, নারীর সংখ্যা 150 জন এবং পুরুষের সংখ্যা 400 জন।; গ. পরিসীমা 398 মিটার, কর্ণের দৈর্ঘ্য 157.1655 মিটার (প্রায়)

১১। (i) $20x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$

(ii) একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য m একক এবং প্রস্থ n একক।

ক. x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x + 10a}{x - 10a} + \frac{x + 10b}{x - 10b}$ এর মান একটি মূলদ সংখ্যা। ৪

গ. দৈর্ঘ্যকে 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থকে 20% হ্রাস করলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে। ৪

উত্তর : ক. $\frac{20ab}{a+b}$, গ. আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 12% হ্রাস পায়।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04

যাচাই ও মূল্যায়ন
Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. $x : y = 5 : 6$ হলে $3x : 5y$ = কত?
ⓐ $\frac{1}{2}$ ⓑ $\frac{5}{3}$ ⓒ $\frac{25}{18}$ ⓓ 2

২. 5 : 12 নিচের কোনটির অনুপাত?
ⓐ 41.67% ⓑ 50% ⓒ 45% ⓓ 41.33%

৩. দুইটি রাশির অনুপাত 2 : 3 এবং তাদের গুণফল 96 হলে, সংখ্যা দুইটির সমষ্টি কত?
ⓐ 22 ⓑ 24 ⓒ 20 ⓓ 28

৪. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত 6 : 2; পিতার বয়স 42 বছর হলে পুত্রের বয়স কত?
ⓐ 12 বছর ⓑ 13 বছর ⓒ 15 বছর ⓓ 14 বছর

৫. $2amn = x(m^2 + n^2)$ হলে $\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}}$ = কত?
ⓐ $\frac{m}{n}$ ⓑ $\frac{m+n}{m-n}$ ⓒ $\frac{m-n}{m+n}$ ⓓ $\frac{n}{m}$

৬. যদি $3A = 6B = 6C$ হয় তবে $A : B : C$ = ?
ⓐ 2 : 1 : 1 ⓑ 4 : 3 : 5 ⓒ 3 : 4 : 5 ⓓ 20 : 5 : 12

৭. 3 : 6 কে b : 1 অনুপাতে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে?
ⓐ 3:6 ⓑ 6:3 ⓒ 1:2 ⓓ $\frac{1}{2}$:1

৮. $x : y = 5 : 6$ হলে, $3x : 5y$ = কত?
ⓐ 3 : 2 ⓑ 1 : 2 ⓒ 2 : 3 ⓓ 2 : 1

৯. $x : y = 5 : 6$ হলে, $6x : 5y$ = কত?
ⓐ $\frac{5}{6}$ ⓑ $\frac{1}{6}$ ⓒ 1 ⓓ $\frac{1}{5}$

১০. ক : খ = 3 : 4, খ : গ = 4 : 5, গ : ঘ = 1 : 6 হলে ক : ঘ = কত?
ⓐ 2 : 15 ⓑ 3 : 5 ⓒ 1 : 12 ⓓ 1 : 10

১১. বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য ও বাহুর দৈর্ঘ্য অনুপাত কত?
ⓐ $\sqrt{2} : 1$ ⓑ $1 : \sqrt{2}$ ⓒ $\sqrt{3} : 1$ ⓓ $1 : \sqrt{3}$

১২. $a : b = 2 : 3$ এবং $b : c = 9 : 7$ হলে, $a : b : c$ = কত?
ⓐ 4 : 6 : 7 ⓑ 6 : 9 : 7 ⓒ 6 : 9 : 21 ⓓ 3 : 9 : 7

১৩. P, Q, R ক্রমিক সমানুপাতী হলে—
i. $\frac{P}{Q} = \frac{Q}{R}$ ii. প্রতিটি অনুপাতের মান $\frac{P+Q}{Q+R}$ iii. $PQ = QR$
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি বর্গক্ষেত্রে একটি বৃত্ত অন্তর্লিখিত হয়েছে।

১৪. বর্গক্ষেত্রের এক বাহু ও বৃত্তটির ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?
ⓐ 1 : 2 ⓑ 2 : 1 ⓒ 1 : 1 ⓓ 1 : 3

১৫. বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা ও বৃত্তের পরিধির অনুপাত কত?
ⓐ 4 : π ⓑ π : 4 ⓒ 2 : π ⓓ π : 2

১৬. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5. বড় কোণটি কত ডিগ্রি?
ⓐ 45° ⓑ 60° ⓒ 75° ⓓ 90°

১৭. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 7 : 4 : 3 এবং পরিসীমা 14 সে. মি. হলে, ছোট বাহু কত?
ⓐ 7 সে. মি. ⓑ 3 সে. মি. ⓒ 6 সে. মি. ⓓ 4 সে. মি.

১৮. যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ 10% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?
ⓐ 19% ⓑ 20% ⓒ 21% ⓓ 22%

১৯. একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত $\frac{1}{5} : \frac{1}{4}$ হলে অনুপাতটি a : b আকারে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে?
ⓐ $\frac{1}{4} : \frac{1}{5}$ ⓑ 4 : 5 ⓒ 5 : 4 ⓓ 9 : 5

২০. একটি বৃত্ত এবং বৃত্তস্থ বর্গের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কোনটি?
ⓐ 4 : π ⓑ π : 2 ⓒ 2 : r ⓓ r : 2

২১. $a : b = 4 : 5$, $b : c = 2 : 3$ হলে $a : b : c$ = ?
ⓐ 20 : 25 : 15 ⓑ 4 : 10 : 3
ⓒ 8 : 10 : 6 ⓓ 8 : 10 : 15

২২. বর্গক্ষেত্রের বাহু x একক হলে এর পরিসীমা ও কর্ণের অনুপাত কত?
ⓐ $\sqrt{2} : 1$ ⓑ $2\sqrt{2} : 1$ ⓒ 2 : 1 ⓓ $\sqrt{2} : 4$

২৩. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য তিনগুণ করা হলে উহার ক্ষেত্রফল পূর্বের ক্ষেত্রফলের কতগুণ হবে?
ⓐ 3 গুণ ⓑ 4 গুণ ⓒ 6 গুণ ⓓ 9 গুণ

২৪. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে, বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত?
ⓐ 15° ⓑ 45° ⓒ 60° ⓓ 75°

২৫. ধানে চাল ও তুষের অনুপাত 7 : 3 হলে, এতে শতকরা কী পরিমাণ চাল আছে?
ⓐ 85% ⓑ 75% ⓒ 70% ⓓ 60%

২৬. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ দ্বিগুণ বাড়ালে ক্ষেত্রফল কত গুণ বাড়বে?
ⓐ 4 ⓑ 8 ⓒ 6 ⓓ 16

২৭. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 2 : 3 : 5 হলে ত্রিভুজটি—
ⓐ স্থূলকোণী ⓑ সূক্ষ্মকোণী ⓒ সমকোণী ⓓ সমবাহু

২৮. ইরা ও ইমুর বয়সের অনুপাত $2\frac{1}{3} : 3\frac{1}{3}$ হলে—
i. তাদের বয়সের সরল অনুপাত 7 : 10
ii. তাদের বয়সের সরল অনুপাতের যোগফল 17
iii. ইমুর বয়স 20 বছর হলে ইরার বয়স 14 বছর
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্য অবলম্বনে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
তোমাদের ক্লাসে মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা 100 জন। কোনো একদিন উপস্থিত ও অনুপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যার অনুপাত 4 : 1.

২৯. উপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যার পরিমাণ কত?
ⓐ 80 জন ⓑ 90 জন ⓒ 70 জন ⓓ 60 জন

৩০. কত জন শিক্ষার্থী অনুপস্থিত ছিল?
ⓐ 30 জন ⓑ 40 জন ⓒ 10 জন ⓓ 20 জন

উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

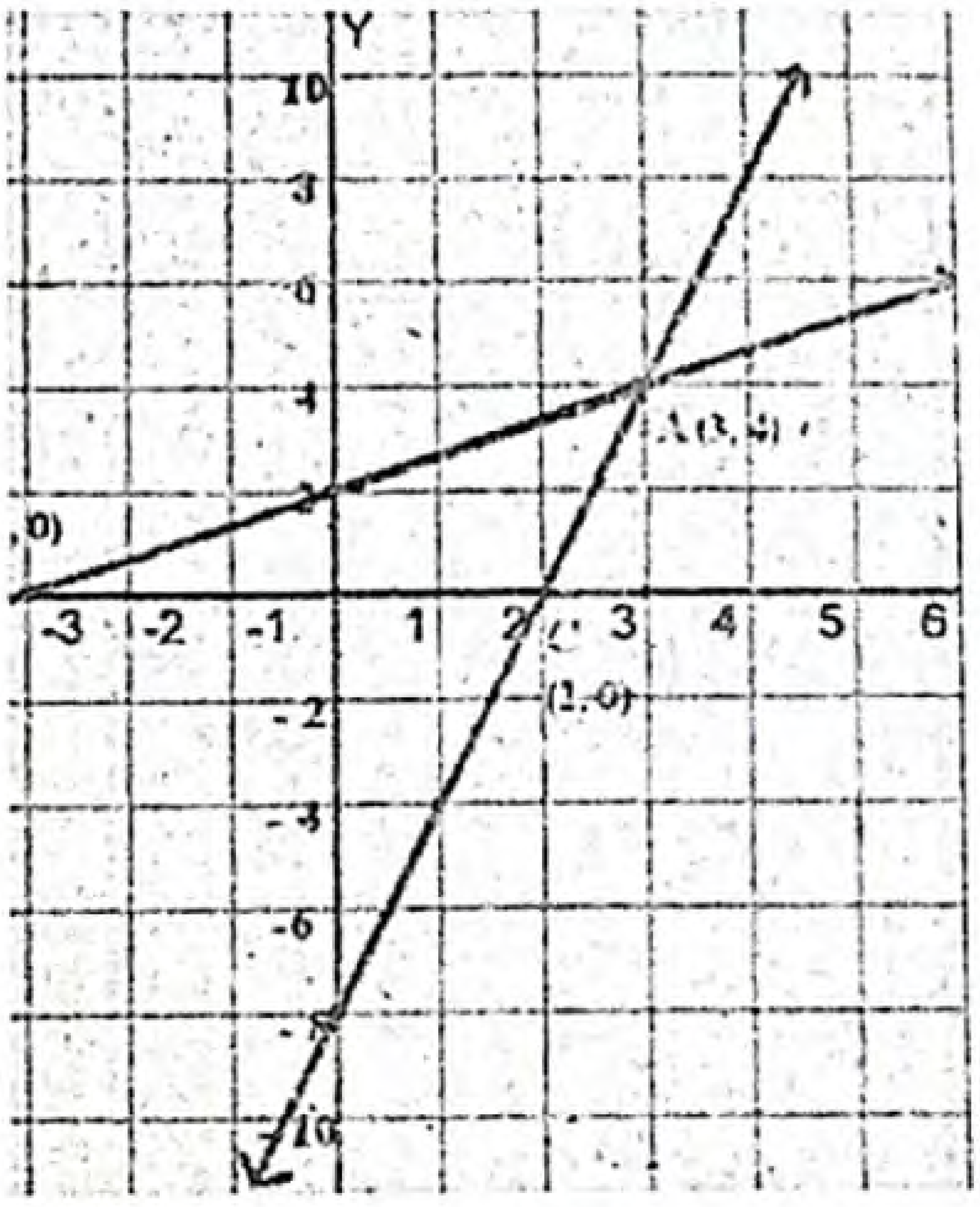
১	ক	২	ক	৩	গ	৪	ঘ	৫	খ	৬	ক	৭	ঘ	৮	খ	৯	গ	১০	ঘ	১১	গ	১২	খ	১৩	ক	১৪	খ	১৫	ক
১৬	গ	১৭	খ	১৮	গ	১৯	খ	২০	খ	২১	ঘ	২২	খ	২৩	ঘ	২৪	ঘ	২৫	গ	২৬	খ	২৭	গ	২৮	ঘ	২৯	ক	৩০	ঘ

www.abswer.com

অ ধ্যা য় ১২

দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণ

Simple Simultaneous Equations in Two Variables



এ অধ্যায়ে অনন্য সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• সরল সহসমীকরণ • দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণের সমাধান যোগ্যতা • সরল সহসমীকরণের সমাধান • প্রতিস্থাপন পদ্ধতি • অপনয়ন পদ্ধতি • আড়গুণন পদ্ধতি • লৈখিক পদ্ধতি • বাস্তবভিত্তিক গাণিতিক সমস্যার সহসমীকরণ গঠন ও সমাধান • লেখচিত্রের সাহায্যে দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণের সমাধান।

প্রাথমিক আলোচনা Primary Discussion

গাণিতিক সমস্যা সমাধানের জন্য বীজগণিতের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো সমীকরণ। সঙ্গতিপূর্ণ ও পরস্পর অনির্ভরশীল সরল সহসমীকরণ জোটে একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান থাকে। দুইটি দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণকে সিদ্ধ করে অজ্ঞাত রাশিদ্বয়ের মান চাওয়া হলে, ঐ সমীকরণ দুইটিকে একত্রে দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোট বলা হয় এবং সমীকরণ জোটকে সিদ্ধকারী অজ্ঞাত রাশিদ্বয়ের মান যুগলসমূহকে সমীকরণ জোটের সমাধান বলা হয়। পরস্পর অনির্ভরশীল এবং সঙ্গতিপূর্ণ দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোটের সমাধান প্রতিস্থাপন, অপনয়ন, আড়গুণন ও লৈখিক পদ্ধতিতে নির্ণয় করা যায়। সমাধান কৌশলের ভিত্তিতে পদ্ধতিসমূহের নামকরণ করা হয়।

ওয়েব লিংকড তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

www.gcsemathstutor.com/ws-alg-simult-eqs01.php
www.bbc.co.uk › Home › Maths › Algebra
www.purplemath.com/modules/systlin4.htm
cstl.syr.edu/fipse/algebra/unit5/subst.htm
www.purplemath.com/modules/systlin5.htm
www.mathsmutt.co.uk/files/simgraph2.htm

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

স্যার আইজ্যাক নিউটন (Sir Isaac Newton)

স্যার আইজ্যাক নিউটন (১৬৪৩–১৭২৭) একাধারে ইংরেজ গণিতবিদ, পদার্থবিজ্ঞানী, জ্যোতির্বিজ্ঞানী, প্রকৃত দার্শনিক ও আলকেমিস্ট। তাঁর জগদ্বিখ্যাত বই প্রিন্সিপিয়া (Principia) তে ক্যালকুলাসের ব্যবহারিক বিষয়গুলো বিশদভাবে ব্যাখ্যা করা হয়েছে। এজন্য তাঁকে ক্যালকুলাসে জনকও বলা হয়। তিনি দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণের অবস্থাগত উন্নয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেন। তিনি সাধারণ দ্বিপদী উপপাদ্য ও ঘনতলীয় বক্ররেখারও আবিষ্কারক। এছাড়া তিনি আলোক তত্ত্ব, গতির সূত্র, মহাকর্ষ এবং বলবিদ্যায় অসামান্য অবদান রেখেছেন।

গ্যাব্রিয়েল ক্রেমার (Gabriel Cramer)

গ্যাব্রিয়েল ক্রেমার (১৭০৪–১৭৫২) ছিলেন একজন সুইস গণিতবিদ। ছোটবেলা থেকেই তিনি খুব মেধাবী ছিলেন। মাত্র ১৮ বছর বয়সে তিনি ডক্টরেট ডিগ্রি লাভ করেন এবং ২০ বছর বয়সে জেনেভা বিশ্ববিদ্যালয়ের সহ-সভাপতির পদে নিযুক্ত হন। ১৭৫০ সলে তিনি বীজগণিতীয় বক্ররেখার উপর গবেষণা প্রকাশ করেন। তিনি ম্যাট্রিক্সের সাহায্যে বহুচলকের সমীকরণ সমাধানের পদ্ধতি ক্রেমার বিধি (Cramer's Rule) নামে পরিচিত। এছাড়া তিনি বৃত্তস্থ ত্রিভুজ সংক্রান্ত বিভিন্ন সমস্যা সমাধান করতে গিয়ে বৃত্তস্থ বহুভুজ সংক্রান্ত অনেক তথ্যের উন্মোচন করেছিলেন।

www.abswer.com

PART 02

অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণ সম্পর্কে ধারণা লাভ করব।
- দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণের সমাধান যোগ্যতা সম্পর্কে জানতে পারব।
- সমাধানের চারটি পদ্ধতি সম্পর্কে বিশদ ধারণা লাভ করব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- ছক কাগজ।
- সরল সহসমীকরণের পদ্ধতির আলোচনা সংবলিত পোস্টার।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণের সমাধান নির্ণয় :
প্রথমে EQN MODE select করে anX + bnY = cn আকার select করতে হবে। পর্যায়ক্রমে উভয় সমীকরণের প্রত্যেক পদের সহগ এবং [=] বাটন চাপতে হবে। এরপর প্রথমবার [=] বাটন চেপে X এর মান এবং দ্বিতীয়বার [=] বাটন চেপে Y এর মান নির্ণয় করা যায়।

যেমন : সমাধান কর : $7x - 3y = 31$ এবং $9x - 5y = 41$. [অনুশীলনী-১২.২ এর ১নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

EQN MODE এবং anX + bnY = cn আকার select : [MODE SETUP] [5] [1]

স্ক্রীন: D Math
$$\begin{matrix} & a & b & c \\ 1 & 7 & -3 & 31 \\ 2 & 9 & -5 & 41 \end{matrix}$$

এরপর : [7] [=] [−] [3] [=] [3] [1] [=] [9] [=] [−] [5] [=] [4] [1] [=]

[=] → 4; যা x এর মান — স্ক্রীন: X = 4

[=] → −1; যা y এর মান — স্ক্রীন: Y = −1

অনুরূপ : অনুশীলনী - ১২.২ এর উদাহরণ ২ – ৬ নং; সাধারণ প্রশ্ন ২, ৫, ৭ – ১২ নং; অনুশীলনী - ১২.৩ এর উদাহরণ ৮ – ১০ নং, সাধারণ প্রশ্ন ১ – ৮ নং; অনুশীলনী - ১২.৪ এর বহুনির্বাচনি ২, ৩ নং।

অধ্যায় ১২

অনুশীলনী ১২.১
সরল সমীকরণ

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

নিচের সরল সহসমীকরণগুলো সমঞ্জস/অসমঞ্জস, পরস্পর নির্ভরশীল/অনির্ভরশীল কি-না যুক্তিসহ উল্লেখ কর এবং এগুলোর সমাধানের সংখ্যা নির্দেশ কর :

প্রশ্ন ১ ▸ $x - y = 4$
$x + y = 10$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ জোট $\left.\begin{matrix} x - y = 4 \\ x + y = 10 \end{matrix}\right\}$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{1}$ বা, 1

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-1}{1}$ বা, -1

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{4}{10}$ বা, $\frac{2}{5}$

আমরা পাই, $\frac{1}{1} \neq \frac{-1}{1}$

অতএব সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির একটি মাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

প্রশ্ন ২ ▸ $2x + y = 3$
$4x + 2y = 6$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ জোট $\left.\begin{matrix} 2x + y = 3 \\ 4x + 2y = 6 \end{matrix}\right\}$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{2}{4}$ বা, $\frac{1}{2}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{2}$

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{3}{6}$ বা, $\frac{1}{2}$

আমরা পাই, $\frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{3}{6}$

∴ সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর নির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির অসংখ্য সমাধান আছে।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩ ▸ $x - y - 4 = 0$
$3x - 3y - 10 = 0$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ জোট $\left.\begin{array}{l} x - y - 4 = 0 \\ 3x - 3y - 10 = 0 \end{array}\right\}$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{3}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-1}{-3}$ বা, $\frac{1}{3}$

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-4}{-10}$ বা, $\frac{2}{5}$

আমরা পাই, $\frac{1}{3} = \frac{-1}{-3} \neq \frac{4}{10}$

∴ সমীকরণ জোটটি অসমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির কোনো সমাধান নেই।

প্রশ্ন ৪ ▸ $3x + 2y = 0$
$6x + 4y = 0$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ জোট $\left.\begin{array}{l} 3x + 2y = 0 \\ 6x + 4y = 0 \end{array}\right\}$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{3}{6}$ বা, $\frac{1}{2}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{2}{4}$ বা, $\frac{1}{2}$

আমরা পাই, $\frac{3}{6} = \frac{2}{4}$

∴ সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর নির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির অসংখ্য সমাধান আছে।

প্রশ্ন ৫ ▸ $3x + 2y = 0$
$9x - 6y = 0$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ জোট $\left.\begin{array}{l} 3x + 2y = 0 \\ 9x - 6y = 0 \end{array}\right\}$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{3}{9}$ বা, $\frac{1}{3}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{2}{-6}$ বা, $\frac{1}{-3}$

আমরা পাই, $\frac{3}{9} \neq \frac{2}{-6}$

∴ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

প্রশ্ন ৬ ▸ $5x - 2y - 16 = 0$
$3x - \frac{6}{5}y = 2$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ জোট $\left.\begin{array}{l} 5x - 2y - 16 = 0 \\ 3x - \frac{6}{5}y = 2 \end{array}\right\}$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{5}{3}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-2}{-\frac{6}{5}}$ বা, $\frac{5}{3}$

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{16}{2}$ বা, 8

আমরা পাই, $\frac{5}{3} = \frac{-2}{-\frac{6}{5}} \neq \frac{16}{2}$

∴ সমীকরণজোটটি অসমঞ্জস, অনির্ভরশীল এবং সমীকরণজোটটির কোনো সমাধান নেই।

প্রশ্ন ৭ ▸ $-\frac{1}{2}x + y = -1;\ x - 2y = 2$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ জোট $\left.\begin{array}{l} -\frac{1}{2}x + y = -1 \\ x - 2y = 2 \end{array}\right\}$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-\frac{1}{2}}{1}$ বা, $-\frac{1}{2}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{-2}$ বা, $-\frac{1}{2}$

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-1}{2}$ বা, $-\frac{1}{2}$

আমরা পাই, $\frac{-\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{-2} = \frac{-1}{2}$

∴ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর নির্ভরশীল। সমীকরণজোটটির অসংখ্য সমাধান আছে।

প্রশ্ন ৮ ▸ $-\frac{1}{2}x - y = 0;\ x - 2y = 0$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ জোট $\left.\begin{array}{l} -\frac{1}{2}x - y = 0 \\ x - 2y = 0 \end{array}\right\}$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-\frac{1}{2}}{1}$ বা, $-\frac{1}{2}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-1}{-2}$ বা, $\frac{1}{2}$

আমরা পাই, $\frac{-\frac{1}{2}}{1} \neq \frac{-1}{-2}$

∴ সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

প্রশ্ন ৯ ▸ $-\frac{1}{2}x + y = -1;\ x + y = 5$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ জোট $\left.\begin{array}{l} -\frac{1}{2}x + y = -1 \\ x + y = 5 \end{array}\right\}$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-\frac{1}{2}}{1}$ বা, $-\frac{1}{2}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{1}$ বা, 1

ধ্রুবকদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-1}{5}$

আমরা পাই, $\frac{-\frac{1}{2}}{1} \neq \frac{1}{1}$

অতএব সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির একটি মাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

প্রশ্ন ১০ ▸ $ax - cy = 0;\ cx - ay = c^2 - a^2$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ জোট $\left.\begin{array}{l} ax - cy = 0 \\ cx - ay = c^2 - a^2 \end{array}\right\}$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{a}{c}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-c}{-a}$ বা, $\frac{c}{a}$

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{0}{c^2 - a^2}$ বা, 0

আমরা পাই, $\frac{a}{c} \neq \frac{-c}{-a}$

অতএব সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির একটি মাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $a_1x + b_1y = c_1$, $a_2x + b_2y = c_2$ সমীকরণ জোটটি কোন শর্তে পরস্পর নির্ভরশীল হবে? [চ. বো. '২০]

ⓚ $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ ⓛ $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ ⓖ $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ ⓘ $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

২. $6x - y = 5$ এবং $5x - 2y = 2$ হলে, $x + y =$ কত? [রা. বো. '১৯]

ⓚ 2 ⓛ 3 ⓖ 4 ⓘ 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $6x - y = 5$ ....(1)

$5x - 2y = 2$ ....(2)

(1) থেকে (2) বিয়োগ করে, $x + y = 3$

$\therefore\ x + y = 3.$

৩. $6x - 8y = 10$ এবং $12x - 16y = 18$ সমীকরণ জোটের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৯]

ⓚ সমীকরণ জোট সমঞ্জস ও অনির্ভরশীল
ⓛ অনন্য সমাধান রয়েছে
ⓖ সমীকরণ জোট সমঞ্জস, নির্ভরশীল
ⓘ সমীকরণ জোট অসমঞ্জস ও অনির্ভরশীল

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{-8}{-16} = \frac{1}{2}$

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$

এখানে, $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \neq \frac{5}{9}$

∴ প্রদত্ত সমীকরণজোটটি অসমঞ্জস, অনির্ভরশীল এবং সমাধান নাই।

৪. $3x - 7y - 4 = 0$ এবং $ax + by + c = 0$ সমীকরণদ্বয়ের তুলনায় c এর মান কত? [সি. বো. '১৯]

ⓚ 3 ⓛ −7 ⓖ −4 ⓘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x - 7y - 4 = 0$

$ax + by + c = 0$

∴ সমীকরণ দুইটির তুলনায় $c = -4$

৫. $x + 2y = 10;\ 2x + 4y = 18$ সমীকরণ জোটটি— [ব. বো. '১৯]

ⓚ সমঞ্জস ⓛ সমাধান অসংখ্য
ⓖ একটি মাত্র সমাধান আছে ⓘ অনির্ভরশীল

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{1}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$

এখানে, $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \neq \frac{5}{9}$

∴ প্রদত্ত সমীকরণজোটটি অসমঞ্জস, অনির্ভরশীল এবং সমাধান নাই।

৬. নিচের কোন সমীকরণ জোটটি সঙ্গতিপূর্ণ, পরস্পর অনির্ভরশীল ও অনন্য সমাধানবিশিষ্ট? [ব. বো. '১৬]

ⓚ $x - \frac{1}{2}y = 5$, $-2x + y = -10$ ⓛ $\frac{1}{2}x - y = 2$, $x - 2y = 4$ ⓖ $x - \frac{1}{2}y = 5$, $2x + y = -10$ ⓘ $x - 2y = 4$, $\frac{1}{2}x - y = 6$

▸▸ তথ্য ব্যাখ্যা : কোনো সমীকরণ জোট সঙ্গতিপূর্ণ, পরস্পর অনির্ভরশীল ও অনন্য সমাধান বিশিষ্ট হওয়ার শর্ত হলো : $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$.

৭. কোন শর্তে $a_1x + b_1y = c_1$, $a_2x + b_2y = c_2$ সমীকরণ জোটটি সঙ্গতিপূর্ণ ও পরস্পর অনির্ভরশীল হবে? [কু. বো. '১৫]

ⓚ $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ ⓛ $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ ⓖ $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ ⓘ $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a_1x + b_1y = c_1$, $a_2x + b_2y = c_2$ সমীকরণজোটটি সঙ্গতিপূর্ণ ও পরস্পর অনির্ভরশীল হবে যদি $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ হয়।

৮. $3x - 5y = 7$
$6x - 10y = 15$
সমীকরণ জোটের সমাধান— [সি. বো. '১৫]

ⓚ অসংখ্য ⓛ অনন্য
ⓖ দুইটি ⓘ সমাধান নেই

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সমীকরণ জোট,

$3x - 5y = 7$
$6x - 10y = 15$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{3}{6}$ বা $\frac{1}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $-\frac{-5}{10}$ বা $\frac{1}{2}$

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{7}{15}$

আমরা পাই, $\frac{3}{6} = \frac{-5}{-10} \neq \frac{7}{15}$

∴ সমীকরণ জোটটি অসমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির কোনো সমাধান নেই।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৯. $x - 2y = 5$ ও $2x - 4y = 10$
i. সমীকরণ জোট সমঞ্জস
ii. সমীকরণ জোট পরস্পর নির্ভরশীল
iii. সমীকরণ জোটটির অসংখ্য সমাধান আছে

নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '২০]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left.\begin{array}{l} x - 2y = 5 \\ 2x - 4y = 10 \end{array}\right\}$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{1}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

$\therefore \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{5}{10}$

অতএব, (i) সমীকরণ জোট সমঞ্জস
(ii) সমীকরণ জোট পরস্পর নির্ভরশীল
(iii) সমীকরণ জোটটির অসংখ্য সমাধান আছে।
∴ (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯
ⓖ	ⓛ	ⓘ	ⓖ	ⓘ	ⓖ	ⓚ	ⓘ	ⓘ

www.abswer.com

www.abswer.com

১০. $2x - 3y = 8$ এবং $4x - 6y = 7$ সমীকরণদ্বয়—
i. পরস্পর অসমঞ্জস
ii. পরস্পর নির্ভরশীল
iii. এর কোনো সমাধান নেই
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '২০]
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left.\begin{array}{l}2x - 3y = 8\\4x - 6y = 7\end{array}\right\}$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{-3}{-6} = \frac{1}{2}$

ধ্রুবপদদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{8}{7}$

$\therefore \frac{2}{4} = \frac{-3}{-6} \neq \frac{8}{7}$

∴ সমীকরণ জোট অসমঞ্জস এবং এর কোনো সমাধান নেই।
∴ (i) ও (iii) সঠিক।

১১. $2x - 5y = 3$ ও $x - 1 = 3y$ সমীকরণ জোটটি—
i. অসমঞ্জস
ii. পরস্পর অনির্ভরশীল
iii. একটি মাত্র সমাধান আছে
নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '২০]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x - 5y = 3$ .... (1)
$x - 1 = 3y$
$\therefore x - 3y = 1$.........(2)

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{2}{1}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{-5}{-3}$

যেহেতু, $\frac{2}{1} \neq \frac{-5}{-3}$

অতএব, সমীকোণ জোট পরস্পর অনির্ভরশীল এবং একটি মাত্র সমাধান আছে।
∴ (ii) ও (iii) সঠিক।

১২. $x + 3y = 1$ ও $2x + 6y = 2$ সমীকরণদ্বয়—
i. সমঞ্জস
ii. পরস্পর নির্ভরশীল
iii. সমাধান আছে একটি
নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '২০]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

১৩. $x + 3y = 1; 2x + 6y = 2$ সমীকরণ জোট—
i. সঙ্গতিপূর্ণ
ii. পরস্পর নির্ভরশীল
iii. এর অসংখ্য সমাধান আছে
নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '২০]
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left.\begin{array}{l}x + 3y = 1\\2x + 6y = 2\end{array}\right\}$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{1}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

ধ্রুবপদদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{1}{2}$

$\therefore \frac{1}{2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

অতএব, সমীকরণ জোট সঙ্গতিপূর্ণ, পরস্পর নির্ভরশীল এবং এর অসংখ্য সমাধান আছে।
∴ (i), (ii) ও (iii) নং সঠিক।

১৪. $2x - y = 13$ এবং $5x + 6y = 7$ সমীকরণদ্বয়—
i. পরস্পর নির্ভরশীল
ii. এর একটি সমাধান আছে
iii. পরস্পর সমঞ্জস
নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৯]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

১৫. $3x - 5y = 7, 6x - 10y = 15$ এই সমীকরণ জোটটি—
i. অসমঞ্জস
ii. একটি মাত্র সমাধান আছে
iii. পরস্পর অনির্ভরশীল
নিচের কোনটি সঠিক? [সকল বোর্ড ২০১৮]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{3}{6} = \frac{-5}{-10} \neq \frac{7}{15}$

∴ সমীকরণ জোটটি অসমঞ্জস, পরস্পর অনির্ভরশীল এবং কোনো সমাধান নেই।

১৬. $x + 3y = 1$
$5x + 15y = 5$
সমীকরণ জোটটি—
i. সঙ্গতিপূর্ণ
ii. পরস্পর নির্ভরশীল
iii. একটি মাত্র সমাধানবিশিষ্ট
নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৭]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

১৭. $3x + y = 18$
$x - y = 2$
সমীকরণ জোটটি—
i. সমঞ্জস
ii. পরস্পর নির্ভরশীল
iii. এর একটি মাত্র সমাধান আছে
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৭]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

১৮. $5x + 3y = 4$
$2x + 7y = 9$
এ সমীকরণ জোটটি—
i. সঙ্গতিপূর্ণ
ii. অসংখ্য সমাধান আছে
iii. পরস্পর অনির্ভরশীল
নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৭]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

১৯. $x + 3y = 1, 2x + 6y = 2$ সমীকরণ জোটটি হলো—
i. নির্ভরশীল
ii. সমঞ্জস
iii. অসংখ্য সমাধান আছে
নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৭]
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

২০. $5x + 2y = 7$
$10x + 4y = 14$ এই সমীকরণ জোট—
i. সঙ্গতিপূর্ণ
ii. এর একটি মাত্র সমাধান আছে
iii. পরস্পর নির্ভরশীল
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৬]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১০	ⓜ	১১	ⓜ	১২	ⓚ	১৩	ⓝ	১৪	ⓜ	১৫	ⓛ	১৬	ⓚ	১৭	ⓛ	১৮	ⓛ	১৯	ⓝ	২০	ⓛ

www.abswer.com

www.abswer.com

২১. $2x - y = 8$ এবং $x + y = 4$ সমীকরণদ্বয়—
i. সংগতিপূর্ণ
ii. অসংগতিপূর্ণ
iii. অনির্ভরশীল
নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৬]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২২. $-\frac{1}{3}x - y = 0, x - 3y = 0$, সমীকরণ জোটটি— [রা. বো. '১৫]
i. সঙ্গতিপূর্ণ
ii. অনির্ভরশীল
iii. কোনো সমাধান নেই
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সমীকরণ জোট : $-\frac{1}{3}x - y = 0$
$x - 3y = 0$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-\frac{1}{3}}{1}$ বা $\frac{-1}{3}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-1}{-3}$ বা $\frac{1}{3}$

আমরা পাই, $\frac{-1}{3} \neq \frac{1}{3}$

∴ সমীকরণজোটটি সঙ্গতিপূর্ণ ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।
সুতরাং (i) ও (ii) সঠিক।

২৩. $2x + y = 12$ এবং $x - y = 3$ সমীকরণ জোট— [চ. বো. '১৫]
i. সঙ্গতিপূর্ণ
ii. অনির্ভরশীল
iii. নির্ভরশীল
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i, ii ও iii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i ও ii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $2x + y = 12$
এবং $x - y = 3$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{2}{1} = 2$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{1}{-1} = -1$

আমরা পাই, $2 \neq -1$

∴ সমীকরণজোটটি সঙ্গতিপূর্ণ ও পরস্পর অনির্ভরশীল, সমীকরণজোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৪. নিচের কোন সমীকরণ জোটের একটি মাত্র সমাধান আছে? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
(ক) $\left.\begin{array}{l} x + 3y = 1 \\ 2x + 6y = 2 \end{array}\right\}$ (খ) $\left.\begin{array}{l} 2x - 5y = 3 \\ x + 3y = 1 \end{array}\right\}$
(গ) $\left.\begin{array}{l} 3x - 5y = 7 \\ 6x - 10y = 15 \end{array}\right\}$ (ঘ) $\left.\begin{array}{l} -2x + 3y = 5 \\ 4x - 6y = 3 \end{array}\right\}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো সমীকরণজোটের x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত এবং y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত অসমান হলে, সমীকরণজোটটির একটি মাত্র সমাধান থাকে।
এখানে, $2x - 5y = 3$ এবং $x + 3y = 1$ সমীকরণজোটের x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{2}{1} = 2$ এবং y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{-5}{3}$
অর্থাৎ $2 \neq \frac{-5}{3}$.

২৫. $x + \frac{1}{x} = 5$ সমীকরণের ধ্রুবপদ কত? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
(ক) 1 (খ) −1
(গ) 5 (ঘ) −5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + \frac{1}{x} = 5$
বা, $x^2 + 1 = 5x$
বা, $x^2 - 5x + 1 = 0$
∴ সমীকরণটির ধ্রুবপদ 1.

২৬. $3x + 5y = 0$
$6x - 8y = 0$
সমীকরণ জোটের জন্য কোনটি প্রযোজ্য? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
(ক) একাধিক সমাধান (খ) অনন্য সমাধান
(গ) চারটি সমাধান (ঘ) সমাধান নেই

২৭. $3x - 4y = 0, 2x - 3y = -1$ সমীকরণ জোটের সমাধান নিচের কোনটি? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]
(ক) (1, 2) (খ) (2, 1) (গ) (3, 4) (ঘ) (4, 3)

২৮. কোন সমীকরণ জোটটি নির্ভরশীল? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]
(ক) $x + 3y = 1$, $2x + 6y = 2$ (খ) $x + 3y = 1$, $2x + y = 2$
(গ) $x + 3y = 1$, $2x + 6y = 1$ (ঘ) $3x + 3y = 1$, $2x + 2y = 1$

২৯. $x - y - 4 = 0$ এবং $3x - 3y - 5 = 0$ সমীকরণ জোটের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]
(ক) সঙ্গতিপূর্ণ (খ) অসঙ্গতিপূর্ণ
(গ) নির্ভরশীল (ঘ) সমাধান অনন্য

৩০. $x + 3y = 1$
$2x + 6y = 2$
সমীকরণ জোটের জন্য নিচের কোনটি সঠিক? [সরকারি পি.এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]
(ক) সমীকরণ জোটটির অসংখ্য সমাধান আছে
(খ) সমীকরণ জোটটি অসমঞ্জস ও পরস্পর নির্ভরশীল
(গ) সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল
(ঘ) সমীকরণ জোটটি অসমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :
$x + 3y = 1$ .... (1)
$2x + 6y = 2$ .... (2)
(1) ও (2) নং এর
x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{1}{2}$
y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
এবং ধ্রুব পদদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{1}{2}$
$\therefore \frac{1}{2} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$
∴ সমীকরণ জোটটির অসংখ্য সমাধান আছে।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২১	খ	২২	ক	২৩	ঘ	২৪	ক	২৫	ক	২৬	খ	২৭	ঘ	২৮	ক	২৯	খ	৩০	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

৩১. $4x + 6y = 10, 8x + 12y = 20$ সমীকরণ জোটের প্রকৃতি কী? [রাজশাহী সরকারি বালিকা বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ⓚ সঙ্গতিপূর্ণ ⓛ সমাধান নেই
ⓜ অসঙ্গতিপূর্ণ ⓝ অনির্ভরশীল

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে,

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$ $\therefore \frac{4}{8} = \frac{6}{12} = \frac{10}{20}$

সুতরাং সমীকরণ জোট সঙ্গতিপূর্ণ।

৩২. $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ সমীকরণজোট সঙ্গতিপূর্ণ হওয়ার শর্ত কোনটি? [ডা. খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ⓚ $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ ⓛ $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$
ⓜ $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ ⓝ $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

৩৩. $2x - y = 6$
$4x - 2y = 12$ সমীকরণ জোটের প্রকৃতি কীরূপ?
[জোরারগঞ্জ বুদ্ধ উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; মিরসরাই পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ⓚ সঙ্গতিপূর্ণ ও অনির্ভরশীল ⓛ সঙ্গতিপূর্ণ ও নির্ভরশীল
ⓜ অসঙ্গতিপূর্ণ ও অনির্ভরশীল ⓝ অসঙ্গতিপূর্ণ ও নির্ভরশীল

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৪. $4x + 2y = 24$ এবং $4x + 2y = 5$ একটি সমীকরণ জোট।
i. প্রদত্ত সমীকরণ জোট সঙ্গতিপূর্ণ
ii. প্রদত্ত সমীকরণ জোট অনির্ভরশীল
iii. প্রদত্ত সমীকরণ জোটের কোনো সমাধান নেই
নিচের কোনটি সঠিক? [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৩৫. $2x + y = 12$ এবং $x - y = 3$ সমীকরণ জোট—
i. সঙ্গতি পূর্ণ ii. অনির্ভরশীল
iii. নির্ভরশীল
নিচের কোনটি সঠিক? [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]

ⓚ i, ii ও iii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i ও ii

৩৬. $-\frac{1}{3}x - y = 0$
$x - 3y = 0$ সমীকরণ জোটটি—
i. সঙ্গতিপূর্ণ ii. অনির্ভরশীল
iii. কোনো সমাধান
নিচের কোনটি সঠিক?
[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা; ধানমন্ডি সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : x এর সহগ দ্বয়ের অনুপাত $= \frac{-\frac{1}{3}}{4} = -\frac{1}{3}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$ $[\because \frac{-1}{3} \neq \frac{1}{3}]$

অর্থাৎ সমীকরণ জোটটি সঙ্গতিপূর্ণ, অনির্ভরশীল ও একটিমাত্র সমাধান আছে।

৩৭. $5x + 3y = 4$
$2x + 7y = 9$
এই সমীকরণ জোটটি—
i. সংগতিপূর্ণ ii. অসংখ্য সমাধান আছে
iii. পরস্পর অনির্ভরশীল
নিচের কোনটি সঠিক? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $5x + 3y = 4$
এবং $2x + 7y = 9$

এখানে, সমীকরণ জোটটির—

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{5}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{3}{7}$

$\therefore \frac{5}{2} \neq \frac{3}{7}$

এই সমীকরণ জোটটি
(i) সংগতিপূর্ণ উক্তিটি সঠিক।
(ii) অসংখ্য সমাধান আছে, উক্তিটি সঠিক নয়।
(iii) পরস্পর অনির্ভরশীল উক্তিটি সঠিক
∴ (i) ও (iii) সঠিক।

৩৮. $x + 3y = 1, 2x + 6y = 2$ সমীকরণ জোট হলো—
i. নির্ভরশীল
ii. অসংখ্য সমাধান আছে
iii. সমঞ্জস
নিচের কোনটি সঠিক? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

ⓚ i ও iii ⓛ i ও ii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{2}, \frac{b_1}{b_2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ এবং $\frac{c_1}{c_2} = \frac{1}{2}$

অর্থাৎ, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

অতএব, সমীকরণজোটটি পরস্পর নির্ভরশীল, সমঞ্জস এবং অসংখ্য সমাধান আছে।
সুতরাং (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

৩৯. $5x - 2y - 16 = 0; 3x - \frac{6}{5}y = 2$ সমীকরণ জোটের ক্ষেত্রে এরা—
i. নির্ভরশীল
ii. অসঙ্গতিপূর্ণ
iii. সমাধান নেই
নিচের কোনটি সঠিক? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৪০. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2, ax + yb = a^2 + b^2$ সমীকরণ জোট—
i. সঙ্গতিপূর্ণ
ii. নির্ভরশীল
iii. অনির্ভরশীল
নিচের কোনটি সঠিক? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৪১. $\left.\begin{array}{l} x + 3y = 1 \\ 2x + 6y = 2 \end{array}\right\}$ সমীকরণ জোট হলো— [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]
i. সঙ্গতিপূর্ণ
ii. পরস্পর নির্ভরশীল
iii. অসংখ্য সমাধান আছে
নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৪২. কোন সমীকরণ জোটের ক্ষেত্রে $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ হলে—
i. সমীকরণ জোটটি নির্ভরশীল হবে
ii. সমীকরণ জোটটি অসমঞ্জস হবে
iii. সমীকরণ জোটের কোনো সমাধান থাকবে না
নিচের কোনটি সঠিক? [বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]

ⓚ i ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩১	ক	৩২	ক	৩৩	খ	৩৪	খ	৩৫	ঘ	৩৬	ক	৩৭	খ	৩৮	ঘ	৩৯	গ	৪০	গ	৪১	ঘ	৪২	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৪৩ ও ৪৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$kx + 2ky = m$

$2px + 4py = \frac{2pm}{k}$ একটি সমীকরণ জোট।

[ইউনাইটেড ইসলামিয়া সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, মাদারীপুর]

৪৩. সমীকরণ জোটে $\frac{c_1}{c_2}$ এর মান কত?

(ক) $\frac{k}{p}$ (খ) $\frac{2k}{p}$
(গ) $\frac{k}{2p}$ (ঘ) $\frac{2p}{k}$

৪৪. সমীকরণ জোটটির সমাধান সংখ্যা কয়টি?

(ক) একটি (খ) দুইটি
(গ) সমাধান নেই (ঘ) অসংখ্য

নিচের তথ্যের আলোকে ৪৫ ও ৪৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x - y = 2$
$x + y = 4$ } সমীকরণ জোট

[বি.কে.জি.সি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

৪৫. সমীকরণ জোটটির সাধারণ সমাধান নিচের কোনটি?

(ক) (2, 1) (খ) (3, 1) (গ) (4, 1) (ঘ) (4, 3)

৪৬. সমীকরণ জোটটির কয়টি সাধারণ সমাধান আছে?

(ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৭. কোনটি দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণ? (মধ্যমান)

(ক) $x + y = 2$ (খ) $2x + 2y = 2$
(গ) $x + y = 2, x^2 + y^2 = 2$ (ঘ) $x + y = 2, 5x - 2y = 1$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণে একই বৈশিষ্ট্যের দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সরল সমীকরণ থাকে।

৪৮. নিচের কোনটি দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ? (সহজমান)

(ক) $x = 0$ (খ) $y = 2$
(গ) $3x + 5y = 0$ (ঘ) $x + 2 = 0$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x + 5y = 0$ সমীকরণের দুইটি চলক x ও y।

৪৯. x এর দ্বিগুণের সাথে 5 যোগ করলে 9 হলে, সমীকরণটি হবে— (মধ্যমান)

(ক) $x + 5 = 9$ (খ) $x + 2 = 5$ (গ) $2x + 5 = 9$ (ঘ) $5x + 2 = 9$

৫০. x ও y এর সমষ্টি 20 এবং বিয়োগফল 12 হলে, সমীকরণজোট কোনটি হবে? (কঠিনমান)

(ক) $x + y = 20$ (খ) $x - y = 12$
(গ) $x + y = 20$ এবং $x - y = 12$ (ঘ) $x - y = 20$ এবং $x + y = 12$

৫১. সরল সমীকরণের চলকগুলো কত ঘাতবিশিষ্ট হয়? (সহজমান)

(ক) এক (খ) দুই (গ) তিন (ঘ) চার

৫২. $2x + y = 7$ সমীকরণটি— (মধ্যমান)

(ক) এক চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণ
(খ) এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ
(গ) দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণ
(ঘ) দুই চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ

৫৩. নিচের কোনটি এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ? (সহজমান)

(ক) $3y = 6$ (খ) $2x + 5y = 1$
(গ) $3x + 2y + 1 = 0$ (ঘ) $x + y + 1 = 0$

৫৪. $2x + 3y = 8$ এবং $6x - 2y = 2$ সমীকরণদ্বয় নিচের কোন মান দ্বারা সিদ্ধ হয়? (কঠিনমান)

(ক) (1, 2) (খ) (2, 1) (গ) (2, 2) (ঘ) (2, 3)

৫৫. নিচের কোন মান দ্বারা $x + y = 6$ এবং $x + 4y = 15$ সমীকরণদ্বয় যুগপৎ সিদ্ধ হয়? (কঠিনমান)

(ক) (0, 0) (খ) (1, 2) (গ) (2, 3) (ঘ) (3, 3)

৫৬. $a_1x + b_1y = c_1$ এবং $a_2x + b_2y = c_2$ সমীকরণজোটে $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ হলে এর সমাধান আছে— (মধ্যমান)

(ক) একটি (খ) দুইটি (গ) তিনটি (ঘ) অসংখ্য

৫৭. $p_1x + q_1y = r_1$ এবং $p_2x + q_2y = r_2$ সমীকরণজোটের অনন্য (একটিমাত্র) সমাধান থাকবে নিচের কোন শর্তে? (মধ্যমান)

(ক) $\frac{p_1}{p_2} = \frac{q_1}{q_2}$ (খ) $\frac{p_1}{p_2} \neq \frac{q_1}{q_2}$
(গ) $\frac{p_1}{p_2} = \frac{q_1}{q_2} = \frac{r_1}{r_2}$ (ঘ) $\frac{p_1}{p_2} = \frac{q_1}{q_2} \neq \frac{r_1}{r_2}$

৫৮. $3x + 2y = 5$ এবং $6x + 5y = 2$ সমীকরণজোটটি কোন ধরনের? (কঠিনমান)

(ক) সমঞ্জস (খ) অসমঞ্জস
(গ) নির্ভরশীল (ঘ) সমঞ্জস ও নির্ভরশীল

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{3}{6} \neq \frac{2}{5}$

সুতরাং সমীকরণজোটটি সমঞ্জস ও অনির্ভরশীল।

৫৯. $3x + 5y = 2$ এবং $3x + 5y = 1$ সমীকরণজোটটি— (কঠিনমান)

(ক) সমঞ্জস (খ) নির্ভরশীল
(গ) অনির্ভরশীল (ঘ) অসমঞ্জস ও অনির্ভরশীল

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a_1x + b_1y = c_1$ এবং $a_2x + b_2y = c_2$ সমীকরণজোটে $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ হলে, সমীকরণজোটটি অসমঞ্জস ও অনির্ভরশীল।

৬০. $2x + 5y = 3$ এবং $6x + 15y = 9$ সমীকরণজোটের কয়টি সমাধান আছে? (কঠিনমান)

(ক) একটি (খ) দুইটি
(গ) চারটি (ঘ) অসংখ্য

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{2}{6} = \frac{5}{15} = \frac{3}{9}$

সুতরাং সমীকরণ জোটটির অসংখ্য সমাধান আছে।

৬১. নিচের কোন সমীকরণজোটটি সমঞ্জস? (সহজমান)

(ক) $x + y = 1$ এবং $3x + 5y = 6$ (খ) $x + y = 2$ এবং $2x = 2y = 6$
(গ) $3x + 2y = 5$ এবং $6x + 4y = 1$ (ঘ) $x - y = 1$ এবং $5x - 5y = 3$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a_1x + b_1y = c_1$ এবং $a_2x + b_2y = c_2$ সমীকরণজোট সমঞ্জস হবে যদি $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ হয়।

৬২. নিচের কোন সমীকরণজোটটি নির্ভরশীল? (সহজমান)

(ক) $2x + 5y = 3$ এবং $5x + y = 1$ (খ) $2x + y = 3$ এবং $4x + 2y = 6$
(গ) $x - y = 1$ এবং $5x + 6y = 1$ (ঘ) $x + 3y = 1$ এবং $x + 2y = 1$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a_1x + b_1y = c_1$ এবং $a_2x + b_2y = c_2$ সমীকরণজোট নির্ভরশীল হবে যদি $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ হয়।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৩	গ	৪৪	ঘ	৪৫	খ	৪৬	ক	৪৭	ঘ	৪৮	গ	৪৯	গ	৫০	গ	৫১	ক	৫২	গ
৫৩	ক	৫৪	ক	৫৫	ঘ	৫৬	ক	৫৭	খ	৫৮	ক	৫৯	ঘ	৬০	ঘ	৬১	ক	৬২	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

৬৩. $13x + 5y = 2$ এবং $13x + 5y = 3$ সমীকরণজোটটির সমাধান— (মধ্যমান)

ⓚ একটি ⓚ দুইটি
ⓖ অসংখ্য ⓖ নেই

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $a_1x + b_1y = c_1$ এবং $a_2x + b_2y = c_2$ সমীকরণজোটে $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ হলে, এর সমাধান বিদ্যমান নেই।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬৪. $2x + y = 12; x - y = 3$ সমীকরণ জোটটি—
i. সমঞ্জস
ii. অনির্ভরশীল
iii. নির্ভরশীল
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ⓚ i, ii ও iii ⓚ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓖ i ও ii

৬৫. $2x + y = 12, x - y = 3$ সমীকরণ জোটটি—
i. সমঞ্জস
ii. অনন্য
iii. অসংখ্য সমাধান আছে
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

৬৬. $a_1x + b_1y = c_1$ এবং $a_2x + b_2y = c_2$ সমীকরণজোটে $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ হলে, সমীকরণজোটটি— (সহজমান)
i. সমঞ্জস
ii. অসমঞ্জস
iii. নির্ভরশীল
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓚ ii ⓖ i ও iii ⓖ ii ও iii

৬৭. $2x + y = 12, x - y = 3$ সমীকরণ জোট—
i. সমঞ্জস
ii. অনির্ভরশীল
iii. নির্ভরশীল
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

৬৮. $x + 3y = 1$
$2x + 6y = 2$
উপরে উল্লিখিত সমীকরণ জোট—
i. সমঞ্জস
ii. পরস্পর অনির্ভরশীল
iii. অসংখ্য সমাধান আছে
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

৬৯. $3x - 5y = 7, 6x - 10y = 15$ হলে সমীকরণ জোট—
i. সমঞ্জস ও নির্ভরশীল
ii. অসমঞ্জস ও অনির্ভরশীল
iii. অসংখ্য সমাধান বিদ্যমান
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ⓚ ii ⓖ iii ⓖ i, ii ও iii

৭০. $2x + 3y = 5, 3x + 2y = 6$ সমীকরণ জোটটি—
i. পরস্পর অনির্ভরশীল
ii. সমঞ্জস
iii. এর অসংখ্য সমাধান রয়েছে
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ $a_1x + b_1y = c_1$
এবং $a_2x + b_2y = c_2$ একটি সমীকরণজোট।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৭১ ও ৭২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭১. সমীকরণজোটটিতে চলক কয়টি?
ⓚ একটি ⓚ দুইটি
ⓖ চারটি ⓖ অসংখ্য

৭২. সমীকরণজোটটি নির্ভরশীল হবে কোন শর্তে?
ⓚ $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$ ⓚ $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$
ⓖ $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ ⓖ $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

■ $2x + 5y = 7$
এবং $9x + 3y = 12$ একটি সরল সমীকরণজোট।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৭৩ – ৭৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭৩. সমীকরণজোটটির কয়টি সমাধান আছে?
ⓚ একটি ⓚ দুইটি
ⓖ তিনটি ⓖ অসংখ্য

৭৪. সমীকরণজোটটিতে x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত কত?
ⓚ 2 ⓚ $\frac{2}{9}$
ⓖ $\frac{9}{5}$ ⓖ $\frac{2}{3}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{2}{9} \neq \frac{5}{3}$
∴ সমীকরণ জোটটির একটি মাত্র সমাধান আছে।

৭৫. সমীকরণজোটটি—
i. সমঞ্জস
ii. অসমঞ্জস
iii. অনির্ভরশীল
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓚ ii ⓖ i ও iii ⓖ ii ও iii

■ $p_1x + q_1y = r_1$
এবং $p_2x + q_2y = r_2$ সমীকরণজোটে $\frac{p_1}{p_2} \neq \frac{q_1}{q_2}$
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৭৬ ও ৭৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭৬. সমীকরণজোটটির কয়টি সমাধান আছে?
ⓚ একটি ⓚ দুইটি
ⓖ চারটি ⓖ অসংখ্য

৭৭. সমীকরণজোটি—
i. নির্ভরশীল
ii. অনির্ভরশীল
iii. সমঞ্জস
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓚ ii ⓖ i ও iii ⓖ ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৬৩	ঘ	৬৪	ঘ	৬৫	ক	৬৬	গ	৬৭	ক	৬৮	খ	৬৯	খ	৭০	ক	৭১	খ	৭২	গ	৭৩	ক	৭৪	খ	৭৫	গ	৭৬	ক	৭৭	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ — CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণের সঙ্গতি যাচাই করতে পারব।

প্রশ্ন ১ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

$3x + 5y = 40$

এবং $2x + 15y = 50$ একটি সমীকরণ জোট।

ক. সমীকরণ জোটটির ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত কত? ২

খ. সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস কি-না নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, সমীকরণ জোটটির অনন্য (একটিমাত্র) সমাধান আছে। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $3x + 5y = 40$ এবং $2x + 15y = 50$

∴ ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{40}{50} = \frac{4}{5}$

∴ ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{4}{5}$.

খ প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $3x + 5y = 40$ এবং $2x + 15y = 50$

সমীকরণ জোটটির x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{3}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

এখানে, $\frac{3}{2} \neq \frac{5}{15}$

সুতরাং সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস।

গ প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $3x + 5y = 40$ এবং $2x + 15y = 50$

∴ সমীকরণ জোটটির x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{3}{2}$

এবং y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{5}{15}$

খ-হতে প্রাপ্ত, $\frac{3}{2} \neq \frac{5}{15}$

সুতরাং সমীকরণ জোটটির অনন্য (একটিমাত্র) সমাধান আছে। (দেখানো হলো)

শিখনফল ২ : দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সমীকরণের পরস্পর নির্ভরশীলতা যাচাই করতে পারব।

প্রশ্ন ২ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$3x + 5y = 7$

এবং $6x + 10y = 15$ দুইটি দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণ।

ক. সমীকরণ জোটটির x-এর সহগদ্বয়ের সমষ্টি কত? ২

খ. দেখাও যে, সমীকরণ জোটটির x এবং y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত সমান। ৪

গ. সমীকরণ জোটটির সমাধান আছে কি-না? নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $3x + 5y = 7$ এবং $6x + 10y = 15$

∴ সমীকরণ জোটটির x এর সহগদ্বয়ের সমষ্টি $= 3 + 6 = 9$

∴ সমীকরণ জোটটির x এর সহগদ্বয়ের সমষ্টি 9।

খ প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $3x + 5y = 7$ এবং $6x + 10y = 15$

∴ সমীকরণজোটটির x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

এবং y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

এখানে, $\frac{3}{6} = \frac{5}{10}$

∴ সমীকরণজোটটির x এবং y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত সমান। (দেখানো হলো)

গ প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $3x + 5y = 7$ এবং $6x + 10y = 15$

∴ সমীকরণজোটটির x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

এবং y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{7}{15}$

এখানে, $\frac{3}{6} = \frac{5}{10} \neq \frac{7}{15}$

∴ সমীকরণ জোটটির কোনো সমাধান নেই।

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৩ ▶ অনুশীলনী ১২.১ ও ১২.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$26x + 6y = 38$

এবং $8x + 3y = 14$ দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোট।

ক. সমীকরণজোটটির ধ্রুবক পদদ্বয়ের সমষ্টি কত? ২

খ. সমীকরণজোটটি সমঞ্জস ও নির্ভরশীল কি-না? নির্ণয় কর। ৪

গ. সমীকরণজোটটি প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণজোট, $26x + 6y = 38$ এবং $8x + 3y = 14$

∴ সমীকরণজোটটির ধ্রুবক পদদ্বয়ের সমষ্টি $= 38 + 14 = 52$

খ প্রদত্ত সমীকরণজোট, $26x + 6y = 38$

এবং $8x + 3y = 14$

∴ সমীকরণজোটটির x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{26}{8} = \frac{13}{4}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{6}{3} = 2$

এখানে, $\frac{26}{8} \neq \frac{6}{3}$

∴ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস ও অনির্ভরশীল।

গ প্রদত্ত সমীকরণজোট, $26x + 6y = 38$ .... (1)

এবং $8x + 3y = 14$ .... (2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই, $6y = 38 - 26x$

বা, $y = \frac{38 - 26x}{6}$ .... (3)

(2) নং সমীকরণে $y = \frac{38 - 26x}{6}$ বসিয়ে পাই,

$8x + 3.\frac{38 - 26x}{6} = 14$

বা, $8x + \frac{38x - 26}{2} = 14$

www.abswer.com

www.abswer.com

বা, $\frac{16x + 38x - 26}{2} = 14$ বা, $\frac{54x - 26}{2} = 14$

বা, $54x - 26 = 28$ বা, $54x = 28 + 26 = 54$ বা, $x = \frac{54}{54}$ ∴ $x = 1$

(3) নং এ x এর মান বসিয়ে পাই, $y = \frac{38 - 26.1}{6} = \frac{38 - 26}{6} = \frac{12}{6} = 2$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (1, 2)$.

প্রশ্ন ৪ ▸ পাঠ্যবইয়ের ২২৮ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

$x - 2y + 1 = 0$ এবং $2x + y - 3 = 0$ সমীকরণ দুইটি লক্ষ কর।

ক. সমীকরণ দুইটি কত চলকবিশিষ্ট সমীকরণ? ২

খ. সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস কি-না, পরস্পর নির্ভরশীল কি-না যাচাই কর এবং সমীকরণ জোটটির কয়টি সমাধান থাকতে পারে তা নির্দেশ কর। ৪

গ. সমীকরণ জোটটির সমাধান নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $x - 2y + 1 = 0$ এবং $2x + y - 3 = 0$ হচ্ছে দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ।

খ প্রদত্ত সমীকরণ জোট : $\begin{rcases} x - 2y + 1 = 0 \\ 2x + y - 3 = 0 \end{rcases}$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{2}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-2}{1}$ ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-1}{3}$

আমরা পাই, $\frac{1}{2} \neq \frac{-2}{1}$

অতএব সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির একটি মাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

গ প্রদত্ত সমীকরণ, $x - 2y + 1 = 0$ ....(1)

এবং $2x + y - 3 = 0$ .... (2)

(2) নং হতে পাই, $y = 3 - 2x$ .... (3)

(1) নং এ y-এর মান বসিয়ে,
$x - 2(3 - 2x) + 1 = 0$
বা, $x - 6 + 4x + 1 = 0$
বা, $5x - 5 = 0$
বা, $5x = 5$ বা, $x = \frac{5}{5}$ ∴ $x = 1$

(3) নং এ x এর মান বসিয়ে,
$y = 3 - 2.1$
বা, $y = 3 - 2$
∴ $y = 1$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (1, 1)$.

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৫। $2x + 5y = 19$
এবং $5x - 2y = 4$

ক. সমীকরণদ্বয়ে y এর সহগদ্বয়ের সমষ্টি কত? ২

খ. দেখাও যে, সমীকরণজোট পরস্পর সমঞ্জস ও অনির্ভরশীল। ৪

গ. সমীকরণজোটটির সমাধান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : (ক) 3 ; (গ) (2, 3)

৬। $2x + 5y = 12$
এবং $3x + 8y = 19$ দুইটি সমীকরণ।

ক. সমীকরণদ্বয়ে y-এর সহগদ্বয়ের সমষ্টি কত? ২

খ. সমীকরণজোটটি সমঞ্জস কি-না? নির্ণয় কর। ৪

গ. সমীকরণজোটটির কয়টি সমাধান আছে? ৪

উত্তর : (ক) 13; (খ) সমঞ্জস; (গ) একটি।

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ২২৫

কাজ ▸ $x - 2y + 1 = 0$ এবং $2x + y - 3 = 0$ সমীকরণদ্বয়ের প্রত্যেকটির পাঁচটি করে সমাধান লিখ যেন তন্মধ্যে সাধারণ সমাধানটিও থাকে।

সমাধান : $x - 2y + 1 = 0$ সমীকরণটি থেকে নিচের ছকটি পূরণ করি:

x এর মান	y এর মান	বামপক্ষ $(x - 2y + 1)$ এর মান	ডানপক্ষ
1	1	$1 - 2.1 + 1 = 0$	0
3	2	$3 - 2.2 + 1 = 0$	0
−3	−1	$-3 - 2(-1) + 1 = 0$	0
5	3	$5 - 2.3 + 1 = 0$	0
−5	−2	$-5 - 2(-2) + 1 = 0$	0
......	....	.... = 0	0

প্রদত্ত সমীকরণটির অসংখ্য সমাধান আছে। তার মধ্যে পাঁচটি সমাধান যথাক্রমে (1, 1), (3, 2), (−3, −1), (5, 3), (−5, −2)

আবার, অপর সমীকরণ $2x + y - 3 = 0$ নিয়ে নিচের ছকটি পূরণ করি :

x এর মান	y এর মান	বামপক্ষ $2x + y - 3$ এর মান	ডানপক্ষ
1	1	$2.1 + 1 - 3 = 0$	0
3	−3	$2.3 + (-3) - 3 = 0$	0
0	3	$2.0 + 3 - 3 = 0$	0
5	−7	$2.5 + (-7) - 3 = 0$	0
2	−1	$2.2 + (-1) - 3 = 0$	0
		.... = 0	0

প্রদত্ত সমীকরণটির অসংখ্য সমাধান আছে। তার মধ্যে পাঁচটি সমাধান যথাক্রমে (1, 1), (3 − 3), (0, 3), (5 − 7), (2, − 1)

যদি প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়কে একত্রে জোট হিসেবে ধরা হয়, তবে একমাত্র (1, 1) দ্বারা উভয় সমীকরণ যুগপৎ সিদ্ধ হয়। আর অন্য কোনো মান দ্বারা উভয় সমীকরণ যুগপৎ সিদ্ধ হবে না।

অতএব, সমীকরণ জোট $x - 2y + 1 = 0$ ও $2x + y - 3 = 0$ এর সাধারণ সমাধান : $(x, y) = (1, 1)$.

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ২২৮

কাজ ▸ $x - 2y + 1 = 0$ ও $2x + y - 3 = 0$ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস কি না, পরস্পর নির্ভরশীল কিনা যাচাই কর এবং সমীকরণজোটটির কয়টি সমাধান থাকতে পারে তা নির্দেশ কর।

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোট :

$x - 2y + 1 = 0$ .... (1)

$2x + y - 3 = 0$ .... (2)

বা, $\begin{cases} x - 2y = -1 \text{ .... (3)} \\ 2x + y = 3 \text{ .... (4)} \end{cases}$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-2}{1}$ ∴ আমরা পাই, $\frac{1}{2} \neq -\frac{2}{1}$

∴ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল এবং সমীকরণ জোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১২

অনুশীলনী ১২.২
সরল সমীকরণের সমাধান

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

☐ প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান কর (১ – ৩) :

প্রশ্ন ১ ▸ $7x - 3y = 31$

$9x - 5y = 41$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$7x - 3y = 31$ .... (1)

$9x - 5y = 41$ ....(2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই, $7x = 31 + 3y$

বা, $x = \frac{31 + 3y}{7}$ .... (3)

(2) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$9\frac{(31+3y)}{7} - 5y = 41$

বা, $\frac{279 + 27y}{7} - 5y = 41$

বা, $\frac{279 + 27y - 35y}{7} = 41$

বা, $279 - 8y = 287$ [বজ্রগুণন করে]

বা, $-8y = 287 - 279$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $-8y = 8$ বা, $y = \frac{8}{-8} = -1$

y এর মান (3) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$x = \frac{31 + 3(-1)}{7} = \frac{31 - 3}{7} = \frac{28}{7} = 4$

$\therefore\ x = 4$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (4, -1)$.

প্রশ্ন ২ ▸ $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$

$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ .... (1)

$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$ .... (2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই, $\frac{x}{2} = \left(1 - \frac{y}{3}\right)$

বা, $x = 2\left(\frac{3-y}{3}\right)$ .... (3)

(2) নং সমীকরণে $x = \frac{2(3-y)}{3}$ বসিয়ে পাই,

$\frac{2(3-y)}{9} + \frac{y}{2} = 1$

বা, $\frac{12 - 4y + 9y}{18} = 1$

বা, $5y + 12 = 18$ [বজ্রগুণন করে]

বা, $5y = 18 - 12$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $5y = 6$

$\therefore\ y = \frac{6}{5}$

(3) নং সমীকরণে y এর মান বসিয়ে পাই,

$x = \frac{2}{3}\left(3 - \frac{6}{5}\right) = \frac{2}{3} \times \left(\frac{15-6}{5}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{9}{5} = \frac{6}{5}$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = \left(\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right)$.

প্রশ্ন ৩ ▸ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2$

$ax + by = a^2 + b^2$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2$ .... (1)

$ax + by = a^2 + b^2$ .... (2)

(1) নং হতে পাই, $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2$

বা, $\frac{x}{a} = 2 - \frac{y}{b}$

বা, $\frac{x}{a} = \frac{2b - y}{b}$

বা, $x = \frac{2ab - ay}{b}$ .... (3)

(2) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$a\left(\frac{2ab - ay}{b}\right) + by = a^2 + b^2$

বা, $2a^2b - a^2y + b^2y = (a^2 + b^2)b$

বা, $-y(a^2 - b^2) = b(a^2 + b^2 - 2a^2)$

বা, $y(b^2 - a^2) = b(b^2 - a^2)$

$\therefore\ y = b$

y-এর মান (3) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই, $x = \frac{2ab - ab}{b} = \frac{ab}{b} = a$

$\therefore\ x = a$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (a, b)$.

☐ অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান কর (৪-৬) :

প্রশ্ন ৪ ▸ $7x - 3y = 31$

$9x - 5y = 41$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$7x - 3y = 31$ .... (1)

$9x - 5y = 41$ .... (2)

সমীকরণ (1) ও (2) কে যথাক্রমে 5 ও 3 দ্বারা গুণ করে পাই,

$35x - 15y = 155$ .... (3)

$27x - 15y = 123$ .... (4)

www.abswer.com

www.abswer.com

সমীকরণ (3) থেকে (4) বিয়োগ করে পাই, $8x = 32$

$\therefore\ x = \frac{32}{8} = 4$

(1) নং সমীকরণে $x = 4$ বসিয়ে পাই,

$7.4 - 3y = 31$

বা, $28 - 3y = 31$

বা, $-3y = 31 - 28$ বা, $-3y = 3$

$\therefore\ y = \frac{3}{-3} = -1$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (4, -1)$.

প্রশ্ন ৫ ▸ $7x - 8y = -9$

$5x - 4y = -3$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়

$7x - 8y = -9$ .... (1)

$5x - 4y = -3$ .... (2)

সমীকরণ (2) এর উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা গুণ করে,

$10x - 8y = -6$ .... (3)

সমীকরণ (3) থেকে সমীকরণ (1) বিয়োগ করে পাই,

$3x = 3$

বা, $x = 1$

x-এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$7 - 8y = -9$

বা, $-8y = -9 - 7$

বা, $-8y = -16$ বা, $y = 2$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (1, 2)$.

প্রশ্ন ৬ ▸ $ax + by = c$

$a^2x + b^2y = c^2$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$ax + by = c$ .... (1)

$a^2x + b^2y = c^2$ .... (2)

সমীকরণ (1) কে b দ্বারা গুণ করে পাই,

$abx + b^2y = bc$ .... (3)

সমীকরণ (2) থেকে (3) বিয়োগ করে পাই,

$a^2x - abx = c^2 - bc$

বা, $x(a^2 - ab) = c^2 - bc$

বা, $x = \frac{c^2 - bc}{a^2 - ab} = \frac{c(c-b)}{a(a-b)}$

সমীকরণ (1) এ $x = \frac{c(c-b)}{a(a-b)}$ বসিয়ে পাই,

$\frac{ac(c-b)}{a(a-b)} + by = c$

বা, $by = c - \frac{c(c-b)}{a-b}$

বা, $by = \frac{ac - bc - c^2 + bc}{(a-b)}$

বা, $by = \frac{ac - c^2}{(a-b)}$

$\therefore\ y = \frac{c(a-c)}{b(a-b)}$

নির্ণেয় সমাধান,

$(x, y) = \left(\frac{c(c-b)}{a(a-b)}, \frac{c(a-c)}{b(a-b)}\right)$ বা, $\left(\frac{c(b-c)}{a(b-a)}, \frac{c(c-a)}{b(b-a)}\right)$.

☐ আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান কর (৭ – ১৫) :

প্রশ্ন ৭ ▸ $2x + 3y + 5 = 0$

$4x + 7y + 6 = 0$

সমাধান : দেওয়া আছে, $2x + 3y + 5 = 0$

$4x + 7y + 6 = 0$

আড়গুণন সূত্রানুসারে,

$$\frac{x}{(3 \times 6) - (5 \times 7)} = \frac{y}{(5 \times 4) - (2 \times 6)} = \frac{1}{(2 \times 7) - (3 \times 4)}$$

বা, $\frac{x}{18 - 35} = \frac{y}{20 - 12} = \frac{1}{14 - 12}$

বা, $\frac{x}{-17} = \frac{y}{8} = \frac{1}{2}$

$\therefore\ x = -\frac{17}{2}$ এবং $y = \frac{8}{2} = 4$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = \left(-\frac{17}{2}, 4\right)$.

প্রশ্ন ৮ ▸ $3x - 5y + 9 = 0$

$5x - 3y - 1 = 0$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$3x - 5y + 9 = 0$

$5x - 3y - 1 = 0$

আড়গুণন সূত্রানুসারে,

$$\frac{x}{(-5) \times (-1) - (-3) \times (9)} = \frac{y}{9 \times 5 - (-1) \times 3} = \frac{1}{3 \times (-3) - 5 \times (-5)}$$

বা, $\frac{x}{5 + 27} = \frac{y}{45 + 3} = \frac{1}{-9 + 25}$

বা, $\frac{x}{32} = \frac{y}{48} = \frac{1}{16}$

$\therefore\ x = \frac{32}{16} = 2$ এবং $y = \frac{48}{16} = 3$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (2, 3)$.

প্রশ্ন ৯ ▸ $x + 2y = 7$

$2x - 3y = 0$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$x + 2y = 7$ বা, $x + 2y - 7 = 0$ .... (1)

$2x - 3y = 0$ বা, $2x - 3y + 0 = 0$ .... (2)

সমীকরণ (1) ও (2) এ আড়গুণন সূত্র প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{2 \times 0 - (-3)(-7)} = \frac{y}{(-7) \times 2 - 0 \times 1} = \frac{1}{1 \times (-3) - 2 \times 2}$$

বা, $\frac{x}{0 - 21} = \frac{y}{-14 - 0} = \frac{1}{-3 - 4}$ বা, $\frac{x}{-21} = \frac{y}{-14} = \frac{1}{-7}$

$\therefore\ x = \frac{-21}{-7} = 3$ এবং $y = \frac{-14}{-7} = 2$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (3, 2)$.

প্রশ্ন ১০ ▸ $4x + 3y = -12$

$2x = 5$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $\left.\begin{array}{l} 4x + 3y = -12 \\ 2x = 5 \end{array}\right\}$

বা, $\left.\begin{array}{l} 4x + 3y + 12 = 0 \\ 2x - 5 = 0 \end{array}\right\}$

www.abswer.com

www.abswer.com

আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$$\frac{x}{3\times(-5)-0\times12}=\frac{y}{12\times2-(-5)\times4}=\frac{1}{4\times0-2\times3}$$

বা, $\frac{x}{-15}=\frac{y}{24+20}=\frac{1}{-6}$

বা, $\frac{x}{-15}=\frac{y}{44}=\frac{1}{-6}$

∴ $\frac{x}{-15}=\frac{1}{-6}$

বা, $x=\frac{-15}{-6}$

বা, $x=\frac{5}{2}$

আবার, $\frac{y}{44}=\frac{1}{-6}$

বা, $y=\frac{44}{-6}$

বা, $y=-\frac{22}{3}$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y)=\left(\frac{5}{2}, -\frac{22}{3}\right)$.

প্রশ্ন ১১ ▸ $-7x+8y=9$

$5x-4y=-3$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$-7x+8y=9$ বা, $-7x+8y-9=0$ .... (1)

$5x-4y=-3$ বা, $5x-4y+3=0$ .... (2)

সমীকরণ (1) ও (2) এ আড়গুণন সূত্র প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{8\times3-(-4)\times(-9)}=\frac{y}{(-9)\times5-3\times(-7)}=\frac{1}{(-7)(-4)-5\times8}$$

বা, $\frac{x}{24-36}=\frac{y}{-45+21}=\frac{1}{28-40}$

বা, $\frac{x}{-12}=\frac{y}{-24}=\frac{1}{-12}$

∴ $x=\frac{-12}{-12}=1$

এবং $y=\frac{-24}{-12}=2$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y)=(1, 2)$.

প্রশ্ন ১২ ▸ $3x-y-7=0$

$2x+y-3=0$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ $3x-y-7=0=2x+y-3$

বা, $3x-y-7=0$

$2x+y-3=0$

আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$$\frac{x}{(-1)\times(-3)-1\times(-7)}=\frac{y}{(-7)\times2-(-3)\times3}=\frac{1}{3\times1-2\times(-1)}$$

বা, $\frac{x}{3+7}=\frac{y}{-14+9}=\frac{1}{3+2}$

বা, $\frac{x}{10}=\frac{y}{-5}=\frac{1}{5}$

∴ $\frac{x}{10}=\frac{1}{5}$

বা, $x=\frac{10}{5}$

বা, $x=2$

আবার, $\frac{y}{-5}=\frac{1}{5}$

বা, $y=\frac{-5}{5}$

বা, $y=-1$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y)=(2, -1)$.

প্রশ্ন ১৩ ▸ $ax+by=a^2+b^2$

$2bx-ay=ab$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$ax+by=a^2+b^2$ বা, $ax+by-(a^2+b^2)=0$ ..... (1)

$2bx-ay=ab$ বা, $2bx-ay-ab=0$ .... (2)

সমীকরণ (1) ও (2) এ আড়গুণন সূত্র প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{(b)\times(-ab)-(-a)\times\{-(a^2+b^2)\}}=\frac{y}{-2b(a^2+b^2)+a^2b}=\frac{1}{-a^2-2b^2}$$

বা, $\frac{x}{-ab^2-a^3-ab^2}=\frac{y}{-2ba^2-2b^3+a^2b}=\frac{1}{-(a^2+2b^2)}$

বা, $\frac{x}{-a^3-2ab^2}=\frac{y}{-2b^3-ba^2}=\frac{1}{-(a^2+2b^2)}$

বা, $\frac{x}{-a(a^2+2b^2)}=\frac{y}{-b(a^2+2b^2)}=\frac{1}{-(a^2+2b^2)}$

∴ $x=\frac{-a(a^2+2b^2)}{-(a^2+2b^2)}=a$ এবং $y=\frac{-b(a^2+2b^2)}{-(a^2+2b^2)}=b$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y)=(a, b)$.

প্রশ্ন ১৪ ▸ $y(3+x)=x(6+y)$

$3(3+x)=5(y-1)$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$y(3+x)=x(6+y)$

বা, $3y+xy=6x+xy$

বা, $6x-3y+0=0$ .... (1)

আবার, $3(3+x)=5(y-1)$

বা, $9+3x=5y-5$

বা, $3x-5y+14=0$ .... (2)

সমীকরণ (1) ও (2) এ বজ্রগুণন সূত্র প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{(-3)\times14-0}=\frac{y}{0-6\times14}=\frac{1}{6\times(-5)-3\times(-3)}$$

বা, $\frac{x}{-42}=\frac{y}{-84}=\frac{1}{-30+9}$

বা, $\frac{x}{-42}=\frac{y}{-84}=\frac{1}{-21}$

∴ $x=\frac{-42}{-21}=2$ এবং $y=\frac{-84}{-21}=4$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y)=(2, 4)$.

প্রশ্ন ১৫ ▸ $(x+2)(y-3)=y(x-1)$

$5x-11y-8=0$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$(x+2)(y-3)=y(x-1)$

বা, $xy-3x+2y-6=xy-y$

বা, $xy-3x+2y-6-xy+y=0$

বা, $-3x+3y-6=0$

বা, $x-y+2=0$ [-3 দ্বারা ভাগ করে]

∴ $x-y+2=0$ .... (1)

$5x-11y-8=0$ .... (2)

সমীকরণ (1) ও (2) এ আড়গুণন সূত্র প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{(-1)\times(-8)-2\times(-11)}=\frac{y}{5\times2-1\times(-8)}=\frac{1}{1\times(-11)-5\times(-1)}$$

বা, $\frac{x}{8+22}=\frac{y}{10+8}=\frac{1}{-11+5}$

বা, $\frac{x}{30}=\frac{y}{18}=\frac{1}{-6}$

∴ $\frac{x}{30}=\frac{1}{-6}$

বা, $x=\frac{30}{-6}=-5$

এবং $\frac{y}{18}=\frac{1}{-6}$

বা, $y=\frac{18}{-6}=-3$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y)=(-5, -3)$.

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $2x + y = 8$ এবং $3x - 2y = 5$ সমীকরণদ্বয়ের ছেদ বিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি? [কু. বো. '২০; সি. বো. '২০]

ক (3, 2) খ (2, 3) গ (−3, 2) ঘ (−2, 3)

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x + y = 8$ .... (1)

$3x - 2y = 5$ .... (2)

(1) × 2 + (ii) হতে $4x + 2y = 16$

$3x - 2y = 5$

$7x = 21$

$\therefore x = 3$

(i) নং হতে, $2 \times 3 + y = 8 \therefore y = 8 - 6 = 2$

$\therefore (x, y) = (3, 2)$.

২. $4x - 3y = 10$ এবং $x - y = 1$ হলে x এর মান কত? [কু.বো. '১৯]

ক 6 খ 7 গ 12 ঘ 13

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $4x - 3y = 10$ .... (1)

$x - y = 1$ .... (2)

সমীকরণ (1) − (2) × 4 হতে পাই, $y = 6$

(2) হতে, $x - 6 = 1 \quad \therefore x = 7$.

৩. $2x - y = 8$ এবং $x - 2y = 4$ হলে $x + y$ = কত? [রা. বো. '১৭]

ক 0 খ 4 গ 8 ঘ 12

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x - y = 8$ .... (1)

$x - 2y = 4$ .... (2)

সমীকরণ (1) − (2) × 2 হতে পাই,

$3y = 0$

$\therefore y = 0$

(1) হতে, $2x - 0 = 8$

বা, $x = \frac{8}{2} = 4$

$\therefore x + y = 4 + 0 = 4$

৪. $x + y = 6, x - y = 4$ হলে এর (x, y) মান নিচের কোনটি? [চ. বো. '১৭]

ক (6, 4) খ (4, 6) গ (5, 1) ঘ (1, 5)

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + y = 6$

$x - y = 4$

(+ করে), $2x = 100$

$\therefore x = 5 \therefore 5 + y = 6 \therefore y = 6 - 5 = 1$

$\therefore (x, y) = (5, 1)$.

৫. $x + y = 7, x - y = 5$ হলে, (x, y) এর মান নিচের কোনটি? [কু. বো. '১৬]

ক (2, 6) খ (6, 2)

গ (6, 1) ঘ (1, 6)

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + y = 7$

$x - y = 5$

(+ করে), $2x = 12$

$\therefore x = 6$

$\therefore 6 + y = 7$

$\therefore y = 7 - 6 = 1 \quad \therefore (x, y) = (6, 1)$.

৬. $2x - y = 16$ এবং $x - y = 4$ সমীকরণ জোটে y-এর মান কত? [সি. বো. '১৬]

ক −24 খ −8 গ 8 ঘ 24

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x - y = 16$

$x - y = 4$

− +

(− করে), $x = 12$

$\therefore 12 - y = 4$ বা, $y = 12 - 4 = 8$.

৭. $x + y = 8$ ও $2y = 10$ হলে x এর মান কত? [ঢা. বো. '১৫]

ক −2 খ 2 গ 3 ঘ 13

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $2y = 10$

বা, $y = \frac{10}{2}$

বা, $y = 5$

এবং $x + y = 8$

বা, $x + 5 = 8$ [y = 5 বসিয়ে]

বা, $x = 8 - 5 \quad \therefore x = 3$.

৮. $\frac{x}{-14} = \frac{y}{-28} = \frac{1}{-14}$ হলে, (x, y) = কত? [য. বো. '১৫]

ক (1, 2) খ (2, 1) গ (−1, −2) ঘ (−2, −1)

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{x}{-14} = \frac{y}{-28} = \frac{1}{-14}$

$\therefore \frac{x}{-14} = \frac{1}{-14}$

বা, $x = \frac{-14}{-14}$

বা, $x = 1$

আবার, $\frac{y}{-28} = \frac{1}{-14}$

বা, $y = \frac{-28}{-14}$

বা, $y = 2$

$\therefore (x, y) = (1, 2)$.

৯. $x - 2y = 8$ এবং $3x - 2y = 4$ সমীকরণ জোটে x এর মান কত? [চ. বো. '১৫]

ক −5 খ −2 গ 2 ঘ 5

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সমীকরণ জোট,

$x - 2y = 8$

$3x - 2y = 4$

বিয়োগ করে, $-2x = 4$

বা $x = \frac{4}{-2} = -2$.

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১০. $2x - y = 8$ এবং $x - 2y = 4$ হলে $2x + y$ এর মান কত? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক 4 খ 6 গ 8 ঘ 10

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x - y = 8$ বা, $y = 2x - 8$

এবং $x - 2y = 4$

বা, $x - 2(2x - 8) = 4$

বা, $x - 4x + 16 = 4$

বা, $x = 4$

$\therefore y = 2x - 8 = 2 \times 4 - 8 = 0$

$\therefore 2x + y = 2 \times 4 + 0 = 8$.

১১. $2x + y = 8, 3x - 2y = 5$ সমীকরণ জোটের সমাধান নিচের কোনটি? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক (2, 3) খ (3, 2)

গ (3, 1) ঘ (1, 3)

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১
ক	খ	খ	গ	গ	গ	গ	ক	খ	গ	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

১২. $x + y = 30, x - y = 20$ হলে $\sqrt{x}$ এর মান কত? [সরকারি বিজ্ঞান কলেজ সংযুক্ত হাইস্কুল, ঢাকা]

ⓚ 25 ⓛ 10 ⓖ 5 ⓘ $\sqrt{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + y = 30$ এবং $x - y = 20$

$\therefore x + y + x - y = 30 + 20$

বা, $2x = 50$ বা, $x = \frac{50}{2}$ বা, $x = 25$

$\therefore \sqrt{x} = \sqrt{25} = 5.$

১৩. $2x + y = 5$ এবং $x - y = 1$ সমীকরণ দুইটির সমাধান নিচের কোনটি? [শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

ⓚ (1, 2) ⓛ (2, 1) ⓖ (2, 3) ⓘ (3, 2)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x + y = 5$

$x - y = 1$

যোগ করে $3x = 6$

$\therefore x = 2$

এবং $x - y = 1$

বা, $2 - y = 1$ বা, $-y = 1 - 2$ বা, $-y = -1$ $\therefore y = 1$

$(x, y) = (2, 1).$

১৪. $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2, 2x + 3y = 13$ সমীকরণজোটে y এর মান কত? [জয়দেবপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, গাজীপুর]

ⓚ 3 ⓛ $\frac{3}{2}$ ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓘ $\frac{5}{2}$

১৫. $\left.\begin{array}{l} x + y - 6 = 0 \\ 3x + 2y - 15 = 0 \end{array}\right\}$ সমীকরণ জোটে আড়গুণ সূত্র প্রয়োগ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যাবে? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

ⓚ $\frac{x}{3} = \frac{y}{2} = 1$ ⓛ $\frac{x}{3} = \frac{y}{3} = -1$

ⓖ $\frac{x}{-3} = \frac{y}{-3} = 1$ ⓘ $\frac{x}{3} = \frac{y}{3} = 1$

১৬. $x + y = 4, x - y = 2$ হলে, (x, y) এর মান নিচের কোনটি? [ইউনিভার্সিটি ল্যাবরেটরি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ (2, 4) ⓛ (4, 2) ⓖ (3, 1) ⓘ (1, 3)

১৭. $\left.\begin{array}{l} 2x + y = 3 \\ 4x + 2y = 12 \end{array}\right\}$ সমীকরণ জোটটির সমাধান নিচের কোনটি? [বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]

ⓚ (0, 0) ⓛ (1, 1) ⓖ (10, 10) ⓘ সমাধান নেই

১৮. $x - 2y = 8$ ও $3x - 2y = 4$ সমীকরণ জোটের x এর মান কত? [শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

ⓚ –5 ⓛ –2 ⓖ 2 ⓘ 5

১৯. $x - 3y = 0 = 20 + y - 2x$ সমীকরণের সমাধান কোনটি? [রাজবাড়ি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজবাড়ি]

ⓚ (12, 8) ⓛ (12, 4) ⓖ (12, 10) ⓘ (10, 4)

২০. $2x + 3y = 8, 7x + 4y = 15$ সমীকরণের সমাধান কোনটি? [রাজশাহী শিক্ষাবোর্ড মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, রাজশাহী]

ⓚ (2, 1) ⓛ (–2, 1) ⓖ (1, 2) ⓘ (–1, –2)

২১. $x + 2y = 7; x - y = 0$ হলে, (x, y) নিচের কোনটি? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ⓚ $\left(\frac{7}{3}, \frac{7}{3}\right)$ ⓛ $\left(-\frac{1}{3}, -\frac{7}{3}\right)$ ⓖ $\left(-\frac{7}{3}, \frac{7}{3}\right)$ ⓘ $\left(\frac{7}{3}, -\frac{7}{3}\right)$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + 2y = 7$

$x - y = 0$

(–) করে, $3y = 7$

$\therefore y = \frac{7}{3}$ $\therefore x - \frac{7}{3} = 0$

বা, $x = \frac{7}{3}$; $(x, y) = \left(\frac{7}{3}, \frac{7}{3}\right)$.

২২. $x^2 - y^2 = 99$ এবং $x = 10$ হলে, y = কত? [আওয়ার লেডী অব ফাতিমা গার্লস হাইস্কুল, কুমিল্লা]

ⓚ –1 ⓛ 0 ⓖ ±1 ⓘ 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - y^2 = 99$

বা, $(10)^2 - y^2 = 99$ বা, $-y^2 = 99 - 100$ বা, $y^2 = 1$

$\therefore y = \pm 1.$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৩. $x = a$ এবং $b \neq 0$ হয় তবে–

i. $x + b = a + b$ ii. $x - b = a - x$

iii. $bx = ab$

নিচের কোনটি সঠিক? [আগ্রাবাদ বালিকা বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\left.\begin{array}{l} -\frac{1}{2}x + y = -1 \\ x + y = 5 \end{array}\right\}$ একটি সমীকরণ জোট।

২৪. উপরের সমীকরণ জোটের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা; বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]

ⓚ নির্ভরশীল ⓛ সমঞ্জস

ⓖ অসমঞ্জস ⓘ সমাধান নেই

২৫. সমীকরণ জোটের সমাধান নিচের কোনটি? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা; বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]

ⓚ (–1, 4) ⓛ (1, –4) ⓖ (1, 4) ⓘ (4, 1)

■ $4x + y = 2$ ......(1),

$2x + 3y = -4$ ......(2)

উপরের সমীকরণদ্বয়ের আলোকে নিম্নের ২৬ ও ২৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৬. (1) নং থেকে (2) নং বিয়োগ করলে কোনটি হয়? [আশুগঞ্জ সার কারখানা কলেজ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]

ⓚ $x - y = 4$ ⓛ $x - y = 3$

ⓖ $x + y = 4$ ⓘ $x + y = 3$

২৭. সমীকরণ দুটির সমাধান (x, y) = কত? [আশুগঞ্জ সার কারখানা কলেজ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]

ⓚ (1, –2) ⓛ (–2, –1) ⓖ (–1, –2) ⓘ (–1, 2)

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৮. সহসমীকরণ সমাধানের পদ্ধতি কোনটি? (মধ্যমান)

ⓚ প্রতিস্থাপন পদ্ধতি ⓛ অপনয়ন পদ্ধতি

ⓖ আড়গুণন পদ্ধতি ⓘ সবগুলো

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সহসমীকরণ সমাধানের পদ্ধতি তিনটি। যথা : (i) প্রতিস্থাপন পদ্ধতি, (ii) অপনয়ন পদ্ধতি ও (iii) আড় গুণন পদ্ধতি।

২৯. আড়গুণন পদ্ধতিকে কোন পদ্ধতি বলা হয়? (মধ্যমান)

ⓚ অপনয়ন পদ্ধতি ⓛ বজ্রগুণন পদ্ধতি

ⓖ প্রতিস্থাপন পদ্ধতি ⓘ লৈখিক পদ্ধতি

৩০. $\left.\begin{array}{l} 2x + y = 12 \\ x - y = 3 \end{array}\right\}$ সমীকরণজোটটির সমাধান নিচের কোনটি? (কঠিনমান)

ⓚ (2, 5) ⓛ (5, 2) ⓖ (5, 1) ⓘ (2, 1)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x + y = 12$ ....(1)

$x - y = 3$ ....(2)

যোগ করে, $3x = 15$

বা, $x = 5$

x-এর মান (2) নং এ বসিয়ে পাই,

$5 - y = 3$

বা, $y = 5 - 3$ বা, $y = 2$

$\therefore (x, y) = (5, 2).$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১২	ⓖ	১৩	ⓛ	১৪	ⓚ	১৫	ⓘ	১৬	ⓖ	১৭	ⓘ	১৮	ⓛ	১৯	ⓛ	২০	ⓖ	২১	ⓚ
২২	ⓖ	২৩	ⓛ	২৪	ⓛ	২৫	ⓘ	২৬	ⓛ	২৭	ⓚ	২৮	ⓘ	২৯	ⓛ	৩০	ⓛ		

www.abswer.com

www.abswer.com

৩১. $\frac{1}{3}x+\frac{2}{3}y=\frac{5}{4}$
$x+\frac{3}{2}y=6$ সমীকরণদ্বয়ে y সমাধান কত? (কঠিনমান)
(ক) $5\frac{3}{4}$ (খ) $8\frac{7}{9}$ (গ) $-\frac{9}{2}$ (ঘ) $\frac{9}{2}$

৩২. $3x+5y=2$
$x+8y=3$ সমীকরণে y এর মান কত? (সহজমান)
(ক) $\frac{7}{19}$ (খ) $\frac{19}{7}$ (গ) $\frac{-19}{7}$ (ঘ) $\frac{-7}{19}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x+5y=2$ ....(1) × 1
$3x+24y=9$ ....(2) × 3
(−) করে, $-19y=-7$
বা, $y=\frac{7}{19}$

৩৩. $\frac{1}{3}x+\frac{2}{3}y=\frac{5}{4}$
$x+\frac{3}{2}y=6$ সমীকরণদ্বয়ের x এর মান কত? (কঠিনমান)
(ক) 51 (খ) 4 (গ) $\frac{51}{4}$ (ঘ) $\frac{4}{51}$

৩৪. $(x, y)=(6, 2)$ সমাধানটি নিচের কোন সমীকরণজোটের জন্য সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) $2x-y=6$, $4x-2y=12$ (খ) $x+y=2$, $x-y=3$
(গ) $2x+y=12$, $x-y=3$ (ঘ) $2x+y=14$, $x-2y=2$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x, y)=(6, 2)$ এর জন্য, $2x+y=14$ সমীকরণের বামপক্ষ $=2\times6+2=14=$ ডানপক্ষ
$x-2y=2$ সমীকরণের বামপক্ষ $=6-2\times2=2=$ ডানপক্ষ

৩৫. $2x+y=8$
$3x-2y=5$ সমীকরণদ্বয়ে y এর মান কত? (কঠিনমান)
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

৩৬. $2x+3y+5=0$
$4x+7y+6=0$ সমীকরণদ্বয়ের x এর মান কত? (কঠিনমান)
(ক) 8 (খ) $4\frac{1}{3}$ (গ) $8\frac{1}{2}$ (ঘ) $-8\frac{1}{2}$

৩৭. $-\frac{1}{2}x+y=-1$
$2x-2y=2$ সমীকরণজোটে x-এর মান কত? (কঠিনমান)
(ক) 0 (খ) 1 (গ) 2 (ঘ) 3
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $-x+2y=-2$.................. (1) × 2
$2x-2y=2$ .... (2) × 1
(+) করে, $x=0$

৩৮. $3x+5y=2$
$x+8y=3$ সমীকরণটিতে x-এর মান নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) $\frac{1}{2}$ (খ) $\frac{1}{3}$ (গ) $\frac{1}{19}$ (ঘ) 16
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $24x+40y=16$ ....(1) × 8
$-5x-40y=-15$ ....(2) × 5
(+) করে, $19x=1$
বা, $x=\frac{1}{19}$

৩৯. $ax+by=c$
$cx-ay=d$ সমীকরণদ্বয়ে সমাধানে x-এর মান কত? (কঠিনমান)
(ক) $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$ (খ) $\frac{ac+bd}{a^2-bc}$ (গ) $\frac{ac+bc}{bd-bc}$ (ঘ) $\frac{a^2c+bd}{a+bc}$

৪০. $x+2y=7$
$2x-3y=0$ সমীকরণ দুটির সমাধানে x-এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) 0 (খ) 3 (গ) 7 (ঘ) 11
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x+6y=21$ ....(1) × 3
$4x-6y=0$ ....(2) × 2
(+) করে, $7x=21$
বা, $x=3$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪১. $x+y=10$ এবং $x-y=4$ সমীকরণদ্বয়—
i. এক চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণ
ii. যোগ করলে হয় $2x=14$
iii. বিয়োগ করলে হয় $2y=6$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪২. $2x+5y=21$ এবং $x+2y=9$ সমীকরণদ্বয়ে—
i. $x=y$
ii. $x\neq y$
iii. $(x, y)=(3, 3)$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) i (খ) ii (গ) iii (ঘ) i ও iii

৪৩. $3x+2y=14$ এবং $5x+y=14$ সমীকরণজোট—
i. ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত সমান
ii. x এর মান 2
iii. সমাধান (2, 4)
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪৪. $2x+y=12$ এবং $3x+4y=23$ সমীকরণজোটে—
i. x এর মান 2
ii. x এর মান 5
iii. $(x, y)=(5, 2)$
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) i (খ) ii (গ) ii ও iii (ঘ) i ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ $4x+3y=15$ এবং $4x+2y=14$ দুইটি সরল সমীকরণ।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৪৫ ও ৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪৫. সমীকরণদ্বয়ে y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত কত? (মধ্যমান)
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) $\frac{3}{2}$

৪৬. সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) (1, 2) (খ) (2, 1)
(গ) (3, 1) (ঘ) (1, 3)

■ $5x+2y=19$ এবং $2x-y=4$ দুইটি সমীকরণ।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৪৭ — ৪৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪৭. দ্বিতীয় সমীকরণটিকে 2 দ্বারা গুণ করলে কোনটি হবে? (মধ্যমান)
(ক) $2x-y=8$ (খ) $2x-2y=4$
(গ) $2x-2y=8$ (ঘ) $4x-2y=8$

৪৮. x-এর মান কত? (মধ্যমান)
(ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 5

৪৯. $(x, y)=$ কত? (কঠিনমান)
(ক) (2, 3) (খ) (3, 1)
(গ) (3, 2) (ঘ) (3, 3)

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৩১	গ	৩২	ক	৩৩	গ	৩৪	ঘ	৩৫	খ	৩৬	ঘ	৩৭	ক	৩৮	গ	৩৯	খ	৪০	খ
৪১	খ	৪২	ঘ	৪৩	ঘ	৪৪	গ	৪৫	ঘ	৪৬	গ	৪৭	ঘ	৪৮	খ	৪৯	গ		

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১ ▸ ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা

$3x - 4y = 0$; $2x - 3y = -1$.

ক. সমীকরণ জোটটি সঙ্গতিপূর্ণ ও পরস্পর নির্ভরশীল কিনা যাচাই কর। ২

খ. সমীকরণ জোটকে প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণ জোটকে সমাধান করে দেখাও যে, (x, y) এর প্রাপ্ত মান (খ) নং -এ প্রাপ্ত মানের সমান। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $3x - 4y = 0$

$2x - 3y = -1$

এখানে, x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{3}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-4}{-3}$ বা $\frac{4}{3}$

যেহেতু $\frac{3}{2} \neq \frac{4}{3}$

সুতরাং সমীকরণ জোটটি সঙ্গতিপূর্ণ ও পরস্পর অনির্ভরশীল।

খ প্রদত্ত সমীকরণ জোট,

$3x - 4y = 0$ .... (1)

$2x - 3y = -1$ .... (2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই,

$3x = 4y$

বা, $x = \frac{4y}{3}$ .... (3)

(2) নং সমীকরণে $x = \frac{4y}{3}$ বসিয়ে পাই,

$2 . \frac{4y}{3} - 3y = -1$

বা, $\frac{8y}{3} - 3y = -1$

বা, $\frac{8y - 9y}{3} = -1$

বা, $\frac{-y}{3} = -1$ বা, $-y = -3$ বা, $y = 3$

(3)নং সমীকরণে y-এর মান বসিয়ে পাই, $x = \frac{4.3}{3}$

বা, $x = 4$

নির্ণেয় সমাধান : (x, y) = (4, 3).

গ প্রদত্ত সমীকরণ জোট $3x - 4y = 0$ .... (1)

$2x - 3y = -1$ .... (2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই, $4y = 3x$

বা, $y = \frac{3x}{4}$

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	−4	4	8
y	−3	3	6

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (−4, −3), (4, 3), (8, 6)

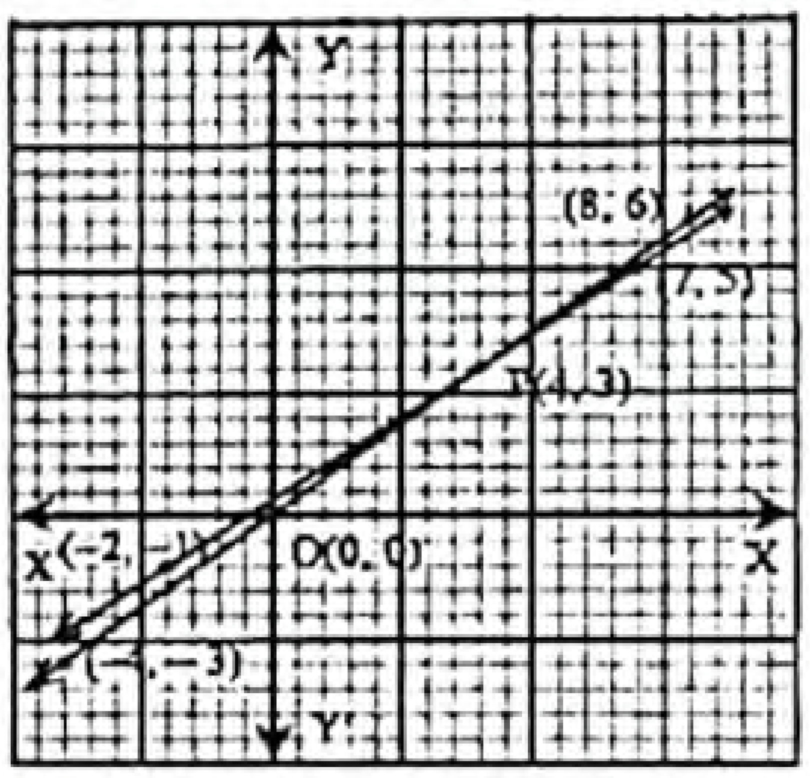
আবার, (2) নং সমীকরণ হতে পাই, $3y = 2x + 1$

বা, $y = \frac{2x + 1}{3}$

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	−2	4	7
y	−1	3	5

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (−2, −1), (4, 3), (7, 5)



মনে করি, XOX' ও YOY' যথাক্রমে x ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি দুই বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন, ছক কাগজে (1) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (−4, −3), (4, 3), (8, 6) বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা। একইভাবে, (2) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (−2, −1), (4, 3), (7, 5) বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা। সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র হতে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (4, 3)।

নির্ণেয় সমাধান : (x, y) = (4, 3)

(খ) নং হতে প্রাপ্ত, (x, y) = (4, 3)

∴ (x, y) এর প্রাপ্ত মান (খ) নং এ প্রাপ্ত মানের সমান। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২ ▸ বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

একটি সরল সমীকরণজোট– $5x + 4y = 31$

$x - 3y = -9$

ক. সমীকরণজোটের সমাধান সংখ্যা নির্ণয় কর। ২

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমীকরণজোটটির সমাধান কর। ৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণজোটটির সমাধান কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণজোট, $5x + 4y = 31$

$x - 3y = -9$

এখানে, x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{5}{1} = 5$

এবং y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{4}{-3}$

যেহেতু $5 \neq \frac{4}{-3}$

সুতরাং সমীকরণজোটটি সঙ্গতিপূর্ণ, পরস্পর অনির্ভরশীল এবং একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ প্রদত্ত সমীকরণজোট,

$5x + 4y = 31$ .... (1)

$x - 3y = -9$ .... (2)

(2) নং সমীকরণ হতে পাই,

$x = 3y - 9$ .... (3)

(1) নং সমীকরণে $x = 3y - 9$ বসিয়ে পাই,

$5(3y - 9) + 4y = 31$

বা, $15y - 45 + 4y = 31$

বা, $19y = 31 + 45$

বা, $19y = 76$

বা, $y = \frac{76}{19}$

$\therefore$ $y = 4$

(3) নং সমীকরণে y এর মান বসিয়ে পাই;

$x = 3 \times 4 = 9$

বা, $x = 12 - 9$

$\therefore$ $x = 3$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (3, 4)$.

গ প্রদত্ত সমীকরণজোট,

$5x + 4y = 31$ .... (1)

$x - 3y = -9$ .... (2)

(1) নং হতে পাই,

$4y = 31 - 5x$

বা, $y = \frac{31 - 5x}{4}$

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	−1	3	7
y	9	4	−1

$\therefore$ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(-1, 9)$, $(3, 4)$, $(7, -1)$।

আবার, (2) নং সমীকরণ হতে পাই,

$3y = x + 9$

বা, $y = \frac{x + 9}{3}$

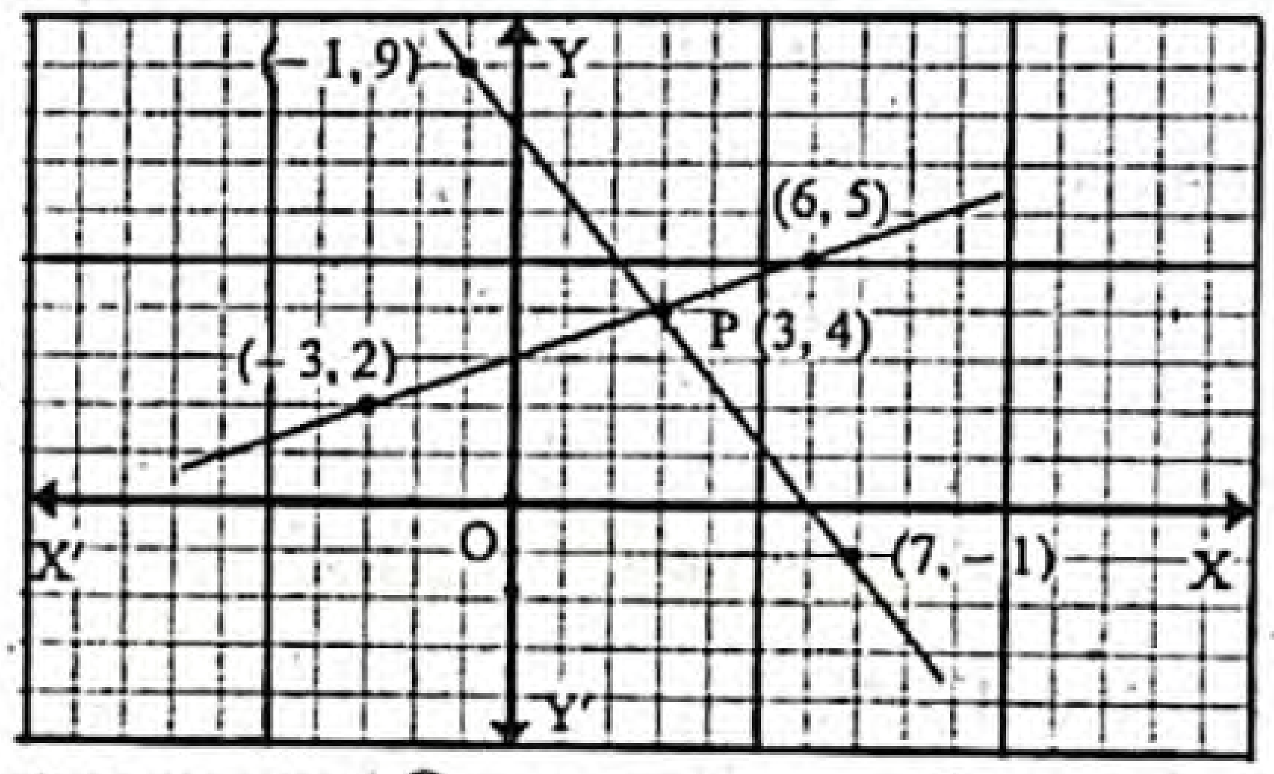
সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	−3	3	6
y	2	4	5

$\therefore$ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(-3, 2)$, $(3, 4)$, $(6, 5)$।

মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন, ছক কাগজে (1) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত $(-1, 9)$, $(3, 4)$, $(7, -1)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

একইভাবে (2) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত $(-3, 2)$, $(3, 4)$, $(6, 5)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা।



সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র হতে দেখা যায় P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (3, 4).

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (3, 4)$.

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৩ : সমাধানের আড়গুণন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$\left.\begin{array}{l} 3x + 4y = 14 \\ 4x - 3y = 2 \end{array}\right\}$ একটি সমীকরণ জোট।

ক. সমীকরণ জোটের সমাধান সংখ্যা নির্দেশ কর এবং সমঞ্জস কি-না যাচাই কর। ২

খ. সমীকরণ জোটটি আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণ জোটটির সমাধান নির্ণয় কর এবং 'খ' নং প্রশ্নের প্রাপ্ত মানের সত্যতা যাচাই কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $3x + 4y = 14$

$4x - 3y = 2$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{3}{4}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{4}{-3}$

আমরা পাই, $\frac{3}{4} \neq \frac{4}{-3}$

$\therefore$ সমীকরণ জোটটির একটিমাত্র সমাধান আছে এবং সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস।

খ প্রদত্ত সমীকরণ জোট,

$\left.\begin{array}{l} 3x + 4y = 14 \\ 4x - 3y = 2 \end{array}\right\}$

বা, $\left.\begin{array}{l} 3x + 4y - 14 = 0 \\ 4x - 3y - 2 = 0 \end{array}\right\}$

আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$\frac{x}{4 \times (-2) - (-3) \times (-14)} = \frac{y}{4 \times (-14) - 3 \times (-2)} = \frac{1}{3 \times (-3) - 4 \times 4}$

বা, $\frac{x}{-8 - 42} = \frac{y}{-56 + 6} = \frac{1}{-9 - 16}$

বা, $\frac{x}{-50} = \frac{y}{-50} = \frac{1}{-25}$

বা, $\frac{x}{50} = \frac{y}{50} = \frac{1}{25}$

এখন, $\frac{x}{50} = \frac{1}{25}$

বা, $x = \frac{50}{25}$

$\therefore$ $x = 2$

আবার, $\frac{y}{50} = \frac{1}{25}$

বা, $y = \frac{50}{25}$

$\therefore$ $y = 2$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 2)$.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $3x + 4y = 14$ .... (1)

$4x - 3y = 2$ .... (2)

সমীরণ (1) থেকে পাই, $3x + 4y = 14$

বা, $4y = 14 - 3x$ বা, $y = \frac{14 - 3x}{4}$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	-2	2	4
y	5	2	$\frac{1}{2}$

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(-2, 5)$, $(2, 2)$ $(4, \frac{1}{2})$।

আবার, সমীকরণ (2) থেকে পাই, $4x - 3y = 2$

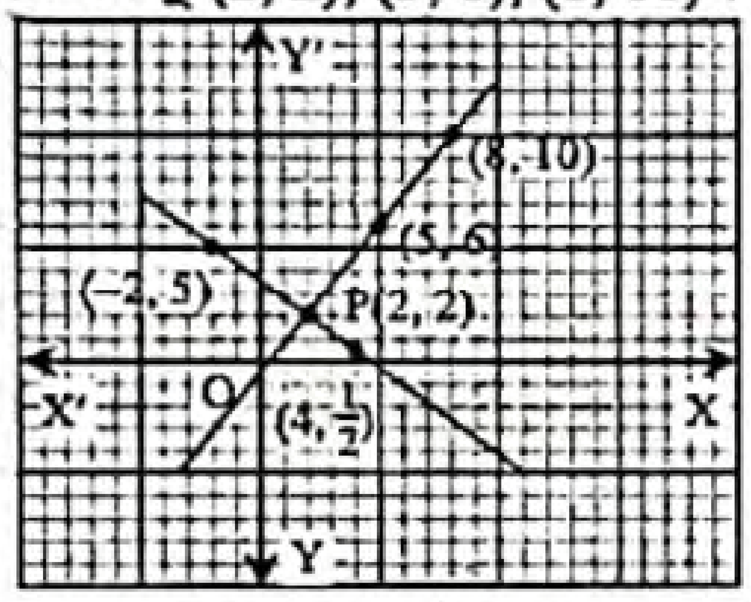
বা, $-3y = 2 - 4x$

বা, $3y = 4x - 2$ বা, $y = \frac{4x - 2}{3}$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	2	5	8
y	2	6	$\frac{1}{2}$

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(2, 2)$, $(5, 6)$, $(8, 10)$।



মনে করি, ছক কাগজে XOX' ও YOY' যথাক্রমে x অক্ষ ও y অক্ষ এবং O, মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন ছক কাগজে সমীকরণ (i) হতে প্রাপ্ত $(-2, 5)$, $(2, 2)$, $(4, \frac{1}{2})$ বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

একইভাবে, সমীকরণ (2) হতে প্রাপ্ত $(2, 2)$, $(5, 6)$, $(8, 10)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা। মনে করি, রেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র থেকে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক $(2, 2)$।

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 2)$ যা 'খ' নং প্রশ্নের প্রাপ্তমানের সমান।

(সত্যতা যাচাই করা হলো)

প্রশ্ন ৪ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = 3$ এবং $x + \frac{1}{6}y = 3$.

ক. সমীকরণজোটটির সমাধান সংখ্যা কত? ২

খ. অপনয়ন পদ্ধতিতে সমীকরণজোটটির সমাধান কর। ৪

গ. আড়গুণন পদ্ধতিতে সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কর ও শুদ্ধি পরীক্ষা কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণজোট থেকে দেখা যায়, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{6}} = \frac{1}{3} \times \frac{6}{1} = 2$; $\frac{c_1}{c_2} = \frac{3}{3} = 1$

∴ $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$

সুতরাং সমীকরণ জোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান রয়েছে।

খ দেওয়া আছে, $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = 3$ .... (1)

$x + \frac{1}{6}y = 3$ .... (2)

(1) নং সমীকরণকে -2 দ্বারা গুণ করে পাই, $-x - \frac{2}{3}y = -6$ ...... (3)

সমীকরণ (2) ও (3) নং যোগ করে পাই, $\frac{y}{6} - \frac{2y}{3} = -6 + 3$

বা, $\frac{y - 4y}{6} = -3$

বা, $-3y = -18$

বা, $y = 6$

y-এর মান (2) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$x + \frac{1}{6} \times 6 = 3$

বা, $x + 1 = 3$

বা, $x = 3 - 1$

বা, $x = 2$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (2, 6)$.

গ দেওয়া আছে,

$\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = 3$ .... (1)

$x + \frac{1}{6}y = 3$ .... (2)

(1) $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y - 3 = 0$ .... (3)

(2) $x + \frac{1}{6}y - 3 = 0$ .... (4)

(3) নং ও (4) নং সমীকরণ-এর বজ্রগুণন করে পাই,

$$\frac{x}{\frac{1}{3} \times (-3) - \frac{1}{6} \times (-3)} = \frac{y}{-3 \times 1 - (-3) \times \frac{1}{2}} = \frac{1}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{6} - 1 \times \frac{1}{3}}$$

বা, $\frac{x}{-1 + \frac{1}{2}} = \frac{y}{-3 + \frac{3}{2}} = \frac{1}{\frac{1}{12} - \frac{1}{3}}$

বা, $\frac{x}{\frac{-2+1}{2}} = \frac{y}{\frac{-6+3}{2}} = \frac{1}{\frac{1-4}{12}}$

বা, $\frac{x}{-\frac{1}{2}} = \frac{y}{\frac{-3}{2}} = \frac{1}{\frac{-3}{12}}$

বা, $-2x = \frac{-2y}{3} = -4$

∴ $-2x = -4$

বা, $x = 2$

আবার, $\frac{-2y}{3} = -4$

বা, $-2y = -12$

বা, $y = 6$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (2, 6)$.

শুদ্ধি পরীক্ষা :

১ম সমীকরণের বামপক্ষ $= \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y$

$= \frac{1}{2} \times 2 + \frac{1}{3} \times 6 = 3 =$ ডানপক্ষ

২য় সমীকরণের বামপক্ষ $= x + \frac{1}{6}y$

$= 2 + \frac{1}{6} \times 6 = 3 =$ ডানপক্ষ

∴ প্রাপ্ত সমাধান সঠিক হয়েছে।

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১২

অনুশীলনী ১২.৩
লৈখিক পদ্ধতিতে সমাধান

সাধারণ গাণিতিক অংশ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সুস্পষ্টকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

❑ লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর :

প্রশ্ন ১ ▸ $3x + 4y = 14$
$4x - 3y = 2$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $3x + 4y = 14$ ....(1)
$4x - 3y = 2$ ....(2)

সমীরণ (1) থেকে পাই, $3x + 4y = 14$
বা, $4y = 14 - 3x$
বা, $y = \frac{14 - 3x}{4}$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	−2	2	4
y	5	2	$\frac{1}{2}$

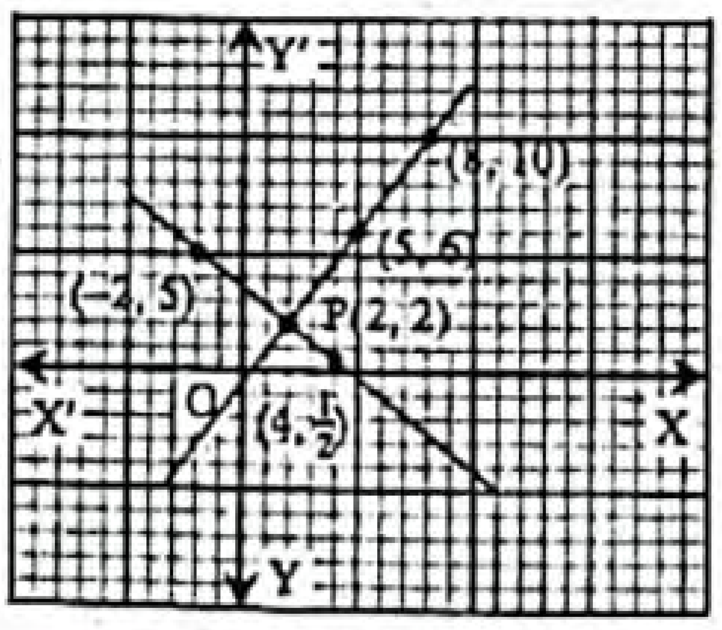
∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(-2, 5), (2, 2)$ $(4, \frac{1}{2})$।

আবার, সমীকরণ (2) থেকে পাই, $4x - 3y = 2$
বা, $-3y = 2 - 4x$
বা, $3y = 4x - 2$
বা, $y = \frac{4x - 2}{3}$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	2	5	8
y	2	6	10

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(2, 2), (5, 6), (8, 10)$।



মনে করি, ছক কাগজে XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x অক্ষ ও y অক্ষ এবং O, মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন ছক কাগজে সমীকরণ (i) হতে প্রাপ্ত $(-2, 5)$, $(2, 2)$, $\left(4, \frac{1}{2}\right)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

একইভাবে, সমীকরণ (2) হতে প্রাপ্ত $(2, 2), (5, 6), (8, 10)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা। মনে করি, রেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র থেকে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক $(2, 2)$।

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 2)$.

প্রশ্ন ২ ▸ $2x - y = 1$
$5x + y = 13$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $2x - y = 1$ .... (1)
$5x + y = 13$ .... (2)

সমীকরণ (1) হতে পাই, $2x - y = 1$
বা, $-y = 1 - 2x$
বা, $y = 2x - 1$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y-এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	1	2	3
y	1	3	5

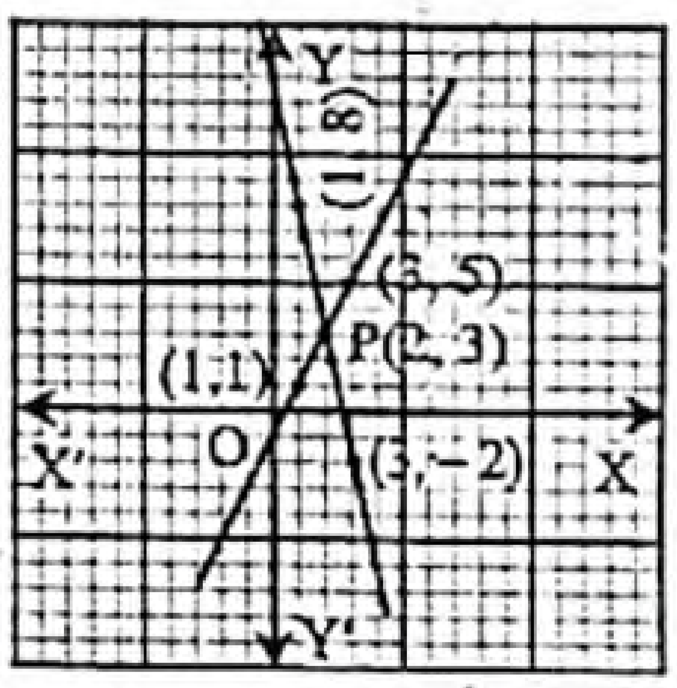
সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু : $(1, 1), (2, 3), (3, 5)$

আবার সমীকরণ (2) থেকে পাই, $5x + y = 13$
বা, $y = 13 - 5x$

সমীকরণটিতে x-এর কয়েকটি মান নিয়ে y-এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি।

x	1	2	3
y	8	3	−2

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু, $(1, 8), (2, 3), (3, -2)$



মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x অক্ষ ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন ছক কাগজে সমীকরণ (1) হতে প্রাপ্ত $(1, 1), (2, 3), (3, 5)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

একইভাবে, সমীকরণ (2) হতে প্রাপ্ত $(1, 8), (2, 3), (3, -2)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা।

মনে করি, সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র থেকে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক $(2, 3)$।

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 3)$.

প্রশ্ন ৩ ▸ $2x + 5y = 1$
$x + 3y = 2$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $2x + 5y = 1$ .... (1)
$x + 3y = 2$ ....(2)

সমীকরণ (1) থেকে পাই, $2x + 5y = 1$
বা, $5y = 1 - 2x$
বা, $y = \frac{1 - 2x}{5}$

www.abswer.com

www.abswer.com

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y-এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	−7	−2	3
y	3	1	−1

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (−7, 3), (−2, 1), (3, −1)

আবার সমীকরণ (2) থেকে পাই, $x + 3y = 2$

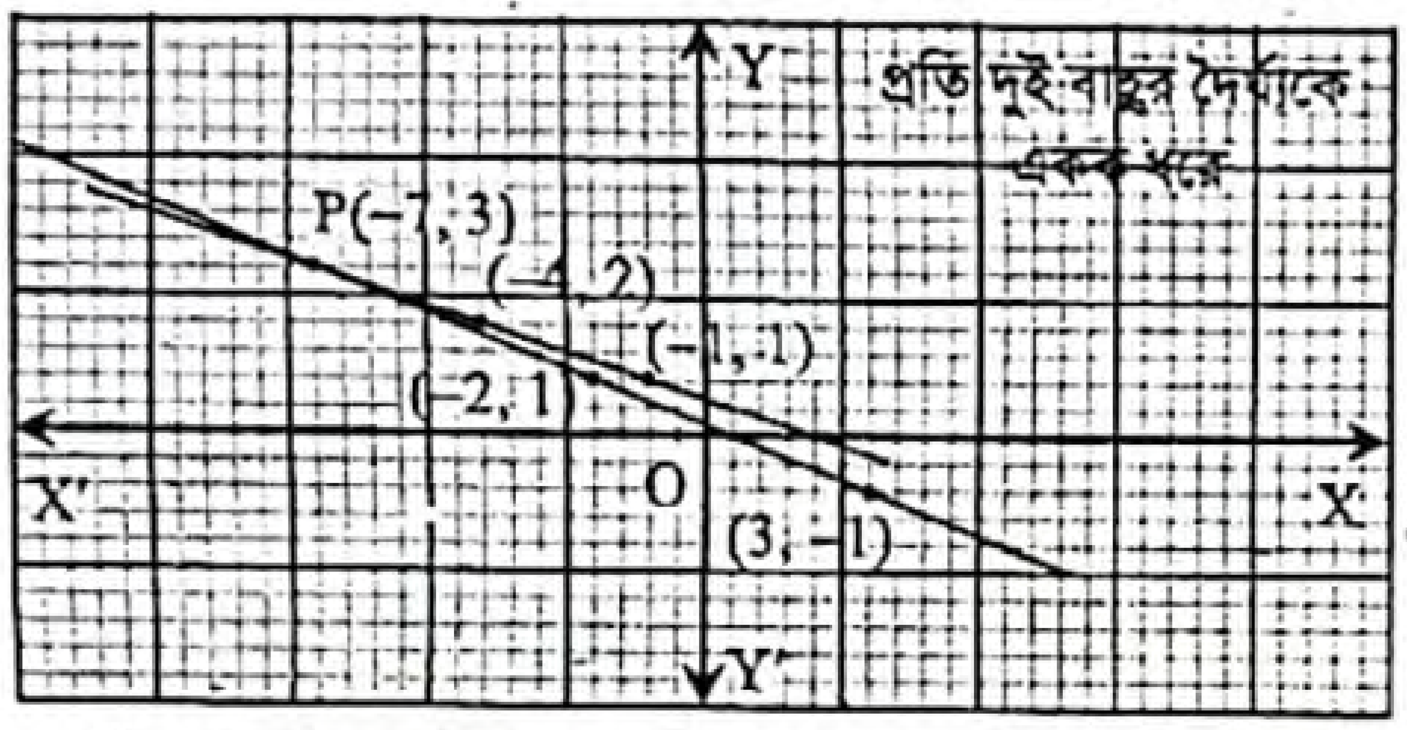
বা, $3y = 2 - x$

বা, $y = \frac{2-x}{3}$

সমীকরণটিতে x-এর কয়েকটি মান নিয়ে y-এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি।

x	−1	−4	−7
y	1	2	3

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু, (−1, 1), (−4, 2), (−7, 3).



মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x অক্ষ ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি দুই বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন ছক কাগজে সমীকরণ 1 হতে প্রাপ্ত (−7, 3), (−2, 1), (3, −1) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

একইভাবে সমীকরণ (2) হতে প্রাপ্ত (−1, 1), (−4, 2), (−7, 3) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রে ও লেখটি একটি সরলরেখা।

মনে করি, সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র থেকে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (−7, 3)।

নির্ণেয় সমাধান, (x, y) = (−7, 3).

প্রশ্ন ৪ ▸ $3x - 2y = 2$

$5x - 3y = 5$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $3x - 2y = 2$ .... (1)

$5x - 3y = 5$ .... (2)

সমীকরণ (1) থেকে পাই, $3x - 2y = 2$

বা, $-2y = 2 - 3x$

বা, $2y = 3x - 2$

বা, $y = \frac{3x-2}{2}$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y-এর অনুরূপ মান বের করে নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	2	4	6
y	2	5	8

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু :(2, 2), (4, 5), (6, 8)।

আবার সমীকরণ (2) থেকে পাই, $5x - 3y = 5$

বা, $-3y = 5 - 5x$

বা, $3y = 5x - 5$

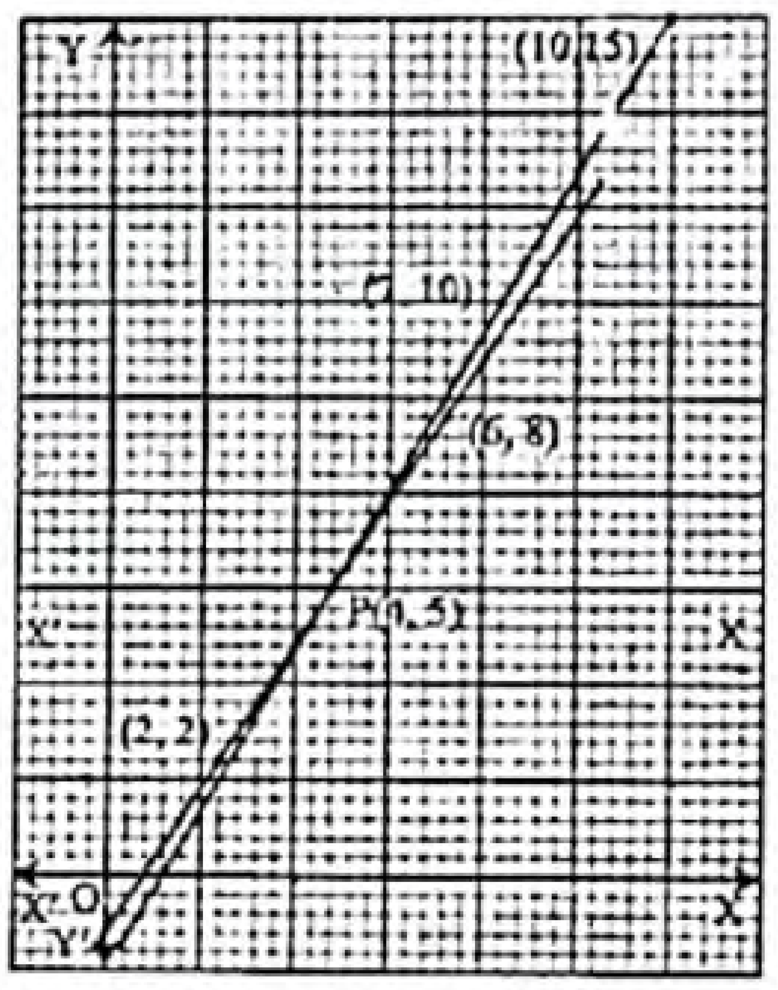
বা, $y = \frac{5x-5}{3}$

সমীকরণটিতে x-এর কয়েকটি মান নিয়ে y-এর মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি।

x	4	7	10
y	5	10	15

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু, (4, 5), (7, 10), (10, 15)।

মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x অক্ষ ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি তিন বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে 1 ও 2 নং হতে প্রাপ্ত বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও 1 ও 2 নং এর বিন্দুগুলো যথাক্রমে যোগ করি। ফলে দুটি সরলরেখা পাওয়া গেল।



মনে করি, সরলরেখা দুটি পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে। লেখচিত্র থেকে দেখা যায় P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (4, 5).

নির্ণেয় সমাধান, (x, y) = (4, 5).

প্রশ্ন ৫ ▸ $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2$

$2x + 3y = 13$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2$ .... (1)

$2x + 3y = 13$ .... (2)

সমীকরণ (1) থেকে পাই, $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2$

বা, $\frac{y}{3} = 2 - \frac{x}{2}$

বা, $y = 6 - \frac{3x}{2}$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y-এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	2	4	6
y	3	0	−3

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (2, 3), (4, 0), (6, −3)

আবার সমীকরণ (2) থেকে পাই, $2x + 3y = 13$

বা, $3y = 13 - 2x$

বা, $y = \frac{13-2x}{3}$

সমীকরণটিতে x-এর কয়েকটি মান নিয়ে y-এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি।

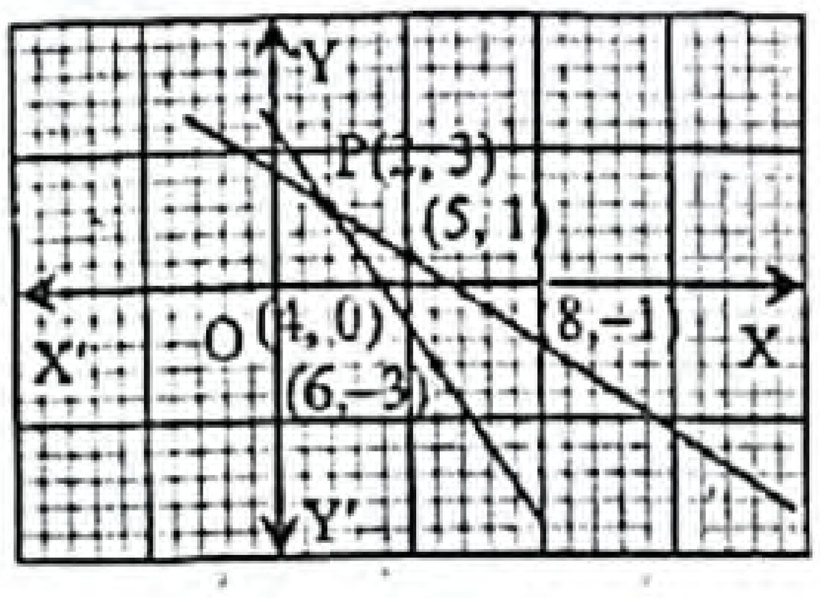
x	2	5	8
y	3	1	−1

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু, (2, 3), (5, 1), (8, −1)।

www.abswer.com

www.abswer.com

মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x অক্ষ ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন ছক কাগজে সমীকরণ (1) হতে প্রাপ্ত (2, 3), (4, 0), (6, −3) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।



একইভাবে সমীকরণ (2) হতে প্রাপ্ত (2, 3), (5, 1), (8, − 1) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা।

মনে করি, সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র থেকে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (2, 3)।

নির্ণেয় সমাধান, (x, y) = (2, 3).

প্রশ্ন ৬ ▸ $3x + y = 6$

$5x + 3y = 12$

সমাধান : প্রথম সমীকরণ থেকে পাই, $y = 6 - 3x$

সমীকরণটিতে x-এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	2	1	3
y	0	3	−3

সমীকরটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (2, 0), (1, 3), (3, −3)

দ্বিতীয় সমীকরণ থেকে পাই, $3y = 12 - 5x$

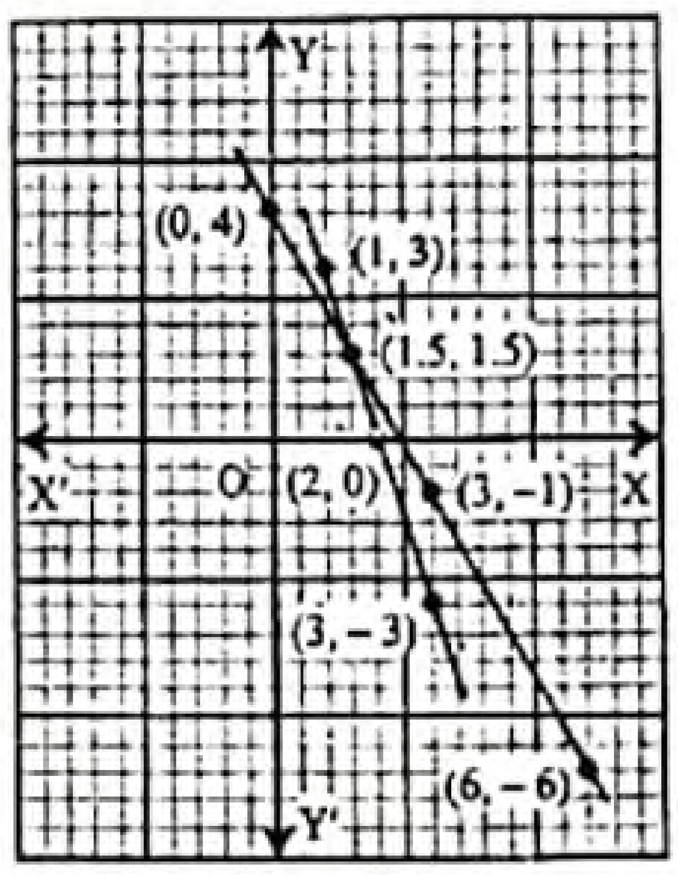
$\therefore \quad y = \frac{12 - 5x}{3}$

সমীকরণটিতে x-এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি।

x	0	3	6
y	4	−1	−6

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (0, 4), (3, − 1), (6, − 6)

ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যের দ্বিগুণকে একক ধরে প্রথম সমীকরণের লেখের (2, 0), (1, 3), (3, −3) বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে তাদের সংযোগকারী সরলরেখাকে উভয় দিকে বর্ধিত করি। আবার একই অক্ষদ্বয় ও একক নিয়ে দ্বিতীয় সমীকরণের লেখের (0, 4), (3, − 1), (6, − 6) বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি।



এদের সংযোগকারী রেখাংশকে উভয় দিকে বর্ধিত করি। উল্লেখ্য, দুইটি লেখই সরলরেখা। সরলরেখা দুইটি পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে। P বিন্দু উভয় সরলরেখারই সাধারণ বিন্দু বলে এই বিন্দুর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে। লেখ থেকে দেখা যায় যে, P বিন্দুর ভুজ ও কোটি যথাক্রমে 1.5 এবং 1.5.

নির্ণেয় সমাধান, (x, y) = (1.5, 1.5).

প্রশ্ন ৭ ▸ $3x + 2y = 4$

$3x - 4y = 1$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$3x + 2y = 4$ .... (1)

$3x - 4y = 1$ .... (2)

(1) নং সমীকরণ থেকে পাই,

$3x + 2y = 4$

বা, $2y = 4 - 3x$

$\therefore \quad y = \frac{4 - 3x}{2}$

সমীকরণটিতে x-এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি।

x	0	1	8	−4
y	2	$\frac{1}{2}$	−10	8

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (0, 2), $\left(1, \frac{1}{2}\right)$, (8, −10), (−4, 8)

(2) নং সমীকরণ হতে পাই,

$3x - 4y = 1$

বা, $3x - 1 = 4y$

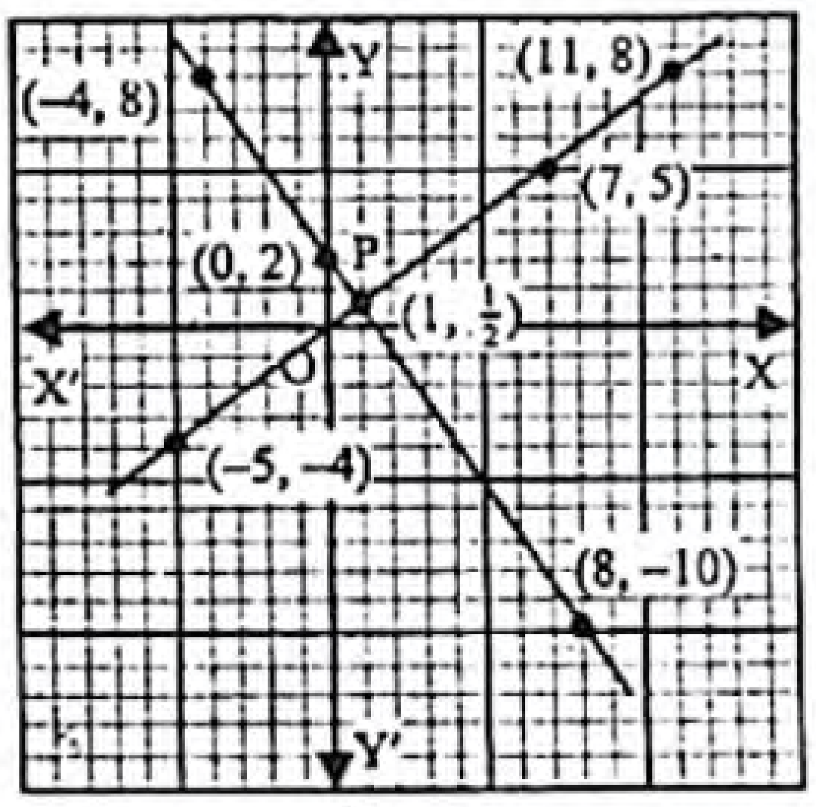
$\therefore \quad y = \frac{3x - 1}{4}$

সমীকরণটিতে x-এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি।

x	1	−5	7	11
y	$\frac{1}{2}$	−4	5	8

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $\left(1, \frac{1}{2}\right)$, (− 5, − 4), (7, 5), (11, 8).

ক্ষুদ্রতম এক বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে (1) নং সমীকরণের লেখের উল্লিখিত বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি। লেখটি একটি সরলরেখা। (2) নং সমীকরণের লেখের উল্লিখিত বিন্দুগুলো একই ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি। এই লেখটিও একটি সরলরেখা।



সরলরেখা দুইটি পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে। যেহেতু P বিন্দু উভয় সরলরেখায় অবস্থিত, সেহেতু P বিন্দুর ভুজ ও কোটি উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে। লেখ থেকে দেখা যায় যে, P বিন্দুর ভুজ ও কোটি যথাক্রমে 1 এবং $\frac{1}{2}$।

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = \left(1, \frac{1}{2}\right)$.

প্রশ্ন ৮ ▸ $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3$

$x + \frac{y}{6} = 3$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3$..............(1)

$x + \frac{y}{6} = 3$..............(2)

www.abswer.com

www.abswer.com

সমীকরণ (1) থেকে পাই, $\frac{x}{2}+\frac{y}{3}=3$

বা, $\frac{y}{3}=3-\frac{x}{2}$

বা, $y=9-\frac{3x}{2}$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y-এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	2	4	6
y	6	3	0

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু : (2, 6), (4, 3), (6, 0)

আবার সমীকরণ (2) থেকে পাই, $x+\frac{y}{6}=3$

বা, $\frac{y}{6}=3-x$

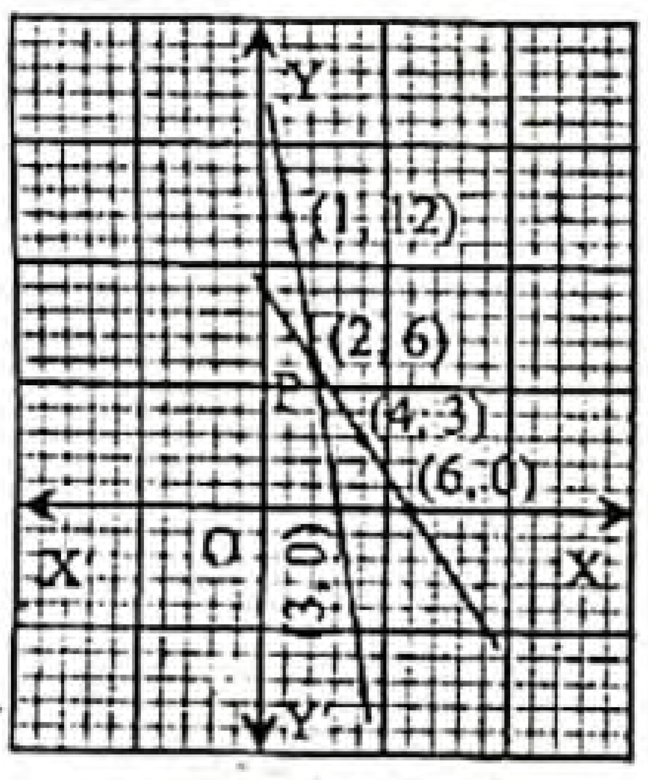
বা, $y=18-6x$

সমীকরণটিতে x-এর কয়েকটি মান নিয়ে y-এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি।

x	1	2	3
y	12	6	0

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু, (1, 12), (2, 6), (3, 0)।

মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x অক্ষ ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন ছক কাগজে সমীকরণ (1) হতে প্রাপ্ত (2, 6), (4, 3), (6, 0) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।



একইভাবে সমীকরণ (2) হতে প্রাপ্ত (1, 12), (2, 6), (3, 0) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা।

মনে করি, সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র থেকে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (2, 6)।

নির্ণেয় সমাধান (x, y) = (2, 6).

প্রশ্ন ৯ ▸ 3x + 2 = x − 2

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ, 3x + 2 = x − 2

ধরি, y = 3x + 2 = x − 2

∴ y = 3x + 2 .... (1)

এবং y = x − 2 .... (2)

এখন সমীকরণ (1) এ x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	2	−2	−4
y	8	−4	−10

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু, (2, 8), (−2, −4), (−4, −10)

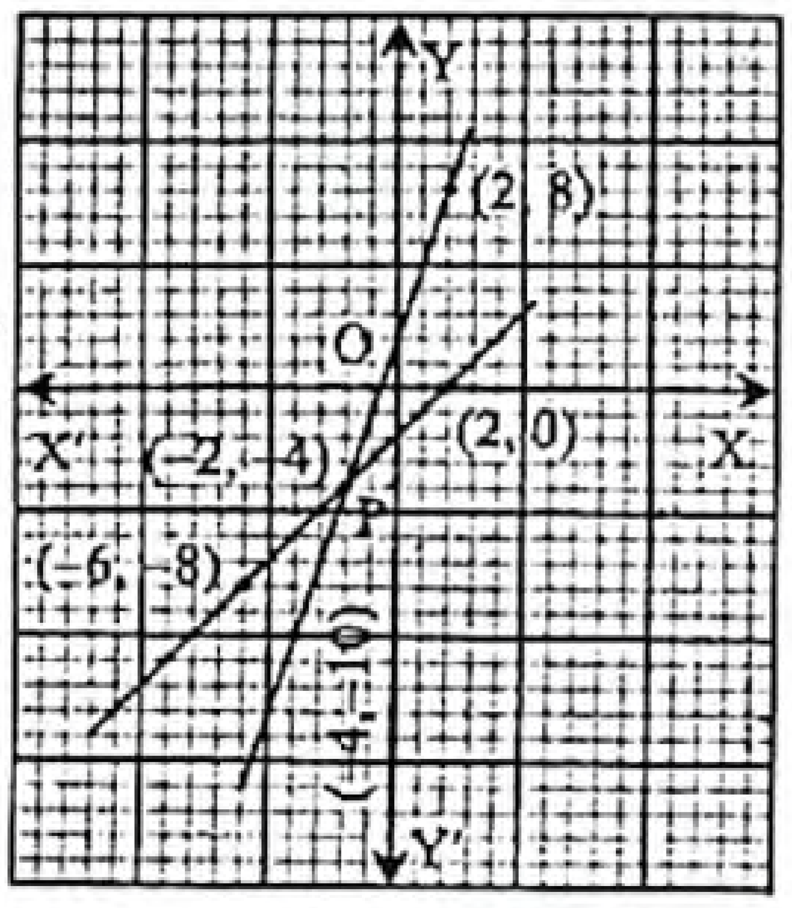
আবার, সমীকরণ (2) এ x-এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি।

x	2	−2	−6
y	0	−4	−8

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু, (2, 0), (−2, −4), (−6, −8)

মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x অক্ষ ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

এখন ছক কাগজে সমীকরণ (1) থেকে প্রাপ্ত (2, 8), (−2, −4), (−4, −10) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও বিন্দুগুলো পরস্পর সংযুক্ত করি। তাহলে, লেখটি হবে একটি সরলরেখা। একইভাবে, সমীকরণ (2) থেকে প্রাপ্ত (2, 0), (−2, −4), (−6, −8) বিন্দুগুলো স্থাপন করে এগুলো পরস্পর সংযুক্ত করি। তাহলে লেখটি হবে একটি সরলরেখা।



মনে করি, সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে। চিত্রে দেখা যায়, ছেদবিন্দুটির স্থানাঙ্ক (−2, −4).

নির্ণেয় সমাধান, (x, y) = (−2, −4).

প্রশ্ন ১০ ▸ 3x − 7 = 3 − 2x

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ, 3x − 7 = 3 − 2x

ধরি, y = 3x − 7 = 3 − 2x

∴ y = 3x − 7.................. (1)

এবং y = 3 − 2x.................. (2)

এখন সমীকরণ (1) এ x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	0	1	2
y	−7	−4	−1

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু, (0, −7), (1, −4), (2, −1)

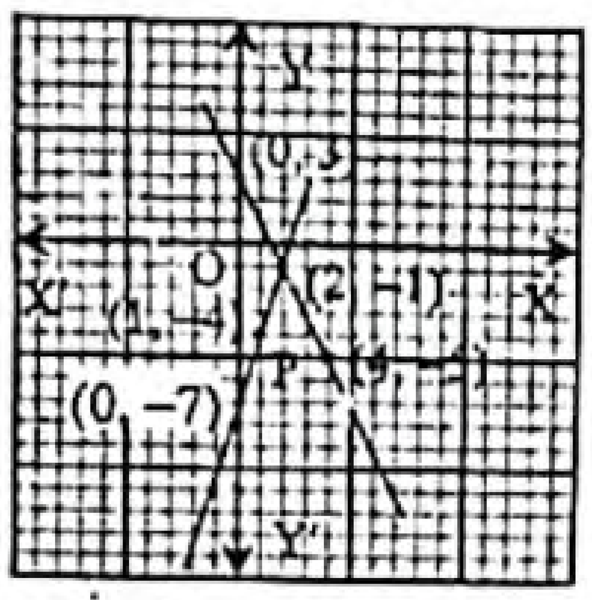
আবার, সমীকরণ (2) এ x-এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও পাশের ছকটি তৈরি করি :

x	0	2	4
y	3	−1	−5

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু, (0, 3), (2 − 1), (4, −5)

মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x অক্ষ ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

এখন ছক কাগজে সমীকরণ (1) থেকে প্রাপ্ত (0, −7), (1, −4), (2, −1) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। তাহলে লেখটি হবে একটি সরলরেখা। একইভাবে সমীকরণ (2) থেকে প্রাপ্ত (0, 3), (2, −1), (4, −5) বিন্দুগুলোকে স্থাপন করি ও তাদের সংযুক্ত করি।



তাহলে লেখটি হবে একটি সরলরেখা। মনে করি সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে। চিত্রে দেখা যায় P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (2, −1)

ছেদ বিন্দুর ভুজ 2, যা প্রদত্ত সমীকরণের সমাধান।

নির্ণেয় সমাধান (x, y) = (2, −1).

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $2x+y=1$ ও $x=-4$ সমীকরণদ্বয়ের সমাধান বিন্দু কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত? [ঢা. বো. '২০]
ⓐ চতুর্থ ⓑ তৃতীয় ⓒ দ্বিতীয় ⓓ প্রথম

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x+y=1$ .... (1)
$x=-4$ .... (2)
$\therefore$ (1) হতে পাই, $2(-4)+y=1$
বা, $-8+y=1$ বা, $y=1+8$ $\therefore y=9$
$\therefore (x, y)=(-4, 9)$
$\therefore (-4, 9)$ বিন্দুটি দ্বিতীয় চতুর্ভাগে অবস্থিত।

২. $(-2,-3)$ বিন্দুটি কোন সমীকরণের উপর অবস্থিত? [ম. বো. '২০]
ⓐ $x-y=1$ ⓑ $2x+y=7$
ⓒ $x+3y=5$ ⓓ $2x+2y=6$

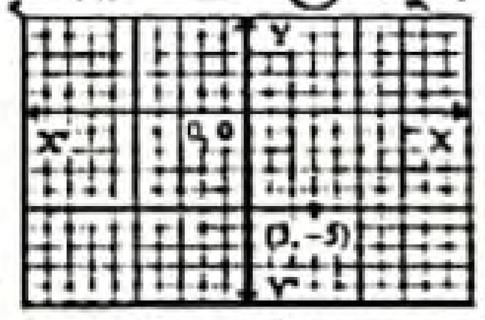
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(-2,-3)$ বিন্দুটি $x-y=1$ সমীকরণে বসিয়ে পাই,
বামপক্ষ $=-2-(-3)=-2+3=1=$ ডানপক্ষ
$\therefore (-2,-3)$ বিন্দুটি $x-y=1$ সমীকরণের উপর অবস্থিত।

৩. $(-5,-3)$ বিন্দুটি x অক্ষ থেকে কত দূরে অবস্থিত? [কু.বো. '১৯]
ⓐ -5 একক ⓑ -3 একক ⓒ 3 একক ⓓ 5 একক

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(-5,-3)$ বিন্দুটি x-অক্ষ থেকে $|-3|=3$ একক দূরে অবস্থিত।

৪. $(3,-5)$ বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত? [কু. বো. '১৭; য. বো. '১৫]
ⓐ প্রথম ⓑ দ্বিতীয় ⓒ তৃতীয় ⓓ চতুর্থ

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : গ্রাফ হতে দেখা যাচ্ছে $(3,-5)$ বিন্দুটি চতুর্থ চতুর্ভাগে অবস্থিত।



৫. $(2, 3)$ বিন্দুটি নিচের কোন সমীকরণের লেখচিত্রের উপর অবস্থিত? [কু. বো. '১৭]
ⓐ $x-y=1$ ⓑ $2x+y=7$
ⓒ $x+3y=5$ ⓓ $2x+y=6$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(2, 3)$ বিন্দুতে $2x+y=7$ সমীকরণের বামপক্ষ $=2\times2+3=7=$ ডানপক্ষ।
অর্থাৎ, বিন্দুটি রেখাটির সমীকরণকে সিদ্ধ করায় বিন্দুটি রেখাটির উপর অবস্থান করে।

৬. $2x+3y=2$ সমীকরণে $x=-2$ হলে প্রাপ্ত বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে? [সি. বো. '১৭]
ⓐ ১ম ⓑ ২য় ⓒ ৩য় ⓓ ৪র্থ

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x=-2$ হলে, $2(-2)+3y=2$
বা, $3y=2+4=6$ $\therefore y=2$
$\therefore$ বিন্দুটি $(-2, 2)$ ২য় চতুর্ভাগে অবস্থিত।

৭. $3x+2y=1$ সমীকরণে $x=-3$ বসালে সমীকরণের লেখের বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে পড়ে? [চ. বো. '১৬]
ⓐ ১ম ⓑ ২য় ⓒ ৩য় ⓓ ৪র্থ

৮. $(2, 0)$, $(4, 4)$, $(0 -4)$ বিন্দুসমূহ কোন সমীকরণের লেখের উপর অবস্থিত? [ব. বো. '১৬]
ⓐ $y=4-2x$ ⓑ $y=8-x$
ⓒ $y=x-4$ ⓓ $y=2x-4$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(2, 0)$, $(4, 4)$, $(0, -4)$ তিনটি বিন্দু দ্বারাই $y=2x-4$ সমীকরণটি সিদ্ধ হয়; তাই বিন্দু তিনটি রেখাটির উপর অবস্থিত।

৯. নিচের কোন সমীকরণটির জন্য নিচের ছকটি সত্য? [দি. বো. '১৬]

x	-1	0	3
y	5	3	-3

ⓐ $2x-y=3$ ⓑ $2x+y=3$
ⓒ $4x-3y=6$ ⓓ $4x+3y=6$

▶▶ তথ্য ব্যাখ্যা : $2x+y=3$
বা, $y=3-2x$ সমীকরণটির জন্য ছকটি সত্য।

১০. কোন মান চারটি $x+3y=5$ সমীকরণটিকে সিদ্ধ করে? [রা. বো. '১৫]
ⓐ $(5, 0), (1, -2)$ ⓑ $(2, 1) (5, 0)$
ⓒ $(2, 1), (0, -5)$ ⓓ $(1, 5), (0, 2)$

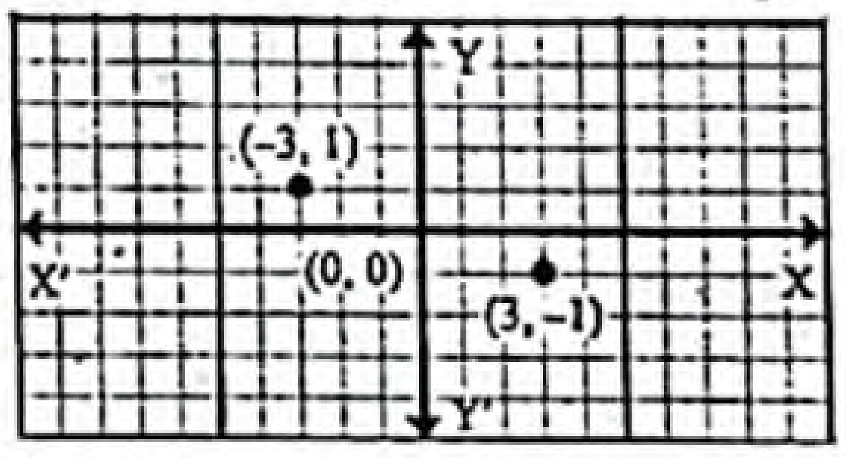
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সমীকরণ, $x+3y=5$
$x=2$ এবং $y=1$ হলে,
বামপক্ষ $=2+3\times1=2+3=5=$ ডানপক্ষ
$\therefore (2, 1)$ প্রদত্ত সমীকরণকে সিদ্ধ করে।
আবার, $x=5$ এবং $y=0$ হলে,
বামপক্ষ $=5+3\times0=5+0=5=$ ডানপক্ষ
$\therefore (5, 0)$ প্রদত্ত সমীকরণকে সিদ্ধ করে।
সুতরাং $(2, 1), (5, 0)$ প্রদত্ত সমীকরণ $x+3y=5$ কে সিদ্ধ করে।

১১. কোন সমীকরণটি মূল বিন্দুগামী? [দি. বো. '১৫]
ⓐ $2x=3y+2$ ⓑ $x+3y=5$
ⓒ $3x=8y+2$ ⓓ $4x=3y$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4x=3y$ সমীকরণে, $x=0$ হলে, $0=3y$
বা, $y=\frac{0}{3}$ $\therefore y=0$
$\therefore$ $4x=3y$ সমীকরণটি $(0,0)$ বিন্দুগামী অর্থাৎ মূল বিন্দুগামী।

১২. $(-3, 1)$ এবং $(3, -1)$ বিন্দু দুইটির অবস্থান ছক কাগজের কোন চতুর্ভাগে? [সি. বো. '১৫]
ⓐ ২য় ও ৩য় ⓑ ২য় ও ৪র্থ ⓒ ১ম ও ৪র্থ ⓓ ৩য় ও ২য়

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :



লেখচিত্র হতে দেখা যাচ্ছে, $(-3, 1)$ এবং $(3, -1)$ বিন্দু দুইটির অবস্থান যথাক্রমে ছক কাগজের ২য় এবং ৪র্থ চতুর্ভাগে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৩. $y=2x$ লেখচিত্র হলো–
i. মূলবিন্দুগামী
ii. অক্ষদ্বয়কে ছেদকারী
iii. একটি সরলরেখা
নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৭]
ⓐ i ও ii ⓑ ii ও iii ⓒ i ও iii ⓓ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	ক	৩	গ	৪	ঘ	৫	খ	৬	খ	৭	খ	৮	ঘ	৯	খ	১০	খ	১১	ঘ	১২	খ	১৩	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৪. নিচের কোন সমীকরণটি মূল বিন্দুগামী? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

ⓚ $5x = 3y$ ⓛ $2x - 3y = 5$
ⓜ $3x + 2y = 6$ ⓝ $4x - 2y - 3 = 0$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5x = 3y$ সমীকরণটি মূলবিন্দু $(0, 0)$ এর জন্য সিদ্ধ হয়।
$\therefore 5x = 3y$ সমীকরণটি মূলবিন্দুগামী।

১৫.

x	0	−1	2
y	−1	−3	3

উপরের ছকটি নিচের কোন সমীকরণ থেকে প্রাপ্ত? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ $y = 5x - 1$ ⓛ $y = 4x - 1$
ⓜ $y = 3x - 1$ ⓝ $y = 2x - 1$

১৬. $3x = y + 3$ সরলরেখাটির উপরস্থ বিন্দু কোনটি? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ $(2, 3)$ ⓛ $(1, 1)$
ⓜ $(-2, 3)$ ⓝ $(0, -2)$

১৭. $7x + y = 5$ সমীকরণে $x = -1$ বসালে সমীকরণের লেখের বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে পড়বে? [ইউনিভার্সিটি ল্যাবরেটরি স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ ১ম ⓛ ২য়
ⓜ ৩য় ⓝ ৪র্থ

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $7x + y = 5$
$x = -1$ হলে, $7(-1) + y = 5$
বা, $y = 5 + 7 = 12$
$\therefore (x, y) = (-1, 12)$ যা ২য় চতুর্ভাগে অবস্থান করবে।

১৮. কোন বিন্দুর ভুজ -2 এবং ভুজ ও কোটির সমষ্টি 7 হলে, বিন্দুটির স্থানাঙ্ক কত? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

ⓚ $(2, 7)$ ⓛ $(5, 2)$
ⓜ $(-2, 9)$ ⓝ $(-2, 5)$

১৯. নিচের কোনটি মূলবিন্দুগামী? [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]

ⓚ $3x - 2y = 0$ ⓛ $x - y = 1$
ⓜ $x = 5$ ⓝ $x + y + 5 = 0$

২০. x-অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ কোনটি? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]

ⓚ $y = 2$ ⓛ $x = 2$
ⓜ $x + y = 2$ ⓝ $x - y = 2$

২১. $2x + y = 3$, $4x + 2y = 12$ সমীকরণ জোটটির লেখচিত্র নিচের কোন বিন্দুতে মিলিত হবে? [কুষ্টিয়া জিলা স্কুল, কুষ্টিয়া]

ⓚ $(0, 0)$ ⓛ $(1, 2)$
ⓜ $(2, 3)$ ⓝ কোনটিই নয়

২২. নিচের কোন বিন্দুটি $x + 2y = -2$ সমীকরণের লেখচিত্রের উপর অবস্থিত? [পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, যশোর]

ⓚ $(2, 2)$ ⓛ $(-2, 0)$
ⓜ $(0, 4)$ ⓝ $(4, 0)$

২৩. কোন বিন্দুটি ১ম চতুর্ভাগে অবস্থিত? [আল-আমিন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, চাঁদপুর]

ⓚ $(2, 3)$ ⓛ $(-2, 3)$
ⓜ $(-3, 2)$ ⓝ $(-2, -3)$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৪. নিচের তথ্যগুলি লক্ষ্য কর— [যশোর জিলা স্কুল, যশোর]

i. $2x - y = 0$ ও $x - 2y = 0$ সমীকরণদ্বয় পরস্পর নির্ভরশীল
ii. $x - 2y + 3 = 0$ সমীকরণের লেখচিত্র $(-3, 0)$ বিন্দুগামী
iii. $3x + 4y = 1$ সমীকরণের লেখচিত্র একটি সরলরেখা

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

২৫. $x + 2y = 30$ সমীকরণের লেখচিত্রের উপর অবস্থিত—

i. $(0, 0)$
ii. $(0, 15)$
iii. $(10, 10)$

নিচের কোনটি সঠিক? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

২৬. $x + 2y = 30$ সমীকরণের লেখচিত্রের উপর অবস্থিত—

i. $(0, 0)$
ii. $(0, 15)$
iii. $(10, 10)$

নিচের কোনটি সঠিক? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের উপাত্তটি দেখ এবং ২৭ ও ২৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$4x - y - 7 = 0$; $3x + y = 0$ [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]

২৭. x এর মান কত?

ⓚ 1 ⓛ −1 ⓜ 2 ⓝ $\frac{-1}{2}$

২৮. y এর মান কত?

ⓚ 3 ⓛ −3 ⓜ 4 ⓝ −4

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৯. দুই চলকবিশিষ্ট একটি সরল সমীকরণে বিদ্যমান চলক x ও y এর সম্পর্ক যে চিত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা হয়, তাকে কী বলে? (সহজমান)

ⓚ লেখচিত্র ⓛ গ. সা. গু.
ⓜ ল. সা. গু. ⓝ ভগ্নাংশ

৩০. $5x - 2y = 1$ সমীকরণের লেখচিত্রের উপর অবস্থিত বিন্দু কোনটি? (কঠিনমান)

ⓚ $(0, 0)$ ⓛ $(1, 1)$
ⓜ $(1, 2)$ ⓝ $(5, 2)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(1, 2)$ বিন্দুতে বামপক্ষ $= 5.1 - 2.2$
$= 5 - 4 = 1 =$ ডানপক্ষ
অতএব, সমীকরণটির লেখচিত্রের উপর অবস্থিত একটি বিন্দু $(1, 2)$.

৩১. $7x + 3y = 31$ এর লেখচিত্রের উপর অবস্থিত একটি বিন্দু—(কঠিনমান)

ⓚ $(1, 4)$ ⓛ $(4, 1)$
ⓜ $(1, 2)$ ⓝ $(2, 1)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(4, 1)$ বিন্দুতে বামপক্ষ $= 7.4 + 3.1 = 28 + 3 = 31 =$ ডানপক্ষ
অতএব, সমীকরণটির লেখচিত্রের উপর অবস্থিত একটি বিন্দু $(4, 1)$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৪	ⓚ	১৫	ⓝ	১৬	ⓚ	১৭	ⓛ	১৮	ⓜ	১৯	ⓚ	২০	ⓚ	২১	ⓝ	২২	ⓛ
২৩	ⓚ	২৪	ⓛ	২৫	ⓜ	২৬	ⓜ	২৭	ⓚ	২৮	ⓛ	২৯	ⓚ	৩০	ⓜ	৩১	ⓛ

www.abswer.com

www.abswer.com

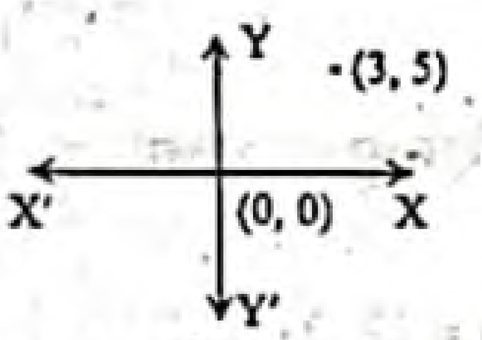
৩২. (3, 5) বিন্দুটি নিচের কোন সমীকরণের উপর অবস্থিত? (মধ্যমান)
ⓚ $2x+5y=0$ ⓔ $2x+5y=5$
ⓖ $4x-y=7$ ⓘ $3x-5y=7$
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : (3, 5) বিন্দুতে $4x-y=7$ সমীকরণের
বামপক্ষ $= 4.3-5 = 12-5 = 7 =$ ডানপক্ষ
অতএব, (3, 5) বিন্দুটি $4x-y=7$ সমীকরণের উপর অবস্থিত।

৩৩. সরল সহসমীকরণের প্রত্যেকটির কয়টি সমাধান থাকে? (সহজমান)
ⓚ 1টি ⓔ 2টি
ⓖ 3টি ⓘ অসংখ্য

৩৪. $2x+3y=5$ সমীকরণের লেখ একটি– (মধ্যমান)
ⓚ সরলরেখা ⓔ বক্ররেখা
ⓖ বৃত্ত ⓘ উপবৃত্ত

৩৫. (5, –1) বিন্দুটি নিচের কোন সমীকরণের উপর অবস্থিত? (মধ্যমান)
ⓚ $2x+4y=6$ ⓔ $2x-4y=3$
ⓖ $5x-y=1$ ⓘ $5x+y=-1$

৩৬. (3, 5) বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত? (সহজমান)
ⓚ প্রথম চতুর্ভাগে ⓔ দ্বিতীয় চতুর্ভাগে
ⓖ তৃতীয় চতুর্ভাগে ⓘ চতুর্থ চতুর্ভাগে
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :



∴ (3, 5) বিন্দুটি প্রথম চতুর্ভাগে অবস্থিত।

৩৭. (–7, –4) বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত? (সহজমান)
ⓚ প্রথম চতুর্ভাগে ⓔ দ্বিতীয় চতুর্ভাগে
ⓖ তৃতীয় চতুর্ভাগে ⓘ চতুর্থ চতুর্ভাগে
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : (–x, –y) বিন্দু ছক কাগজের তৃতীয় চতুর্ভাগে অবস্থিত।

৩৮. (10, – 9) বিন্দুটি ছক কাগজের কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত? (সহজমান)
ⓚ প্রথম চতুর্ভাগে ⓔ দ্বিতীয় চতুর্ভাগে
ⓖ তৃতীয় চতুর্ভাগে ⓘ চতুর্থ চতুর্ভাগে
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : (x, – y) বিন্দু ছক কাগজের চতুর্থ চতুর্ভাগে অবস্থিত।

৩৯. $2x + 5y = 12$ এবং $6x + y = 8$ সমীকরণদ্বয়ের লেখচিত্র কেমন? (মধ্যমান)
ⓚ বক্ররেখা ⓔ সরলরেখা
ⓖ বৃত্তাকার ⓘ উপবৃত্তাকার

৪০. $2x+5y=12$ সরলরেখাটি x-অক্ষকে কোন বিন্দুতে ছেদ করে? (কঠিনমান)
ⓚ (0, 0) ⓔ (2, 5)
ⓖ (3, 2) ⓘ (6, 0)
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : x অক্ষে $y=0$
অর্থাৎ $2x+5.0=12$
বা, $x=\frac{12}{2}$
∴ $x=6$
∴ সরলরেখাটি x-অক্ষকে (6, 0) বিন্দুতে ছেদ করে।

৪১. $3x+10y=6$ সরলরেখাটি x-অক্ষকে কোন বিন্দুতে ছেদ করে? (কঠিনমান)
ⓚ (0, 2) ⓔ (2, 0)
ⓖ (0, 0) ⓘ (3, 6)

৪২. $17x+2y=50$ রেখাটি y-অক্ষকে ছেদ করে– (মধ্যমান)
ⓚ (0, 0) বিন্দুতে ⓔ (25, 0) বিন্দুতে
ⓖ (0, 25) বিন্দুতে ⓘ (0, 50) বিন্দুতে

৪৩. $5x + 2y = 16$ এবং $3x - y = 3$ সহসমীকরণদ্বয়ের লেখচিত্রের ছেদবিন্দু কোনটি? (কঠিনমান)
ⓚ (2, 3) ⓔ (3, 2)
ⓖ (2, 1) ⓘ (1, 2)

৪৪. $5x + 6y = 54$ সরলরেখাটি y-অক্ষকে কোন বিন্দুতে ছেদ করে? (কঠিনমান)
ⓚ (0, 6) ⓔ (5, 6)
ⓖ (0, 9) ⓘ (9, 0)
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : y-অক্ষে $x=0$
অর্থাৎ $5.0+6y=54$
বা, $y=\frac{54}{6}$
∴ $y=9$
∴ সরলরেখাটি y-অক্ষকে (0, 9) বিন্দুতে ছেদ করে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৫. $5x+3y=28$ সমীকরণটি–
i. দুই চলকবিশিষ্ট
ii. সরল সমীকরণ
iii. (2, 6) বিন্দুগামী
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ i ও ii ⓔ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

৪৬. $5x+2y=25$ সমীকরণটি–
i. x-অক্ষকে (5, 0) বিন্দুতে ছেদ করে
ii. y-অক্ষকে $\left(0, \frac{25}{2}\right)$ বিন্দুতে ছেদ করে
iii. (2, 5) বিন্দুগামী
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ও ii ⓔ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

৪৭. $x+5y=17$ এবং $4x+3y=23$ সমীকরণদ্বয়ের লেখচিত্র–
i. সরলরেখা
ii. বক্ররেখা
iii. (2, 5) বিন্দুতে ছেদ করে
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ⓚ i ⓔ ii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

৪৮. $9x+2y=29$ এবং $5x-2y=13$ সমীকরণদ্বয়ের–
i. চলক x ও y
ii. লেখচিত্রের ছেদবিন্দু (3, 1)
iii. সমাধান (3, 1)
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ⓚ i ও ii ⓔ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ $3x+5y=39$ একটি সমীকরণ।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৪৯ ও ৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪৯. সমীকরণটি কয় চলকবিশিষ্ট? (সহজমান)
ⓚ 1 ⓔ 2
ⓖ 3 ⓘ 4

৫০. সমীকরণটির লেখচিত্র– (মধ্যমান)
ⓚ বৃত্ত ⓔ পরাবৃত্ত
ⓖ সরলরেখা ⓘ বক্ররেখা

■ $x=y; x=2y$
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৫১ ও ৫২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫১. প্রথম সমীকরণের লেখচিত্র কেমন হবে? (সহজমান)
ⓚ বক্ররেখা ⓔ সরলরেখা
ⓖ বৃত্ত ⓘ উপবৃত্ত

৫২. দ্বিতীয় সরলরেখাটি নিচের কোন বিন্দু দিয়ে যাবে? (মধ্যমান)
ⓚ (2, 1) ⓔ (5, 9)
ⓖ (0, 1) ⓘ (1, 0)

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৩২	ⓖ	৩৩	ⓘ	৩৪	ⓚ	৩৫	ⓚ	৩৬	ⓚ	৩৭	ⓖ	৩৮	ⓘ	৩৯	ⓔ	৪০	ⓘ	৪১	ⓔ	৪২	ⓖ
৪৩	ⓚ	৪৪	ⓖ	৪৫	ⓘ	৪৬	ⓚ	৪৭	ⓖ	৪৮	ⓘ	৪৯	ⓔ	৫০	ⓖ	৫১	ⓔ	৫২	ⓚ		

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ — CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০২০

একটি সরল সমীকরণ জোট, $2x-3y=-5$

$3x+y=9.$

ক. $2x-9y=6$, $4x-18y=12$ সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস এবং পরস্পর নির্ভরশীল কিনা যাচাই কর। ২

খ. সরল সমীকরণ জোটকে আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

গ. সরল সমীকরণ জোটকে লেখের মাধ্যমে সমাধান কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণজোট : $2x-9y=6$

$4x-18y=12$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $=\frac{-9}{-18}=\frac{1}{2}$

ধ্রুবকপদদ্বয়ের অনুপাত $=\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$

আমরা পাই, $\frac{2}{4}=\frac{-9}{-18}=\frac{6}{12}$

∴ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস এবং পরস্পর নির্ভরশীল।

খ প্রদত্ত সরল সমীকরণজোট :

$2x-3y=-5$ বা, $2x-3y+5=0$

$3x+y=9$ বা, $3x+y-9=0$

এখন, আড়গুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{(-3)\times(-9)-1\times5}=\frac{y}{5\times3-(-9)\times2}=\frac{1}{2\times1-3\times(-3)}$$

বা, $\frac{x}{27-5}=\frac{y}{15+18}=\frac{1}{2+9}$

বা, $\frac{x}{22}=\frac{y}{33}=\frac{1}{11}$

হয়, $\frac{x}{22}=\frac{1}{11}$

বা, $x=\frac{22}{11}$

∴ $x=2$

অথবা, $\frac{y}{33}=\frac{1}{11}$

বা, $y=\frac{33}{11}$

∴ $y=3$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y)=(2, 3)$.

গ প্রদত্ত সরল সমীকরণজোট : $2x-3y=-5$ ....(1)

$3x+y=9$ ....(2)

সমীকরণ (1) হতে পাই, $3y=2x+5$ বা, $y=\frac{2x+5}{3}$

এখন, x এর কয়েকটি মানের জন্য y এর মান নির্ণয় করি।

x	−4	2	5
y	−1	3	5

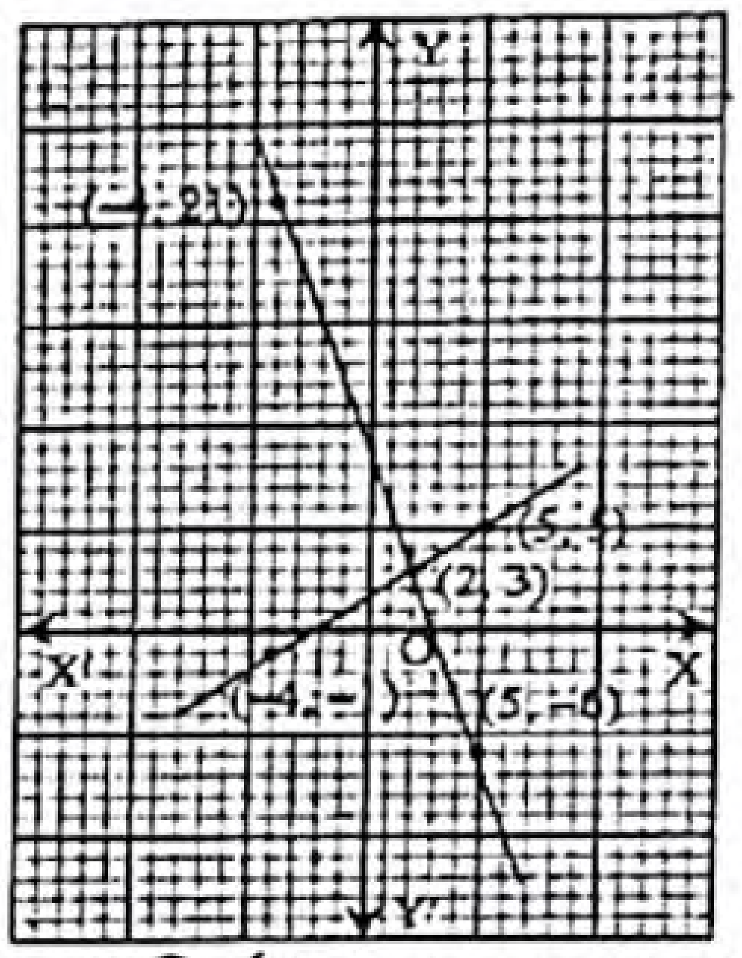
∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(-4,-1)$, $(2, 3)$ ও $(5, 5)$।

আবার, সমীকরণ (2) হতে পাই, $y=9-3x$

এখন, x এর কয়েকটি মানের জন্য y এর মান নির্ণয় করি।

x	−4	2	5
y	21	3	−6

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(-4, 21)$, $(2, 3)$ ও $(5,-6)$।



মনে করি, ছক কাগজে XOX′ বরাবর X অক্ষ এবং YOY′ বরাবর Y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে 1 একক ধরে (1) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত বিন্দুগুলো স্থাপন করে যোগ করি। একইভাবে, (2) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও যোগ করি।

উভয়ক্ষেত্রে যোগকৃত বিন্দুগুলো সরলরেখা নির্দেশ করে এবং (2, 3) বিন্দুতে ছেদ করে।

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y)=(2, 3)$.

প্রশ্ন ২ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৬

একটি সরল সমীকরণ জোট $7x+2y=20$

$3x-4y=-6$

ক. সমীকরণ জোটের সমাধান সংখ্যা নির্ণয় কর। ২

খ. আড়গুণন পদ্ধতিতে সমীকরণ জোটটির সমাধান করে (x, y) নির্ণয় কর। ৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণ জোটটির সমাধান কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $7x+2y=20$

$3x-4y=-6$

এখানে, x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{7}{3}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{2}{-4}$ বা, $-\frac{1}{2}$

যেহেতু $\frac{7}{3}\neq-\frac{1}{2}$

সুতরাং সমীকরণ জোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

খ প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $\left.\begin{array}{l}7x+2y=20\\3x-4y=-6\end{array}\right\}$

বা, $\left.\begin{array}{l}7x+2y-20=0\\3x-4y+6\ \ =0\end{array}\right\}$

আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$$\frac{x}{2.6-(-4).(-20)}=\frac{y}{(-20).3-6.7}=\frac{1}{7.(-4)-3.2}$$

বা, $\frac{x}{12-80}=\frac{y}{-60-42}=\frac{1}{-28-6}$

বা, $\frac{x}{-68}=\frac{y}{-102}=\frac{1}{-34}$

∴ $\frac{x}{-68}=\frac{1}{-34}$

বা, $x=\frac{-68}{-34}$ বা, $x=2$

আবার, $\frac{y}{-102}=\frac{1}{-34}$

বা, $y=\frac{-102}{-34}$ বা, $y=3$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y)=(2, 3)$.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ প্রদত্ত সমীকরণ জোট : $7x + 2y = 20$ .... (1)

$3x - 4y = -6$ .... (2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই, $2y = 20 - 7x$

বা, $y = \frac{20 - 7x}{2}$

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	−2	2	4
y	17	3	−4

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (−2, 17), (2, 3), (4, −4)

আবার, (2) নং সমীকরণ হতে পাই, $4y = 3x + 6$

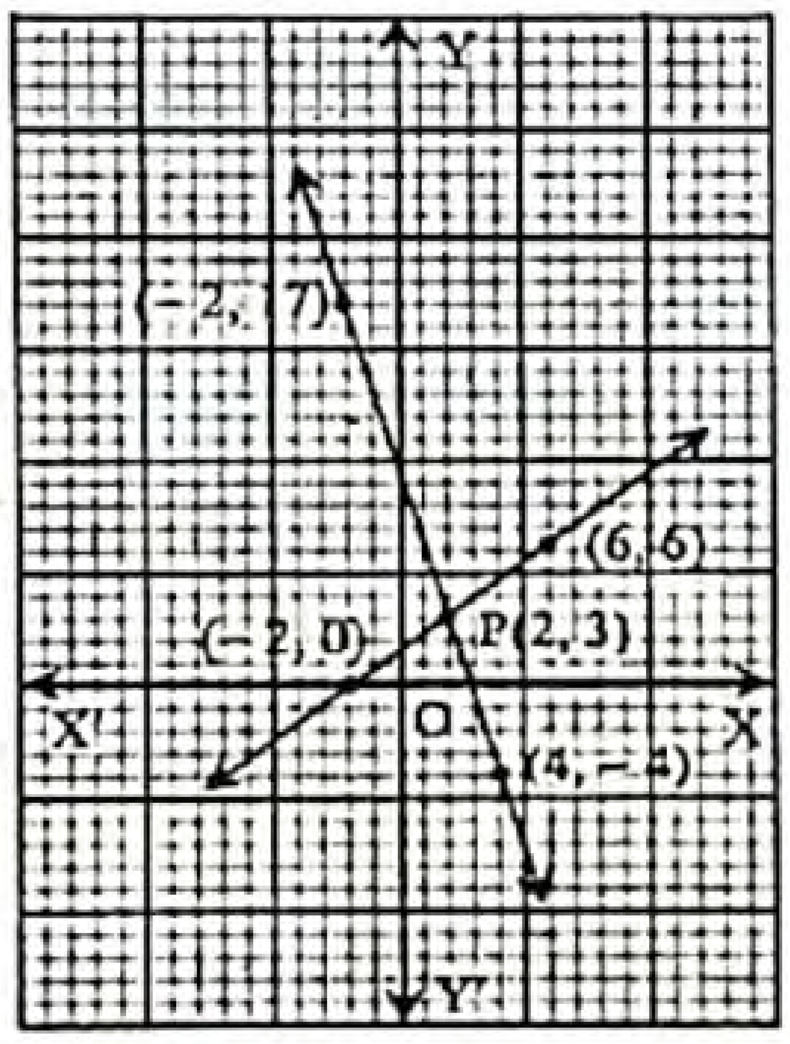
বা, $y = \frac{3x + 6}{4}$

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	−2	2	6
y	0	3	6

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (−2, 0), (2, 3), (6, 6)

মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x ও y-অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।



এখন, ছক কাগজে (1) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (−2, 17), (2, 3), (4, −4) বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরপর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

একইভাবে, (2) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (−2, 0), (2, 3), (6, 6) বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরপর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা।

সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র হতে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (2, 3)।

নির্ণেয় সমাধান, (x, y) = (2, 3).

প্রশ্ন ৩ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬

$3x - 4y = 0$

$2x - 3y = -1$

ক. সমীকরণ জোটটি সঙ্গতিপূর্ণ ও পরস্পর নির্ভরশীল কি-না যাচাই কর। ২

খ. সমীকরণ জোটকে প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণ জোটকে সমাধান করে দেখাও যে, (x, y) এর প্রাপ্ত মান (খ) নং হতে প্রাপ্ত মানের সমান। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণ জোট $3x - 4y = 0$

$2x - 3y = -1$

এখানে, x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{3}{2}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-4}{-3}$ বা $\frac{4}{3}$

যেহেতু $\frac{3}{2} \neq \frac{4}{3}$

সুতরাং সমীকরণ জোটটি সঙ্গতিপূর্ণ ও পরস্পর অনির্ভরশীল।

খ প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $3x - 4y = 0$ .... (1)

$2x - 3y = -1$ .... (2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই, $3x = 4y$

বা, $x = \frac{4y}{3}$ .... (3)

(2) নং সমীকরণে $x = \frac{4y}{3}$ বসিয়ে পাই,

$2 . \frac{4y}{3} - 3y = -1$

বা, $\frac{8y}{3} - 3y = -1$

বা, $\frac{8y - 9y}{3} = -1$

বা, $\frac{-y}{3} = -1$

বা, $-y = -3$

বা, $y = 3$

(3) নং সমীকরণে y এর মান বসিয়ে পাই, $x = \frac{4.3}{3}$

বা, $x = 4$

নির্ণেয় সমাধান, (x, y) = (4, 3).

গ প্রদত্ত সমীকরণ জোট $3x - 4y = 0$ .... (1)

$2x - 3y = -1$ .... (2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই, $4y = 3x$

বা, $y = \frac{3x}{4}$

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	−4	4	8
y	−3	3	6

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (−4, −3), (4, 3), (8, 6)

আবার, (2) নং সমীকরণ হতে পাই, $3y = 2x + 1$

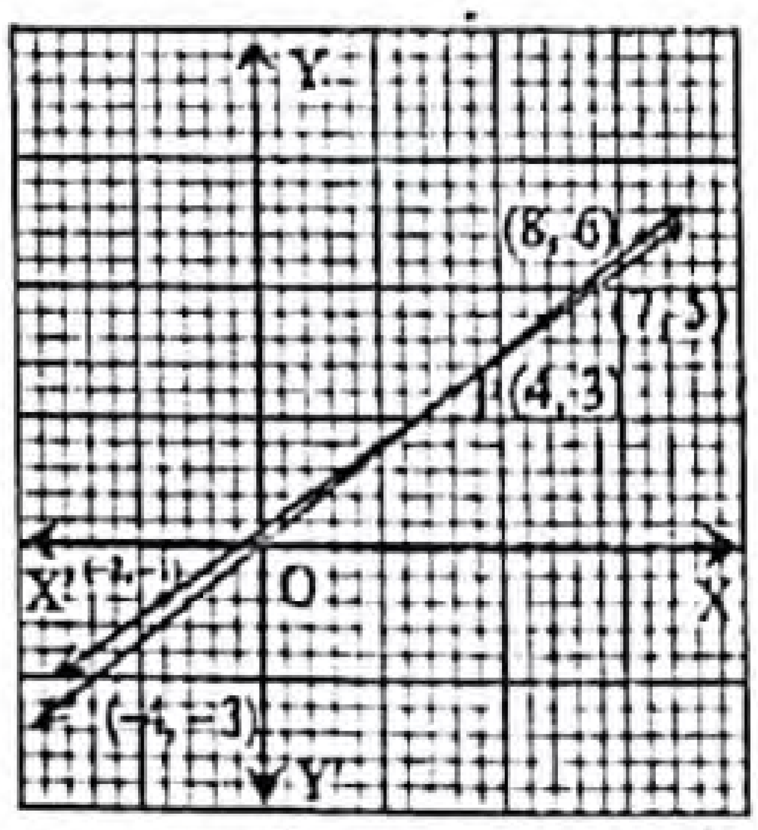
বা, $y = \frac{2x + 1}{3}$

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	−2	4	7
y	−1	3	5

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (−2, −1), (4, 3), (7, 5).

মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি দুই বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।



এখন, ছক কাগজে (1) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (−4, −3), (4, 3), (8, 6) বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

একইভাবে, (2) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (−2, −1), (4, 3), (7, 5) বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা।

সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র হতে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (4, 3)।

নির্ণেয় সমাধান, (x, y) = (4, 3).

(খ) নং হতে প্রাপ্ত, (x, y) = (4, 3)

∴ (x, y) এর প্রাপ্ত মান (খ) নং এ প্রাপ্ত মানের সমান। (দেখানো হলো)

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৪ ▶ বগুড়া সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বগুড়া

$ax + by = a^2 + b^2$ এবং $2bx - ay = ab$ সমীকরণজোট।

ক. $a = 1$ এবং $b = 2$ হলে, সমীকরণজোট সংগতিপূর্ণ হবে কি না যাচাই কর। ২

খ. আড়গুণন পদ্ধতিতে প্রদত্ত সমীকরণজোটের সমাধান কর। ৪

গ. $a = 2$ এবং $b = -1$ ধরে লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণজোটের সমাধান নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $ax + by = a^2 + b^2$ ....(1)

এবং $2bx - ay = ab$ ....(2)

(1) ও (2) নং সমীকরণে $a = 1$ এবং $b = 2$ বসিয়ে পাই,

$x + 2y = 5$ ....(3)

$4x - y = 2$ ....(4)

x এর সহগগুলোর অনুপাত $= \frac{1}{4}$

y এর সহগগুলোর অনুপাত $= \frac{2}{-1}$

এখানে, $\frac{1}{4} \neq \frac{2}{-1}$

∴ সমীকরণজোটটি সংগতিপূর্ণ।

খ দেওয়া আছে, $ax + by = a^2 + b^2$ ....(1)

এবং $2bx - ay = ab$ ....(2)

(1) নং থেকে পাই, $ax + by - (a^2 + b^2) = 0$

(2) নং থেকে পাই, $2bx - ay - ab = 0$

আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$$\frac{x}{b(-ab) - \{-(a^2 + b^2)\}.(-a)} = \frac{y}{-(a^2 + b^2).2b - a(-ab)} = \frac{1}{a(-a) - b.2b}$$

বা, $\frac{x}{-ab^2 - (a^3 + ab^2)} = \frac{y}{-(2a^2b + 2b^3) + a^2b} = \frac{1}{-a^2 - 2b^2}$

বা, $\frac{x}{-ab^2 - a^3 - ab^2} = \frac{y}{-2a^2b - 2b^3 + a^2b} = \frac{1}{-(a^2 + 2b^2)}$

বা, $\frac{x}{-(a^3 + 2ab^2)} = \frac{y}{-(a^2b + 2b^3)} = \frac{1}{-(a^2 + 2b^2)}$

বা, $\frac{x}{a(a^2 + 2b^2)} = \frac{y}{b(a^2 + 2b^2)} = \frac{1}{(a^2 + 2b^2)}$

বা, $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = 1$

এখন, $\frac{x}{a} = 1$ | আবার, $\frac{y}{b} = 1$

বা, $x = a$ | বা, $y = b$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (a, b)$.

গ দেওয়া আছে, $ax + by = a^2 + b^2$......(1)

এবং $2bx - ay = ab$ ....(2)

$a = 2$ এবং $b = -1$ ধরে পাই,

$2x - y = 5$ .... (3)

এবং $-2x - 2y = -2$

বা, $x + y = 1$ ....(4)

সমীকরণ (2) থেকে পাই, $-y = 5 - 2x$

∴ $y = 2x - 5$

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	2	4	6
y	−1	3	7

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (2, – 1), (4, 3), (6, 7)

আবার, সমীকরণ (4) থেকে পাই, $y = 1 - x$

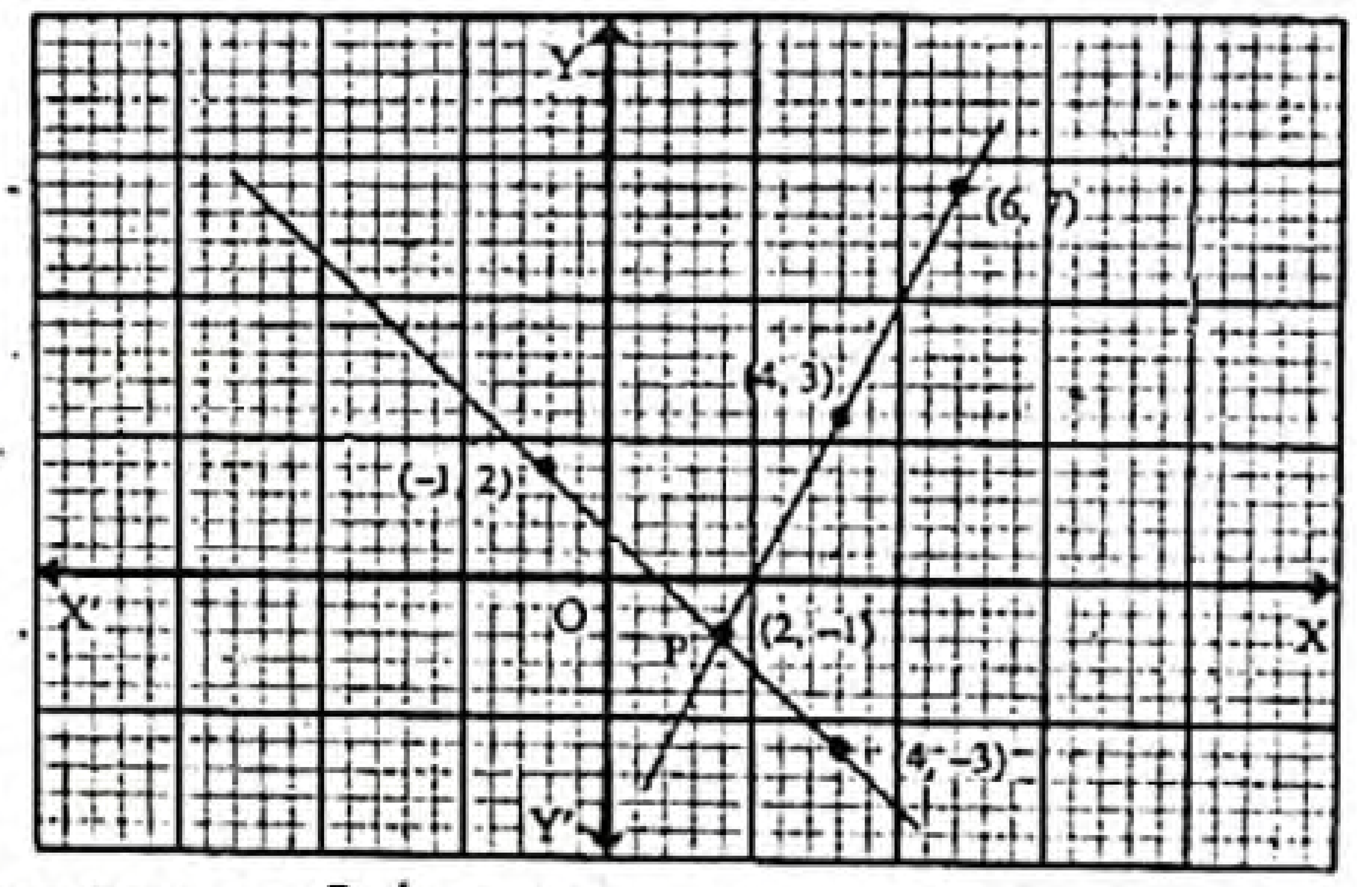
সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	− 1	2	4
y	2	− 1	− 3

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (–1, 2), (2, –1), (4, –3)

মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে X-অক্ষ ও Y-অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি দুই বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন, ছক কাগজে সমীকরণ (3) থেকে প্রাপ্ত (2, –1), (4, 3), (6, 7) বিন্দুগুলো স্থাপন করে এদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা। একইভাবে, সমীকরণ (4) থেকে প্রাপ্ত, (–1, 2), (2, –1), (4, 3) বিন্দুগুলো স্থাপন করে এদের পরপর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

মনে করি, সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে।



চিত্রে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (2, –1).

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, -1)$.

প্রশ্ন ৫ ▶ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর

$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$; $\frac{x}{b} + \frac{y}{a} = 1$

ক. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 8 মিটার, প্রস্থ 6 মিটার হলে কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. আড় গুণন পদ্ধতিতে সমীকরণ জোটটির সমাধান কর। ৪

গ. $a = 2$, $b = 3$ হলে লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণ জোটটির সমাধান নির্ণয় কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 8 মিটার এবং প্রস্থ = 6 মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$

$= \sqrt{8^2 + 6^2}$ মিটার

$= \sqrt{64 + 36}$ মিটার

$= \sqrt{100}$ মিটার = 10 মিটার

নির্ণেয় কর্ণের দৈর্ঘ্য 10 মিটার।

খ প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়, $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ ....(1)

$\frac{x}{b} + \frac{y}{a} = 1$ ....(2)

(1) নং হতে পাই, $bx + ay = ab$

বা, $bx + ay - ab = 0$ ....(3)

(2) নং হতে পাই, $ax + by = ab$

বা, $ax + by - ab = 0$ ....(4)

www.abswer.com

সমীকরণ (3) ও (4) আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$$\frac{x}{a\times(-ab)-b\times(-ab)}=\frac{y}{-ab\times a-(-ab)\times b}=\frac{1}{b\times b-a\times a}$$

বা, $\frac{x}{-a^2b+ab^2}=\frac{y}{-a^2b+ab^2}=\frac{1}{b^2-a^2}$

বা, $\frac{x}{ab(b-a)}=\frac{y}{ab(b-a)}=\frac{1}{(b+a)(b-a)}$

∴ $\frac{x}{ab(b-a)}=\frac{1}{(b+a)(b-a)}$

বা, $x=\frac{ab}{a+b}$

আবার, $\frac{y}{ab(b-a)}=\frac{1}{(b+a)(b-a)}$

∴ $y=\frac{ab}{a+b}$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y)=\left(\frac{ab}{a+b}, \frac{ab}{a+b}\right)$.

গ প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়, $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ ....(1)

$\frac{x}{b}+\frac{y}{a}=1$ ....(2)

$a=2, b=3$ হলে,

(1) নং হতে পাই, $\frac{x}{2}+\frac{y}{3}=1$ ....(3)

(2) নং হতে পাই, $\frac{x}{3}+\frac{y}{2}=1$ ....(4)

(3) নং হতে, $3x+2y=6$

বা, $2y=-3x+6$ ∴ $y=\frac{-3x+6}{2}$ ....(5)

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	2	0	$\frac{6}{5}$
y	0	3	$\frac{6}{5}$

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (2, 0), (0, 3), $\left(\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right)$

আবার, (4) নং হতে, $2x+3y=6$

বা, $3y=-2x+6$

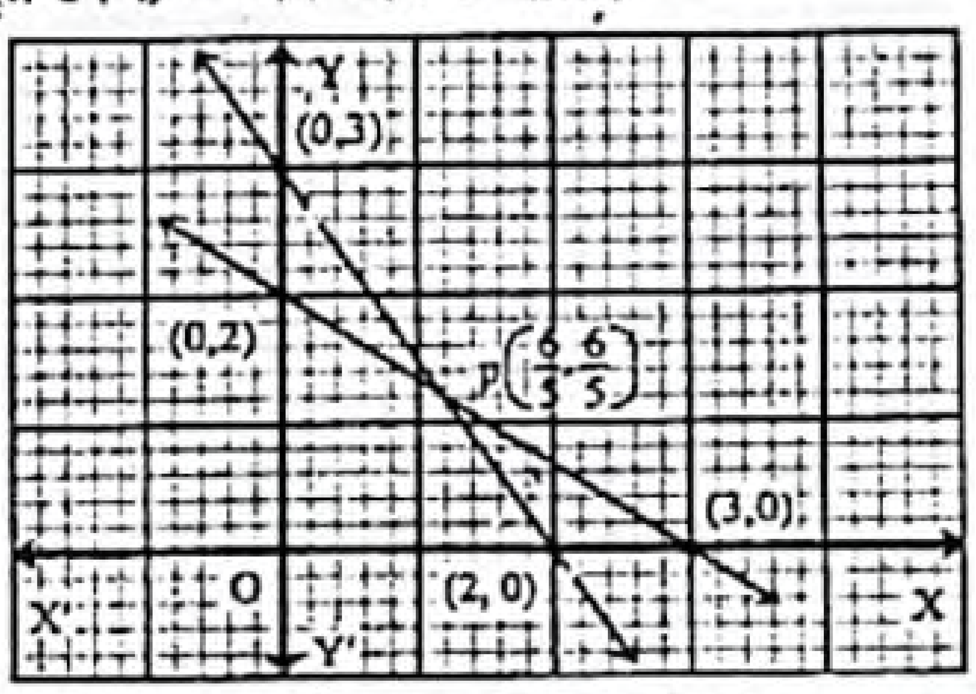
∴ $y=\frac{-2x+6}{3}$ .... (6)

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	0	3	$\frac{6}{5}$
y	2	0	$\frac{6}{5}$

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (0, 2), (3, 0), $\left(\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right)$

মনে করি, ছক কাগজে XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x-অক্ষ ও y-অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি পাঁচ বাহুর দৈর্ঘ্য = এক একক ধরি।



প্রথম সমীকরণের প্রাপ্ত (2, 0), (0, 3), $\left(\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর যোগ করি। লেখটি একটি সরলরেখা। আবার, দ্বিতীয় সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (0, 2), (3, 0), $\left(\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর যোগ করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা। সরলরেখা দুইটি পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র থেকে দেখা যায় P বিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right)$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y)=\left(\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right)$.

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ২ : দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সমীকরণের পরস্পর নির্ভরশীলতা যাচাই করতে পারব।

প্রশ্ন ৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$2x+y=3$
$4x+2y=6$

ক. উপরোক্ত সমীকরণজোট পরস্পর নির্ভরশীল কি-না? ২

খ. প্রথম সমীকরণের x ও y এর সহগ পরিবর্তন করে সমীকরণটি লিখ এবং (x, y) এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. সমীকরণদ্বয়ের লেখ পরস্পর সমাপতিত হয় কি-না দেখাও। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় হতে আমরা পাই,

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{2}{4}$ বা, $\frac{1}{2}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{2}$

ধ্রুবক পদদ্বয়ের সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{3}{6}$ বা, $\frac{1}{2}$

আমরা পাই, $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}=\frac{3}{6}$

∴ সমীকরণজোটটি নির্ভরশীল হবে।

খ দেওয়া আছে, $2x+y=3$
$4x+2y=6$

এখানে, প্রথম সমীকরণের, x এর সহগ = 2 এবং y এর সহগ = 1.

x ও y এর সহগ পরিবর্তন করে প্রাপ্ত সমীকরণটি হবে, $x+2y=3$

এখন, ধরি, $x+2y=3$ .... (1)

$4x+2y=6$ .... (2)

(2)নং সমীকরণ হতে (1)নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

$3x=3$

বা, $x=\frac{3}{3}$ ∴ $x=1$

x এর মান (1) এ বসিয়ে পাই,

$1+2y=3$

বা, $2y=3-1$

বা, $2y=2$ বা, $y=\frac{2}{2}$

∴ $y=1$

নির্ণেয় মান $(x, y)=(1, 1)$.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ প্রদত্ত সমীকরণজোট $2x + y = 3$ .... (1)
$4x + 2y = 6$ .... (2)

সমীকরণ (1) হতে পাই, $2x + y = 3$

বা, $y = 3 - 2x$

সমীকরণটিতে x-এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও পাশের ছকটি তৈরি করি—

x	−1	0	3
y	5	3	−3

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (− 1, 5), (0, 3) ও (3, − 3)

আবার, সমীকরণ (2) থেকে পাই, $2y = 6 - 4x$

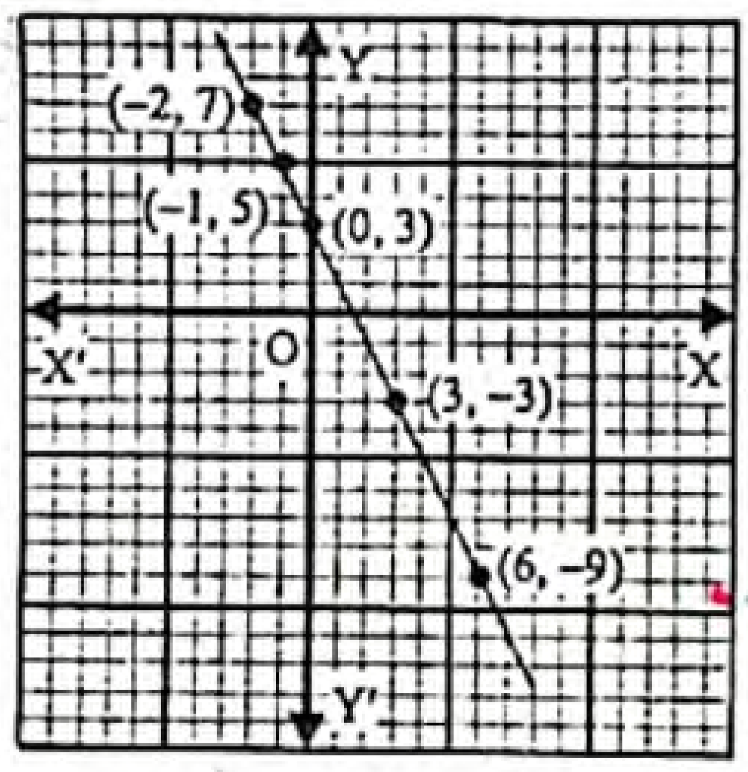
বা, $y = \frac{6 - 4x}{2}$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও পাশের ছকটি তৈরি—

x	−2	0	6
y	7	3	−9

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (−2, 7), (0, 3) ও (6, − 9)।

মনে করি, ছক কাগজে XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x ও y অক্ষ এবং O মূল বিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন সমীকরণ (1) হতে প্রাপ্ত (− 1, 5), (0, 3) ও (3, − 3) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।



আবার সমীকরণ (2) হতে প্রাপ্ত (− 2, 7), (0, 3) ও (6, − 9) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা তবে লক্ষ করি, সরলরেখা দুইটি পরস্পরের উপর সমাপতিত হয়ে একটি সরলরেখায় পরিণত হয়েছে।

আবার সমীকরণ (2) এর উভয়পক্ষে 2 দ্বারা ভাগ করলে সমীকরণ (1) পাওয়া যায়।

এই কারণে সমীকরণদ্বয়ের লেখ পরস্পর সমাপতিত হয়েছে।

শিখনফল ৫ : লেখচিত্রের সাহায্যে দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণ সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ৭ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

$2x + y = 8$
$3x - 2y = 5$

ক. সমীকরণ জোট সমঞ্জস পূর্ণ কিনা ব্যাখ্যা কর এবং সমাধান সংখ্যা বের কর। ২

খ. আড় গুণন পদ্ধতিতে (x, y) নির্ণয় কর। ৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান করে (x, y) এর প্রাপ্ত মান যাচাই কর। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $2x + y = 8$
$3x - 2y = 5$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{2}{3}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $-\frac{1}{2}$

আমরা পাই, $\frac{2}{3} \neq -\frac{1}{2}$

∴ সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল।

সমীকরণ জোটটির একটি মাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

খ প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $2x + y = 8$

বা, $2x + y - 8 = 0$

এবং $3x - 2y = 5$

বা, $3x - 2y - 5 = 0$

আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$$\frac{x}{1 \times (-5) - (-2) \times (-8)} = \frac{y}{(-8) \times 3 - (-5) \times 2} = \frac{1}{2 \times (-2) - 3 \times 1}$$

বা, $\frac{x}{-5 - 16} = \frac{y}{-24 + 10} = \frac{1}{-4 - 3}$

বা, $\frac{x}{-21} = \frac{y}{-14} = \frac{1}{-7}$

∴ $\frac{x}{-21} = \frac{1}{-7}$

বা, $\frac{x}{21} = \frac{1}{7}$

বা, $7x = 21$

বা, $x = 3$

আবার, $\frac{y}{-14} = \frac{1}{-7}$

বা, $\frac{y}{14} = \frac{1}{7}$

বা, $7y = 14$

বা, $y = 2$

নির্ণেয় (x, y) = (3, 2).

গ প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়, $2x + y = 8$ .... (1)
$3x - 2y = 5$ .... (2)

(1) নং থেকে পাই, $y = 8 - 2x$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি :

x	1	2	3
y	6	4	2

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (1, 6), (2, 4), (3, 2)

আবার সমীকরণ (2) থেকে পাই, $2y = 3x - 5$

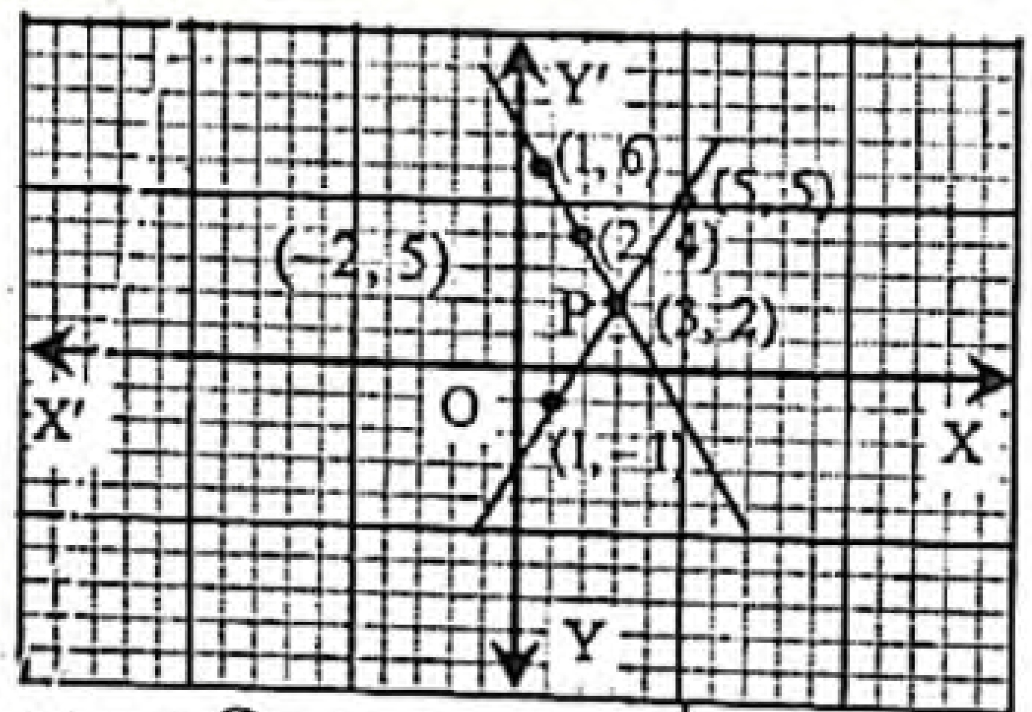
বা, $y = \frac{3x - 5}{2}$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি :

x	1	3	5
y	−1	2	5

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (1, −1), (3, 2), (5, 5)

মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে X অক্ষ ও Y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।



এখন ছক কাগজে সমীকরণ (1) হতে প্রাপ্ত (1, 6), (2, 4), (3, 2) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা। একইভাবে সমীকরণ (2) হতে প্রাপ্ত (1, − 1), (3, 2), (5, 5) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা।

মনে করি, সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র হতে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (3, 2)।

নির্ণেয় সমাধান : (x, y) = (3, 2)

খ তে প্রাপ্ত, (x, y) = (3, 2)

∴ (x, y) এর প্রাপ্ত মান সঠিক।

www.abswer.com

www.abswer.com

একাধিক অধ্যায়ের সমন্বয়ে প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান
নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৮ ▸ অনুশীলনী ১২.১, ১২.২ ও ১২.৩ এর সমন্বয়ে প্রণীত

একটি সরল সহসমীকরণ জোট–

$\frac{x}{2}+\frac{y}{3}=2$

$2x+3y=13$

ক. সমীকরণ জোটের প্রকৃতি নির্ণয় কর। ২

খ. আড়গুণন পদ্ধতিতে জোটটির সমাধান করে (x, y) নির্ণয় কর। ৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণ জোটটির সমাধান কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় :

$\frac{x}{2}+\frac{y}{3}=2$

বা, $\frac{3x+2y}{6}=2$

বা, $3x+2y=12$

এবং $2x+3y=13$

x এর সহগের অনুপাত $\frac{3}{2}$

y এর সহগের অনুপাত $\frac{2}{3}$

∴ $\frac{3}{2}\neq\frac{2}{3}$

∴ সমীকরণজোট সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান রয়েছে।

খ "ক" হতে পাই,

সমীকরণদ্বয় $3x+2y=12$ বা, $3x+2y-12=0$

এবং $2x+3y=13$ বা, $2x+3y-13=0$

আড়গুণন সূত্রানুসারে,

$\frac{x}{2(-13)-3(-12)}=\frac{y}{2(-12)-3(-13)}=\frac{1}{3.3-2.2}$

বা, $\frac{x}{-26+36}=\frac{y}{-24+39}=\frac{1}{9-4}$

বা, $\frac{x}{10}=\frac{y}{15}=\frac{1}{5}$

বা, $\frac{x}{2}=\frac{y}{3}=1$

∴ $\frac{x}{2}=1$ | এবং $\frac{y}{3}=1$

বা, $x=2$ | বা, $y=3$

নির্ণেয় সমাধান : (x, y) = (2, 3).

গ 'ক' হতে পাই, সমীকরণদ্বয় $3x+2y=12$..........(1)

$2x+3y=13$..........(2)

(1) নং হতে পাই, $2y=12-3x$

বা, $y=\frac{12-3x}{2}$

সমীকরণটিতে x এর কিছু মান নিয়ে y এর মান নির্ণয়ের ছক তৈরী করি।

x	0	2	4	6	8
y	6	3	0	–3	–6

সমীকরণটির লেখের উপর কয়েকটি বিন্দু (0, 6), (2, 3), (4, 0), (6, – 3), (8, – 6)।

(2) নং হতে পাই, $3y=13-2x$.

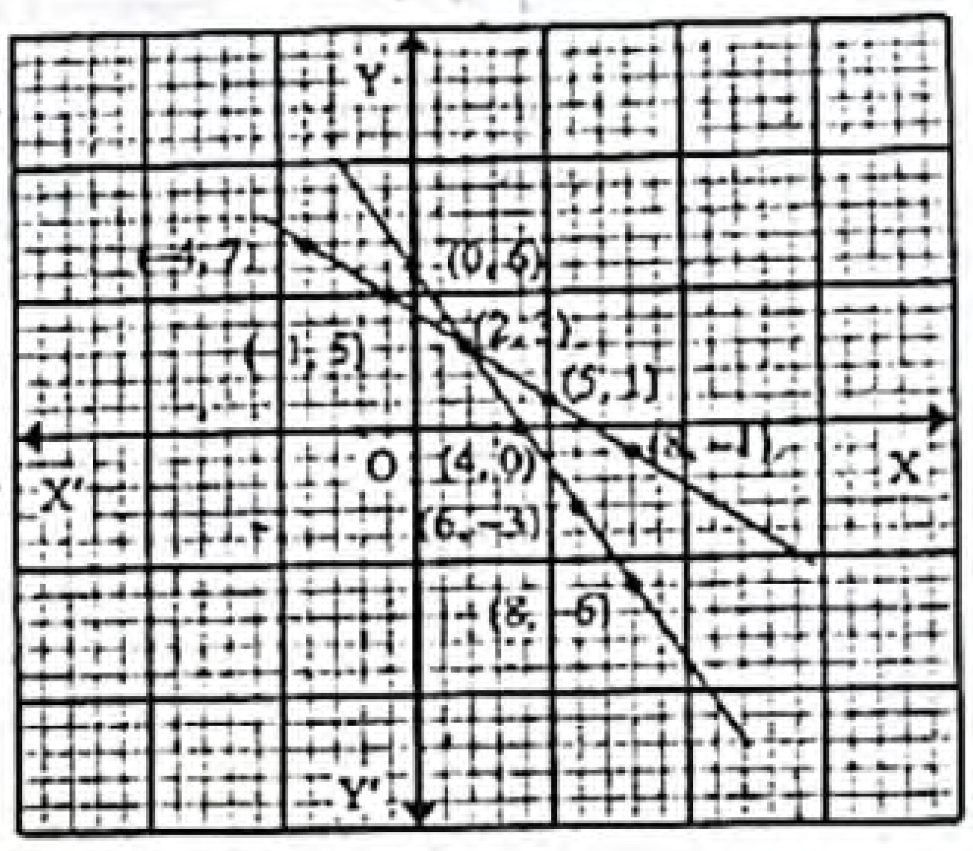
বা, $y=\frac{13-2x}{3}$

সমীকরণটিতে x এর কিছু মান নিয়ে y এর মান নির্ণয়ের ছক তৈরী করি।

x	– 4	– 1	2	5	8
y	7	5	3	1	– 1

সমীকরণটির লেখের উপর কয়েকটি বিন্দু (– 1, 5), (– 4, 7), (2, 3), (5, 1), (8, – 1)।

ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। (1) ও (2) নং রেখা ছক কাগজে (2, 3) বিন্দুতে ছেদ করে।



নির্ণেয় সমাধান : (x, y) = (2, 3).

প্রশ্ন ৯ ▸ অনুশীলনী ১২.১, ১২.২ ও ১২.৩ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$2x-y=1$ এবং $5x+y=13$ দুইটি সমীকরণ।

ক. প্রদত্ত সমীকরণ জোটের কতটি সমাধান আছে? ২

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমীকরণ জোটের সমাধান নির্ণয় কর। ৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে খ-এ প্রাপ্ত সমাধানের সত্যতা যাচাই কর। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণ জোট $\left.\begin{array}{l}2x-y=1\\5x+y=13\end{array}\right\}$

x-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{2}{5}$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-1}{1}$ বা, – 1

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{13}$

আমরা পাই, $\frac{2}{5}\neq-1$

অতএব সমীকরণ জোটটি সঙ্গতিপূর্ণ ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির একটি মাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

খ প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $2x-y=1$ .... (1)

এবং $5x+y=13$ .... (2)

(1) নং হতে পাই, $y=2x-1$ .... (3)

(2) নং এ y এর মান বসিয়ে পাই,

$5x+2x-1=13$

বা, $7x=13+1$

বা, $7x=14$

বা, $x=\frac{14}{7}$ ∴ $x=2$

(3) নং এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$y=2.2-1$

$=4-1=3$

নির্ণেয় সমাধান : (x, y) = (2, 3)

www.abswer.com

www.abswer.com

অনুশীলনী ১২.৪

বাস্তবভিত্তিক সমস্যার সহসমীকরণ গঠন ও সমাধান

সাধারণ গাণিতিক অংশ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

সঠিক উত্তরটির বৃত্ত (●) ভরাট কর :

১. নিচের কোন শর্তে $ax + by + c = 0$ ও $px + qy + r = 0$ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল হবে?

ⓚ $\frac{a}{p} \neq \frac{b}{q}$ ⓛ $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} = \frac{c}{r}$
ⓜ $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} \neq \frac{c}{r}$ ⓝ $\frac{a}{p} = \frac{b}{q}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যদি $\frac{a}{p} \neq \frac{b}{q}$ হয়, তবে সমীকরণ সেট সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল হবে এক্ষেত্রে অনন্য সমাধান হবে।

২. $x + y = 4, x - y = 2$ হলে, (x, y) এর মান নিচের কোনটি?

ⓚ (2, 4) ⓛ (4, 2)
ⓜ (3, 1) ⓝ (1, 3)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x + y = 4$

বা, $y = 4 - x$

তখন, $x - 4 + x = 2$

বা, $2x = 2 + 4$

বা, $2x = 6$ বা, $x = \frac{6}{2}$ ∴ $x = 3$

আবার, $y = 4 - 3$

বা, $y = 1$

∴ $(x, y) = (3, 1)$

৩. $x + y = 6$ ও $2x = 4$ হলে, y এর মান কত?

ⓚ 2 ⓛ 4
ⓜ 6 ⓝ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x = 4$

বা, $x = \frac{4}{2}$

বা, $x = 2$

তাহলে, $2 + y = 6$

বা, $y = 6 - 2$

বা, $y = 4$

∴ y এর মান 4

৪. নিচের কোনটির জন্য নিম্নের ছকটি সঠিক?

x	0	2	4
y	−4	0	4

ⓚ $y = x - 4$ ⓛ $y = 8 - x$ ⓜ $y = 4 - 2x$ ⓝ $y = 2x - 4$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $y = 2x - 4$

উপরোক্ত সমীকরণে x এর মান, 0, 2, 4 বসিয়ে পাই,

$x = 0$ হলে, $y = -4$ ∴ $(x, y) = (0, -4)$

$x = 2$ হলে, $y = 2 \times 2 - 4$

বা, $y = 0$ ∴ $(x, y) = (2, 0)$

$x = 4$ হলে, $y = 2 \times 4 - 4$

$= 8 - 4 = 4$ ∴ $(x, y) = (4, 4)$

৫. $2x - y = 8$ এবং $x - 2y = 4$ হলে, $x + y =$ কত?

ⓚ 0 ⓛ 4
ⓜ 8 ⓝ 12

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2x - y = 8$

বা, $y = 2x - 8$ .... (1)

আবার, $x - 2y = 4$

বা, $x - 2(2x - 8) = 4$

বা, $x - 4x + 16 = 4$ বা, $-3x = 4 - 16$ বা, $-3x = -12$

∴ $x = 4$

x এর মান (1) নং এ বসিয়ে পাই,

$y = 2 \times 4 - 8 = 8 - 8 = 0$

∴ $x + y = 4 + 0 = 4$

৬. $x - y - 4 = 0$ ও $3x - 3y - 10 = 0$ সমীকরণদ্বয়—

i. পরস্পর নির্ভরশীল
ii. পরস্পর সমঞ্জস
iii. এর কোনো সমাধান নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ ii ⓛ iii
ⓜ i ও iii ⓝ ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x - y - 4 = 0$ বা, $x - y = 4$ ....(1)

এবং $3x - 3y - 10 = 0$ বা, $x - y = \frac{10}{3}$ ....(2)

(1) ও (2) নং সমীকরণ হতে পাই, $\frac{1}{1} = \frac{-1}{-1} \neq \frac{4}{\frac{10}{3}}$ বা, $\frac{1}{1} = \frac{1}{1} \neq \frac{6}{5}$

∴ সমীকরণদ্বয় অনির্ভরশীল, অসমঞ্জস এবং এর কোনো সমাধান নেই।

◆ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৭–৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

আয়তাকার একটি ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ অপেক্ষা 2 মিটার বেশি এবং মেঝের পরিসীমা 20 মিটার। ঘরটির মেঝে মোজাইক করতে প্রতি বর্গমিটারে 900 টাকা খরচ হয়।

৭. ঘরটির মেঝের দৈর্ঘ্য কত মিটার?

ⓚ 10 ⓛ 8
ⓜ 6 ⓝ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, আয়তাকার ঘরের প্রস্থ x মিটার

তাহলে, ,, ,, দৈর্ঘ্য $(x + 2)$,,

শর্তমতে, $2(x + x + 2) = 20$

বা, $4x + 4 = 20$

বা, $4x = 20 - 4$ বা, $x = \frac{16}{4}$ বা, $x = 4$

তাহলে দৈর্ঘ্য $= x + 2 = 4 + 2 = 6$

৮. ঘরটির মেঝের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?

ⓚ 24 ⓛ 32
ⓜ 48 ⓝ 80

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘরের ক্ষেত্রফল= দৈর্ঘ্য × প্রস্থ $= 6 \times 4 = 24$

৯. ঘরটির মেঝে মোজাইক করতে মোট কত খরচ হবে?

ⓚ 72000 ⓛ 43200
ⓜ 28800 ⓝ 21600

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রতি বর্গমিটারে খরচ 900 টাকা

24 ,, ,, $(900 \times 24) = 21600$ টাকা

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ⓚ	২	ⓜ	৩	ⓛ	৪	ⓝ	৫	ⓛ	৬	ⓛ	৭	ⓜ	৮	ⓚ	৯	ⓝ

www.abswer.com

www.abswer.com

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

সহসমীকরণ গঠন করে সমাধান কর (১০ – ১৭) :

প্রশ্ন ১০ ▸ কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরের প্রত্যেকটির সাথে 1 যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{4}{5}$ হবে। আবার, লব ও হরের প্রত্যেকটি থেকে 5 বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{1}{2}$ হবে। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{y}$

প্রথম শর্তানুসারে, $\frac{x+1}{y+1} = \frac{4}{5}$ .... (1)

দ্বিতীয় শর্তানুসারে, $\frac{x-5}{y-5} = \frac{1}{2}$ ....(2)

(1) নং সমীকরণ থেকে পাই,

$5(x+1) = 4(y+1)$

বা, $5x + 5 = 4y + 4$

বা, $5x = 4y + 4 - 5$

বা, $5x = 4y - 1$

বা, $x = \frac{4y-1}{5}$ .... (3)

(2)নং সমীকরণ হতে পাই,

$2(x-5) = y - 5$

বা, $2x - 10 = y - 5$

বা, $2x - y = -5 + 10$

বা, $2x - y = 5$

বা, $2.\frac{4y-1}{5} - y = 5$ [(3)নং হতে মান বসিয়ে]

বা, $\frac{8y-2}{5} - y = 5$

বা, $\frac{8y-2-5y}{5} = 5$

বা, $\frac{3y-2}{5} = 5$

বা, $3y - 2 = 25$

বা, $3y = 25 + 2$

বা, $3y = 27$

বা, $y = \frac{27}{3}$

∴ $y = 9$

(3) নং এ y এর মান বসিয়ে পাই,

$x = \frac{4.9-1}{5} = \frac{36-1}{5} = \frac{35}{5} = 7$

∴ $x = 7$

নির্ণেয় ভগ্নাংশটি $\frac{7}{9}$.

প্রশ্ন ১১ ▸ কোনো ভগ্নাংশের লব থেকে 1 বিয়োগ ও হরের সাথে 2 যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{1}{2}$ হয়। আর লব থেকে 7 বিয়োগ এবং হর থেকে 2 বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{1}{3}$ হয়। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ভগ্নাংশটির লব = x এবং হর = y

∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{y}$

প্রথম শর্তানুসারে, $\frac{x-1}{y+2} = \frac{1}{2}$

বা, $y + 2 = 2x - 2$ [আড়গুণন করে]

∴ $y = 2x - 4$ .... (1)

দ্বিতীয় শর্তানুসারে, $\frac{x-7}{y-2} = \frac{1}{3}$

বা, $3x - 21 = y - 2$ [আড়গুণন করে]

∴ $3x = y + 19$ .... (2)

(2) নং সমীকরণে y এর মান বসিয়ে পাই,

$3x = 2x - 4 + 19$

বা, $3x - 2x = 15$

∴ $x = 15$

x এর মান (1) নং এ বসিয়ে পাই, $y = 2.15 - 4 = 30 - 4 = 26$

নির্ণেয় ভগ্নাংশটি $\frac{15}{26}$.

প্রশ্ন ১২ ▸ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ অপেক্ষা 1 বেশি। কিন্তু অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তা অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির আটগুণের সমান। সংখ্যাটি কত?

সমাধান : মনে করি,দশক স্থানীয় অঙ্ক = x

এবং একক স্থানীয় অঙ্ক = y

∴ সংখ্যাটি $= 10x + y$

প্রথম শর্তানুসারে, $y = 3x + 1$................ (1)

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি $= 10y + x$

দ্বিতীয় শর্তানুসারে, $10y + x = 8(x + y)$

সুতরাং সমীকরণ (1) থেকে y এর মান বসিয়ে পাই,

$10(3x + 1) + x = 8(x + 3x + 1)$

বা, $31x + 10 = 32x + 8$

বা, $31x - 32x = 8 - 10$

বা, $-x = -2$.

∴ $x = 2$

(1) নং সমীকরণ থেকে পাই, $y = 3x + 1 = 3.2 + 1 = 7$

∴ সংখ্যাটি $= 10x + y = 10 \times 2 + 7 = 27$.

নির্ণেয় সংখ্যাটি 27.

প্রশ্ন ১৩ ▸ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের অন্তর 4। সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তার ও মূল সংখ্যাটির যোগফল 110। সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্ক = x

দশক স্থানীয় অঙ্ক = x + 4

[যখন দশক স্থানীয় অঙ্ক > একক স্থানীয় অঙ্ক]

অথবা, একক স্থানীয় অঙ্ক = x + 4

[যখন একক স্থানীয় অঙ্ক > দশক স্থানীয় অঙ্ক]

তাহলে দশক স্থানীয় অঙ্ক = x

যখন একক স্থানীয় অঙ্ক x এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক x + 4 তখন

সংখ্যাটি $= 10(x+4) + x = 10x + 40 + x = 11x + 40$

সংখ্যাটি স্থান বিনিময় করলে হয় $= 10x + x + 4 = 11x + 4$

শর্তানুসারে, $11x + 4 + 11x + 40 = 110$

বা, $22x + 44 = 110$

বা, $22x = 110 - 44$

বা, $x = \frac{66}{22} = 3$

∴ সংখ্যাটি $= 11x + 40 = 11 \times 3 + 40 = 33 + 40 = 73$

আবার, যখন একক স্থানীয় অঙ্ক x + 4 এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক x

তখন সংখ্যাটি $= 10x + (x + 4)$

সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে দাঁড়ায় $= 10(x+4) + x$

$= 10x + 40 + x$

$= 11x + 40$

www.abswer.com

www.abswer.com

শর্তানুযায়ী, $11x+40+10x+(x+4)=110$

বা, $11x+40+10x+x+4=110$

বা, $22x=110-40-4$

বা, $22x=110-44$

বা, $22x=66$

বা, $x=\frac{66}{22}=3$

∴ সংখ্যাটি $=10\times 3+(3+4)$

$=30+7=37$

নির্ণেয় সংখ্যাটি 73 অথবা 37.

প্রশ্ন ১৪ ▸ মাতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির চারগুণ। 5 বছর পর মাতার বয়স ঐ দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির দ্বিগুণ হবে। মাতার বর্তমান বয়স কত?

সমাধান : মনে করি, দুই কন্যার বর্তমান বয়সের সমষ্টি x বছর

∴ মাতার বর্তমান বয়স $=4x$ বছর

∴ 5 বছর পরে মাতার বয়স হবে $(4x+5)$ বছর।

এবং 5 বছর পরে দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি হবে $(x+2\times 5)$

$=(x+10)$ বছর।

শর্তানুসারে, $(4x+5)=2(x+10)$

বা, $4x+5=2x+20$

বা, $4x-2x=20-5$

বা, $2x=15$

বা, $x=\frac{15}{2}$

∴ মাতার বর্তমান বয়স $=4x=4\times\frac{15}{2}=30$ বছর।

∴ মাতার বর্তমান বয়স 30 বছর।

প্রশ্ন ১৫ ▸ একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 5 মিটার কম এবং প্রস্থ 3 মিটার বেশি হলে ক্ষেত্রফল 9 বর্গমিটার কম হবে। আবার দৈর্ঘ্য 3 মিটার বেশি ও প্রস্থ 2 মিটার বেশি হলে ক্ষেত্রফল 67 বর্গমিটার বেশি হবে। ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, দৈর্ঘ্য $=x$ মি.

এবং প্রস্থ $=y$ মি.

∴ ক্ষেত্রফল $=xy$ বর্গমিটার

শর্তানুযায়ী, $(x-5)(y+3)=xy-9$

বা, $xy+3x-5y-15=xy-9$

বা, $3x-5y=6$ .... (1)

আবার, $(x+3)(y+2)=xy+67$

বা, $xy+2x+3y+6=xy+67$

বা, $2x+3y=61$ .... (2)

(1) কে 3 দ্বারা (2) কে 5 দ্বারা গুণ করে পাই,

$9x-15y=18$

$10x+15y=305$

যোগ করে, $19x=323$

বা, $x=\frac{323}{19}$

∴ $x=17$ মি.

(2) থেকে পাই, $3y=61-2x$

বা, $3y=61-2\times 17$ [x এর মান বসিয়ে]

বা, $3y=61-34$

∴ $y=\frac{27}{3}=9$ মি.

∴ ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য 17 মি. ও প্রস্থ 9 মি.।

প্রশ্ন ১৬ ▸ একটি নৌকা দাঁড় বেয়ে স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় 15 কি.মি. যায় এবং স্রোতের প্রতিকূলে যায় ঘণ্টায় 5 কি. মি.। নৌকার বেগ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ঘণ্টায় নৌকার বেগ x কি. মি.

এবং ঘণ্টায় স্রোতের বেগ y কি. মি.

তাহলে, ঘণ্টায় স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ $=(x+y)$ কি.মি.

ঘণ্টায় স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ $=(x-y)$ কি.মি.

প্রথম শর্তানুসারে, $x+y=15$ .... (1)

দ্বিতীয় শর্তানুসারে, $x-y=5$ .... (2)

সমীকরণ (1) থেকে (2) বিয়োগ করে পাই,

$x+y-x+y=15-5$

বা, $2y=10$

∴ $y=\frac{10}{2}=5$

y-এর মান (1)নং এ বসিয়ে পাই,

$x+5=15$

বা, $x=15-5$

∴ $x=10$

∴ নৌকার বেগ ঘণ্টায় 10 কি. মি.।

প্রশ্ন ১৭ ▸ একজন গার্মেন্টস শ্রমিক মাসিক বেতনে চাকরি করেন। প্রতিবছর শেষে একটি নির্দিষ্ট বেতনবৃদ্ধি পান। তার মাসিক বেতন 4 বছর পর 4500 টাকা ও 8 বছর পরে 5000 টাকা হয়। তাঁর চাকরি শুরুর বেতন ও বার্ষিক বেতন বৃদ্ধির পরিমাণ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ঐ শ্রমিক x টাকা বেতনে চাকরি শুরু করেন এবং তার বার্ষিক বেতন বৃদ্ধি y টাকা।

প্রথম শর্তানুসারে $x+4y=4500$ .... (1)

দ্বিতীয় শর্তানুসারে $x+8y=5000$ ....(2)

সমীকরণ (2) থেকে (1) বিয়োগ করে পাই,

$8y-4y=5000-4500$

বা, $4y=500$

বা, $y=\frac{500}{4}=125$

সমীকরণ (1) এ $y=125$ বসিয়ে পাই,

$x+4\times 125=4500$

বা, $x+500=4500$

বা, $x=4500-500$ বা, $x=4000$

∴ ঐ শ্রমিকের চাকরি শুরুর বেতন 4000 টাকা এবং বার্ষিক বেতন বৃদ্ধি 125 টাকা।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১৮ একটি সরল সমীকরণজোট $x+y=10$

$3x-2y=0$

ক. দেখাও যে, সমীকরণজোটটি সমঞ্জস। এর কয়টি সমাধান আছে?

খ. সমীকরণজোটটি সমাধান করে (x, y) নির্ণয় কর।

গ. সমীকরণদ্বয় দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখাদ্বয় x-অক্ষর সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণ জোট $x+y=10$ এবং $3x-2y=0$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{3}$

y ,, ,, ,, $\frac{1}{-2}$

আমরা পাই, $\frac{1}{3}\neq\frac{1}{-2}$

সমীকরণজোটটি সমঞ্জস এবং পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণজোটটি একটি মাত্র (অনন্য) সমাধান রয়েছে।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $x + y = 10$ ....(1)

$3x - 2y = 0$ ....(2)

সমীকরণ (1) এর উভয়পক্ষে 2 দ্বারা গুণ করে (2) নং সমীকরণের সাথে যোগ করে পাই,

$$2x + 2y = 20$$
$$3x - 2y = 0$$

(যোগ করে) $5x = 20$

বা, $x = \frac{20}{5} = 4$

x-এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই, $4 + y = 10$

বা, $y = 10 - 4$

$\therefore$ $y = 6$

সমীকরণজোটটির সমাধান $(x, y) = (4, 6)$

গ প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $x + y = 10$ .... (1)

$3x - 2y = 0$ ....(2)

সমীকরণ (1) থেকে পাই, $x + y = 10$

বা, $y = 10 - x$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি পূরণ করি–

x	2	4	6
y	8	6	4

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (2, 8), (4, 6), (6, 4)।

সমীকরণ (2) থেকে পাই, $3x - 2y = 0$

বা, $-2y = -3x$

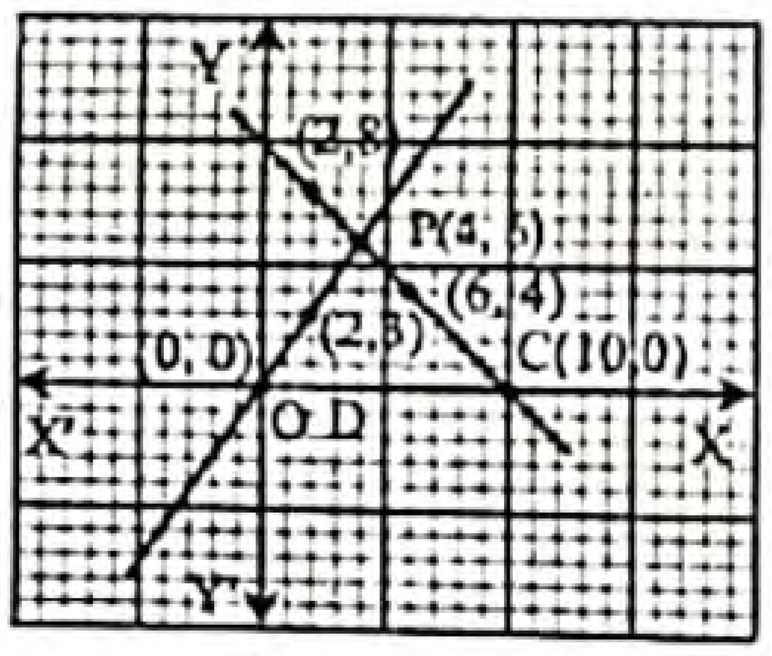
বা, $2y = 3x$

$\therefore$ $y = \frac{3x}{2}$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি পূরণ করি–

x	0	2	4
y	0	3	6

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (0, 0), (2, 3), (4, 6)।



মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x অক্ষ এবং y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন ছক কাগজে সমীকরণ (1) হতে প্রাপ্ত (2, 8), (4, 6), (6, 4) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা। একইভাবে সমীকরণ (2) থেকে প্রাপ্ত (0, 0), (2, 3), (4, 6) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা। সমীকরণদ্বয় দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখাদ্বয় x এর সাথে একটি ত্রিভুজ গঠন করে।

লেখচিত্রে সরলরেখা দুটি X অক্ষের সাথে POC ত্রিভুজ গঠন করে। যার শীর্ষবিন্দু P(4, 6), O(0, 0), C(10, 0)।

এখানে, ত্রিভুজের উচ্চতা PD = 6 একক, এবং ভূমি, OC = 10 একক।

$\therefore$ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

$= \frac{1}{2} \times 10 \times 6$ বর্গ একক

$= 30$ বর্গ একক।

প্রশ্ন ১৯। কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে 7 যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান পূর্ণসংখ্যা 2 হয়। আবার হর হতে 2 বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটির মান পূর্ণসংখ্যা 1 হয়।

ক. ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y}$ ধরে সমীকরণজোট গঠন কর।

খ. সমীকরণজোটটি আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করে (x, y) নির্ণয় কর। ভগ্নাংশটি কত?

গ. সমীকরণজোটটির লেখ অঙ্কন করে (x, y) এর প্রাপ্ত মানের সত্যতা যাচাই কর।

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y}$

তাহলে, ১ম শর্তমতে, $\frac{x+7}{y} = 2$

আবার, ২য় শর্তমতে, $\frac{x}{y-2} = 1$

নির্ণেয় সমীকরণ জোট $\frac{x+7}{y} = 2$ এবং $\frac{x}{y-2} = 1$

খ দেওয়া আছে, ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y}$।

নির্ণেয় সমীকরণজোট $\frac{x+7}{y} = 2$ ....(1)

এবং $\frac{x}{y-2} = 1$ ....(2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই, $\frac{x+7}{y} = 2$

বা, $x + 7 = 2y$

বা, $x - 2y + 7 = 0$ ....(3)

সমীকরণ (2) হতে পাই, $\frac{x}{y-2} = 1$

বা, $x = y - 2$

বা, $x - y + 2 = 0$ ....(4)

সমীকরণ (3) ও সমীকরণ (4) হতে আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$$\frac{x}{(-2) \times 2 - (-1) \times 7} = \frac{y}{7 \times 1 - 2 \times 1} = \frac{1}{1 \times (-1) - 1 \times (-2)}$$

বা, $\frac{x}{-4+7} = \frac{y}{7-2} = \frac{1}{-1+2}$

বা, $\frac{x}{3} = \frac{y}{5} = 1$

$\therefore$ $\frac{x}{3} = 1$ | আবার, $\frac{y}{5} = 1$

বা, $x = 3$ | বা, $y = 5$

সুতরাং নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (3, 5)$

এবং ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y} = \frac{3}{5}$

গ নির্ণেয় সমীকরণ জোট $\frac{x+7}{y} = 2$ .... (1)

$\frac{x}{y-2} = 1$ .... (2)

সমীকরণ (1) থেকে পাই, $\frac{x+7}{y} = 2$

বা, $x + 7 = 2y$ বা, $y = \frac{x+7}{2}$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি পূরণ করি–

x	1	3	5
y	4	5	6

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (1, 4), (3, 5), (5, 6)।

www.abswer.com

www.abswer.com

আবার সমীকরণ (2) থেকে পাই, $\frac{x}{y-2} = 1$

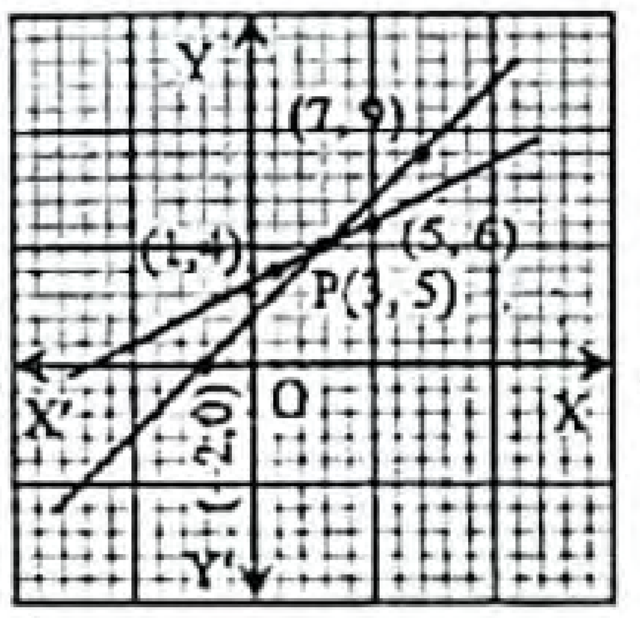
বা, $x = y - 2$ বা, $y = x + 2$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি পূরণ করি–

x	−2	3	7
y	0	5	9

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (−2, 0), (3, 5), (7, 9)।

মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x অক্ষ ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন ছক কাগজে সমীকরণ (1) হতে প্রাপ্ত (1, 4), (3, 5), (5, 6) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি।



লেখটি একটি সরলরেখা। একইভাবে সমীকরণ (2) থেকে প্রাপ্ত (−2, 0), (3, 5), (7, 9) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর যোগ করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা। সমীকরণদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে। চিত্র থেকে দেখা যায় P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (3, 5)।

নির্ণেয় সমাধান (x, y) = (3, 5)

(খ) হতে প্রাপ্ত (x, y) এর মান এবং (গ) হতে প্রাপ্ত (x, y) এর মান সমান।

∴ (x, y) = (3, 5) মানটি সত্য।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ২০ ▸ দুইটি বহুভুজের বাহুর সংখ্যা 17 এবং এদের কর্ণের সংখ্যা 53 হলে প্রত্যেক বহুভুজের বাহুর সংখ্যা কত?

সমাধান : ধরি, দুইটি বহুভুজের বাহুর সংখ্যা যথাক্রমে x এবং y

∴ দুইটি বহুভুজের কর্ণের সংখ্যা যথাক্রমে $\frac{1}{2}x(x-3)$ এবং $\frac{1}{2}y(y-3)$

প্রথম শর্তমতে, $x + y = 17$

বা, $y = 17 - x$ .... (1)

দ্বিতীয় শর্তমতে, $\frac{1}{2}x(x-3) + \frac{1}{2}y(y-3) = 53$ .... (2)

(2) নং হতে পাই,

$x(x-3) + y(y-3) = 106$

বা, $x^2 - 3x + y^2 - 3y = 106$

বা, $x^2 - 3x + (17-x)^2 - 3(17-x) = 106$ [y = 17 − x বসিয়ে]

বা, $x^2 - 3x + (17)^2 - 2.17.x + x^2 - 51 + 3x = 106$

বা, $x^2 - 3x + 289 - 34x + x^2 - 51 + 3x = 106$

বা, $2x^2 - 34x + 238 - 106 = 0$

বা, $2x^2 - 34x + 132 = 0$

বা, $2(x^2 - 17x + 66) = 0$

বা, $x^2 - 17x + 66 = 0$

বা, $x^2 - 11x - 6x + 66 = 0$

বা, $x(x-11) - 6(x-11) = 0$

বা, $(x-11)(x-6) = 0$

হয়, $x - 11 = 0$ | অথবা, $x - 6 = 0$

বা, $x = 11$ | বা, $x = 6$

(1) নং সমীকরণে x-এর মান বসিয়ে পাই,

$x = 11$ হলে, $y = 17 - 11 = 6$

$x = 6$ হলে, $y = 17 - 6 = 11$

∴ বহুভুজদ্বয়ের বাহুর সংখ্যা 11টি ও 6টি।

প্রশ্ন ২১ ▸ শিক্ষক বললেন একটি কাজ একা অথবা ছাত্র-ছাত্রীর জুটি করতে পারবে। ছাত্রদের $\frac{2}{3}$ এবং ছাত্রীদের $\frac{3}{5}$ অংশ জুটি বেঁধে কাজটি করলো। শ্রেণির কত ভাগ ছাত্র-ছাত্রী একা কাজটি করলো?

সমাধান : ধরি, মোট ছাত্র সংখ্যা x জন

এবং মোট ছাত্রী সংখ্যা y জন

∴ জুটি বেঁধে কাজ করলো ছাত্রদের $= \left(x \times \frac{2}{3}\right)$ জন $= \frac{2x}{3}$ জন

জুটি বেঁধে কাজ করলো ছাত্রীদের $= \left(y \times \frac{3}{5}\right)$ জন $= \frac{3y}{5}$ জন

একা কাজ করলো ছাত্রদের $= \left(x - \frac{2x}{3}\right)$ জন

$= \frac{3x - 2x}{3}$ জন $= \frac{x}{3}$ জন

একা কাজ করলো ছাত্রীদের $= \left(y - \frac{3y}{5}\right)$ জন

$= \frac{5y - 3y}{5}$ জন $= \frac{2y}{5}$ জন

শর্তমতে, $\frac{2x}{3} = \frac{3y}{5}$

বা, $9y = 10x$

∴ $y = \frac{10x}{9}$

একা কাজটি করলো ছাত্র-ছাত্রীদের $= \dfrac{\frac{x}{3} + \frac{2y}{5}}{x + y}$ অংশ

$= \dfrac{\frac{x}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{10x}{9}}{x + \frac{10x}{9}}$ অংশ

$= \dfrac{\frac{x}{3} + \frac{4x}{9}}{x + \frac{10x}{9}}$ অংশ

$= \dfrac{\frac{3x + 4x}{9}}{\frac{9x + 10x}{9}}$ অংশ

$= \dfrac{\frac{7x}{9}}{\frac{19x}{9}}$ অংশ

$= \frac{7x}{9} \times \frac{9}{19x}$ অংশ $= \frac{7}{19}$ অংশ

∴ শ্রেণির $\frac{7}{19}$ ভাগ ছাত্র-ছাত্রী একা কাজটি করলো।

প্রশ্ন ২২ ▸ 100 ও 200 মিটার দীর্ঘ দুইটি ট্রেন সমবেগে সামনা সামনি অতিক্রম করতে 5 সেকেন্ড সময় লাগে কিন্তু একই দিকে চললে অতিক্রম করতে 15 সেকেন্ড সময় লাগে। ট্রেন দুইটির বেগ নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, ১ম ও ২য় ট্রেনের বেগ যথাক্রমে x ও y (যেখানে x > y)

১ম শর্তমতে,

$5(x + y) = 100 + 200$

বা, $x + y = \frac{300}{5}$

∴ $x + y = 60$ .... (1)

২য় শর্তমতে,

$15(x - y) = 100 + 200$

বা, $x - y = \frac{300}{15}$

∴ $x - y = 20$ .... (2)

www.abswer.com

www.abswer.com

(1)নং ও (2) নং যোগ করে পাই,

$x + y + x - y = 60 + 20$

বা, $2x = 80$

বা, $x = \frac{80}{2}$

$\therefore$ $x = 40$

x এর মান (1) নং এ বসিয়ে পাই,

$40 + y = 60$

বা, $y = 60 - 40$

$\therefore$ $y = 20$

অতএব, ট্রেন দুইটির বেগ 40 মি./সে. এবং 20 মি./সে.।

প্রশ্ন ২৩ ▸ কমপক্ষে কতগুলো ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা নিলে তার গুণফল অবশ্যই 5040 দ্বারা বিভাজ্য হবে?

সমাধান : ধরি,

ক্রমিক পূর্ণসংখ্যাগুলোর মধ্যে বৃহত্তম সংখ্যা n

$\therefore \frac{\lfloor n}{5040} = 1$

বা, $\lfloor n = 5040$

বা, $\lfloor n = \lfloor 7$

$\therefore$ $n = 7$

এখন, $5040 = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

$= 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7$ যা 7টি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যার গুণফল

$\therefore$ কমপক্ষে 7টি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা নিলে তার গুণফল অবশ্যই 5040 দ্বারা বিভাজ্য হবে।

বিকল্প পদ্ধতি :

2	5040
2	2520
2	1260
2	630
3	315
3	105
5	35
	7

$\therefore$ $5040 = 1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7$

$= 1 \times 2 \times 3 \times (2 \times 2) \times 5 \times (2 \times 3) \times 7$

$= 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7$ যা 7 টি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যার গুণফল

$\therefore$ কমপক্ষে 7টি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা নিলে তার গুণফল অবশ্যই 5040 দ্বারা বিভাজ্য হবে।

প্রশ্ন ২৪ ▸ ঘড়ির ঘণ্টা এবং মিনিটের কাঁটা পরস্পরের সঙ্গে 30 ডিগ্রি কোণ করে কতবার? সময়গুলো নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, xটা y মিনিটে ঘড়ির ঘণ্টা এবং মিনিটের কাঁটা পরস্পরের সঙ্গে 30 ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে।

এখানে, x(সুবিধার্থে x = 0, 1, 2, ..., 11 যেখানে 0 প্রকৃতপক্ষে 12 বোঝায়) পূর্ণসংখ্যা হলেও y কিন্তু পূর্ণসংখ্যা নাও হতে পারে।

এখন, $\frac{|11y - 60x|}{2} = 30$

বা, $|11y - 60x| = 60$

বা, $11y - 60x = \pm 60$

বা, $11y = 60x \pm 60$

বা, $11y = 60(x \pm 1)$

বা, $y = \frac{60}{11}(x \pm 1)$

x এর সম্ভাব্য মানগুলো বসিয়ে পাই,

$x = 0$ হলে, $y = \frac{60}{11}$ বা, $5\frac{5}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 12টা $5\frac{5}{11}$ মিনিট

এবং $y = -\frac{60}{11}$ বা, $-5\frac{5}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 11 টা $54\frac{6}{11}$ মিনিট

$x = 1$ হলে, $y = \frac{120}{11}$ বা $10\frac{10}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 1 টা $10\frac{10}{11}$ মিনিট

এবং $y = 0$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 1 টা

$x = 2$ হলে, $y = \frac{180}{11}$ বা $16\frac{4}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 2 টা $16\frac{4}{11}$ মিনিট

এবং $y = \frac{60}{11}$ বা $5\frac{5}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 2টা $5\frac{5}{11}$ মিনিট

$x = 3$ হলে, $y = \frac{240}{11}$ বা $21\frac{9}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 3টা $21\frac{9}{11}$ মিনিট

এবং $y = \frac{120}{11}$ বা $10\frac{10}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 3টা $10\frac{10}{11}$ মিনিট

$x = 4$ হলে, $y = \frac{300}{11}$ বা $27\frac{3}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 4টা $27\frac{3}{11}$ মিনিট

এবং $y = \frac{180}{11}$ বা $16\frac{4}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 4টা $16\frac{4}{11}$ মিনিট

$x = 5$ হলে, $y = \frac{360}{11}$ বা $32\frac{8}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 5টা $32\frac{8}{11}$ মিনিট

এবং $y = \frac{240}{11}$ বা $21\frac{9}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 5টা $21\frac{9}{11}$ মিনিট

$x = 6$ হলে, $y = \frac{420}{11}$ বা $38\frac{2}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 6টা $38\frac{2}{11}$ মিনিট

এবং $y = \frac{300}{11}$ বা $27\frac{3}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 6টা $27\frac{3}{11}$ মিনিট

$x = 7$ হলে, $y = \frac{480}{11}$ বা $43\frac{7}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 7টা $43\frac{7}{11}$ মিনিট

এবং $y = \frac{360}{11}$ বা $32\frac{8}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 7টা $32\frac{8}{11}$ মিনিট

$x = 8$ হলে, $y = \frac{540}{11}$ বা $49\frac{1}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 8টা $49\frac{1}{11}$ মিনিট

এবং $y = \frac{420}{11}$ বা $38\frac{2}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 8টা $38\frac{2}{11}$ মিনিট

$x = 9$ হলে, $y = \frac{600}{11}$ বা $54\frac{6}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 9টা $54\frac{6}{11}$ মিনিট

এবং $y = \frac{480}{11}$ বা $43\frac{7}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 9টা $43\frac{7}{11}$ মিনিট

$x = 10$ হলে, $y = \frac{660}{11}$ বা 60 মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 11 টা

এবং $y = \frac{540}{11}$ বা $49\frac{1}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 10টা $49\frac{1}{11}$ মিনিট

$x = 11$ হলে, $y = \frac{720}{11}$ বা $65\frac{5}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 12টা $65\frac{5}{11}$ মিনিট

এবং $y = \frac{600}{11}$ বা $54\frac{6}{11}$ মিনিট অর্থাৎ এক্ষেত্রে সময় 11টা $54\frac{6}{11}$ মিনিট

১ম ও ২৩ তম সময় একই এবং ২য় ও ২৪ তম সময় একই হওয়ায় ঘড়ির ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটা পরস্পরের সঙ্গে (24 – 2) বার বা 22 বার 30 ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. একটি আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 15 মিটার এবং প্রস্থ 10 মিটার হলে, ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য কত মিটার? [ব. বো. '২০]

ⓚ 25 মিটার ⓛ $5\sqrt{5}$ মিটার

ⓖ 5 মিটার ⓘ $\sqrt{5}$ মিটার

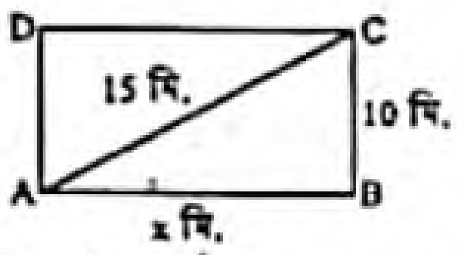
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ABCD আয়ত ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য AB x মিটার

∴ ΔABC-হতে পাই, $AB^2 + BC^2 = AC^2$

বা, $AB^2 = AC^2 - BC^2$

বা, $x^2 = 15^2 - 10^2 = 225 - 100 = 125$

∴ $x = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}$ মিটার।



২. কোন ভগ্নাংশের লবের সাথে 1 যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান হয় 1 এবং হরের সাথে 4 যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান হয় $\frac{1}{2}$। ভগ্নাংশটি কত? [চ. বো. '১৯]

ⓚ $\frac{3}{4}$ ⓛ $\frac{4}{5}$ ⓖ $\frac{5}{6}$ ⓘ $\frac{6}{5}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ভগ্নাংশটির লব x ও হর y।

∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{y}$

প্রশ্নমতে, $\frac{x+1}{y} = 1$

বা, $x + 1 = y$

∴ $x = y - 1$ ......(1)

এবং $\frac{x}{y+4} = \frac{1}{2}$

বা, $2x = y + 4$

বা, $2(y-1) = y + 4$

বা, $2y - 2 = y + 4$

বা, $2y - y = 4 + 2$

∴ $y = 6$

y এর মান (1) নং এ বসিয়ে পাই,

$x = 6 - 1$

∴ $x = 5$

∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{5}{6}$।

৩. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ। একক স্থানীয় অঙ্ক P হলে সংখ্যাটি কত? [ঢা. বো. '১৬]

ⓚ 3P ⓛ 4P

ⓖ 21P ⓘ 31P

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, একক স্থানীয় অঙ্ক P

∴ দশক স্থানীয় অঙ্ক $3 \times P = 3P$

∴ সংখ্যাটি $= 10 \times 3P + P = 31P$.

৪. দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোন সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক x এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক y। অঙ্ক দুইটির যোগফল 8, গুণফল 12 এবং $x > y$ হলে, সংখ্যাটি কত? [রা. বো. '১৬]

ⓚ 62 ⓛ 43

ⓖ 34 ⓘ 26

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যাটি $= 10y + x$

শর্তমতে, $x + y = 8$ .... (1)

$xy = 12$ .... (2)

আমরা জানি, $(x-y)^2 = (x+y)^2 - 4xy$ [∵ $x > y$]

$= 8^2 - 4 \times 12 = 64 - 48 = 16$

∴ $x - y = 4$ .... (3)

(1) ও (3) হতে পাই, $x = 6, y = 2$

∴ সংখ্যাটি $= 10 \times 2 + 6 = 26$.

৫. একটি আয়তাকার বাগানের প্রস্থ উহার দৈর্ঘ্য অপেক্ষা 4 মিটার কম। এর পরিসীমা 48 মিটার হলে, প্রস্থ কত? [চ. বো. '১৬]

ⓚ 18 মিটার ⓛ 14 মিটার

ⓖ 10 মিটার ⓘ 6 মিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, দৈর্ঘ্য = x মি.

প্রশ্নমতে, $2(x + x - 4) = 48$

বা, $2x - 4 = 24$ বা, $2x = 20$

∴ $x = 10$

∴ প্রস্থ $= 10 - 4 = 6$ মি.।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬. দুইটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার বর্গের অন্তর 3 এবং গুণফল 2 হলে, এদের বর্গের সমষ্টি কত? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

ⓚ 5 ⓛ 3

ⓖ 2 ⓘ 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 - b^2 = 3$; $ab = 2$

$a^2 + b^2 = \sqrt{(a^2-b^2)^2 + 4a^2b^2}$

$= \sqrt{(3)^2 + 4(2)^2}$

$= \sqrt{9 + 16} = 5$.

৭. দুইটি সংখ্যার বর্গের পার্থক্য 19 হলে সংখ্যা দুইটি কি কি হতে পারে? [গভঃ ল্যাবরেটরী স্কুল, ময়মনসিংহ]

ⓚ 9, 8 ⓛ 10, 9

ⓖ 11, 10 ⓘ 12, 11

৮. বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে x ও y মিটার হলে তার কর্ণের দৈর্ঘ্য কত মিটার? [নড়াইল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নড়াইল]

ⓚ $x^2 + y^2$ ⓛ $\sqrt{x^2 + y^2}$

ⓖ $\sqrt{xy}$ ⓘ $\sqrt{x + y}$

৯. একটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশে লব ও হরের সমষ্টি 11 এবং বিয়োগফল 3। ভগ্নাংশটি কত? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ⓚ $\frac{6}{5}$ ⓛ $\frac{7}{4}$

ⓖ $\frac{8}{3}$ ⓘ $\frac{4}{7}$

১০. কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের যোগফল ও পার্থক্য যথাক্রমে 9 ও 5 হলে সংখ্যাটি কত? [আল-আমিন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, চাঁদপুর]

ⓚ 12 ⓛ 17

ⓖ 22 ⓘ 27

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০
ⓛ	ⓖ	ⓘ	ⓘ	ⓖ	ⓚ	ⓛ	ⓛ	ⓛ	ⓘ

www.abswer.com

www.abswer.com

১১. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের যোগফল 5 এবং পার্থক্য 1 হলে ভগ্নাংশটি কত? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক $\frac{1}{5}$ খ $\frac{1}{4}$
গ $\frac{2}{3}$ ঘ $\frac{3}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, প্রকৃত ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y}$; যেখানে $x<y$

তাহলে $y+x=5$
$y-x=1$
(+) করে, $2y=6$
$\therefore y=3$
$\therefore x=5-y$
$=5-3=2$
$\therefore$ ভগ্নাংশটি $=\frac{2}{3}$.

১২. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের সমষ্টি 10 এবং অন্তর 4। ভগ্নাংশটির লব কত? [ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক 3 খ 4
গ 6 ঘ 7

১৩.

x	1	2	3
y	4	0	−4

নিচের কোনটির জন্য উপরের ছকটি সঠিক? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ক $y=3-\frac{3}{2}x$ খ $y=\frac{4x-17}{5}$
গ $y=8-4x$ ঘ $y=8x-4$

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ উদ্দীপকটি পড়ে ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\frac{x}{2}+\frac{y}{3}=3,\ x+\frac{y}{6}=3$ সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

১৪. নিচের কোন বিন্দুটি প্রথম সমীকরণকে সিদ্ধ করে?

ক (1, 12) খ (3, 0)
গ (3, 6) ঘ (4, 3)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (4, 3) বিন্দুতে প্রথম সমীকরণের বামপক্ষ

$=\frac{x}{2}+\frac{y}{3}=\frac{4}{2}+\frac{3}{3}=2+1=3=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ (4, 3) বিন্দুটি প্রথম সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

১৫. ২য় সমীকরণটি কোন বিন্দুতে x অক্ষকে ছেদ করবে?

ক (3, 0) খ (−3, 0)
গ (0, 3) ঘ (0, −3)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : x-অক্ষে $y=0$

(3, 0) বিন্দুতে দ্বিতীয় সমীকরণের বামপক্ষ

$=3+\frac{0}{6}$
$=3+0$
$=3=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ ২য় সমীকরণটি (3, 0) বিন্দুতে x অক্ষকে ছেদ করে।

■ নিচের তথ্য থেকে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুই অঙ্ক বিশিষ্ট কোন সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 15 এবং গুণফল 56. [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

১৬. একক স্থানীয় অঙ্কটি x হলে সংখ্যাটি কত হবে?

ক $10(x-15)$ খ $10x-150$
গ $150-9x$ ঘ $9x-150$

১৭. সংখ্যাটি নিচের কোনটি?

ক 96 বা 69 খ 78 বা 87
গ 56 বা 65 ঘ 95 বা 59

■ নিচের তথ্য থেকে ১৮ – ২০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের অর্ধেক।

১৮. দশক স্থানীয় অঙ্ক 2x হলে, সংখ্যাটি কত? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা সেনানিবাস]

ক 21x খ 10x
গ 12x ঘ 42x

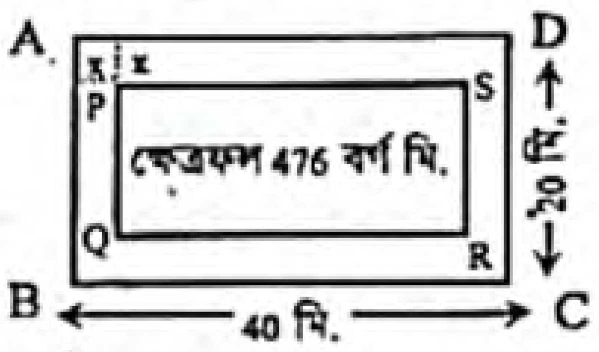
১৯. অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি কত হবে? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা সেনানিবাস]

ক 3x খ 4x
গ 12x ঘ 42x

২০. $x=3$ হলে, মূল সংখ্যার সাথে স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যার পার্থক্য কত? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা সেনানিবাস]

ক 27 খ 30
গ 36 ঘ 40

■ উদ্দীপকের আলোকে ২১ ও ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে ABCD বাগানের ভিতর সমান পাড় বিশিষ্ট PQRS একটি পুকুর আছে। [সরকারি পি.এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

২১. পাড়ের ক্ষেত্রফল কত?

ক 324 বর্গ মি. খ 310 বর্গ মি.
গ 274 বর্গ মি. ঘ 224 বর্গ মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, বাগানের ক্ষেত্রফল $=40\times20$ বর্গ সে.মি.
$=800$ বর্গ সে.মি.

পুকুরের ক্ষেত্রফল $=476$

$\therefore$ পাড়ের ক্ষেত্রফল $=(800-476)$ বর্গ মি.
$=324$ বর্গ মি.।

২২. x এর মান কত?

ক 1.5 মি. খ 2 মি.
গ 2.5 মি. ঘ 3 মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : পাড়বাদে বাগানের দৈর্ঘ্য $=(40-2x)$ মি.

পাড়বাদে বাগানের প্রস্থ $=(20-2x)$ মি.

$\therefore$ পাড়বাদে বাগানের ক্ষেত্রফল $=(40-2x)(20-2x)$ বর্গ মি.

প্রশ্নমতে, $(40-2x)(20-2x)=476$

বা, $800-80x-40x+4x^2=476$

বা, $4x^2-120x+800-476=0$

বা, $4x^2-120x+324=0$

বা, $4(x^2-30x+81)=0$

বা, $x^2-30x+81=0$

বা, $x^2-3x-27x+81=0$

বা, $x(x-3)-27(x-3)=0$

বা, $(x-3)(x-27)=0$

$\therefore x-3=0$ | অথবা, $x-27=0$

$\therefore x=3$ মি. | $x=27$ গ্রহণযোগ্য নয়।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১১	গ	১২	ক	১৩	গ	১৪	ঘ	১৫	ক	১৬	গ	১৭	ঘ	১৮	ক	১৯	গ	২০	ক	২১	ক	২২	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৩. কোনো ভগ্নাংশের লব x এবং হর লব থেকে 5 কম হলে ভগ্নাংশটি– (মধ্যমান)
ⓚ $\frac{x}{5}$ ⓛ $\frac{5}{x}$ ⓖ $\frac{x}{x+5}$ ⓘ $\frac{x}{x-5}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, লব x
∴ হর $= x-5$
ভগ্নাংশটি $= \frac{লব}{হর} = \frac{x}{x-5}$

২৪. দুইটি সংখ্যার যোগফল 17 এবং বিয়োগফল 3 হলে, সংখ্যাদ্বয়– (মধ্যমান)
ⓚ 1 ও 3 ⓛ 1 ও 7 ⓖ 10 ও 7 ⓘ 17 ও 3

২৫. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ। একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে সংখ্যাটি কত হবে? (কঠিন)
ⓚ 31x ⓛ 13x ⓖ 4x ⓘ $3x^2$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, একক স্থানীয় অঙ্ক x
∴ দশক স্থানীয় অঙ্ক 3x
∴ সংখ্যাটি $= 3x \times 10 + x = 30x + x = 31x$.

২৬. দুইটি ক্রমিক বিজোড় সংখ্যার বর্গের অন্তর 72 হলে, বড় সংখ্যাটি কত? (মধ্যমান)
ⓚ 15 ⓛ 17 ⓖ 19 ⓘ 21

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(19)^2 - (17)^2 = 361 - 289 = 72$.

২৭. দুইটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার বর্গের অন্তর 3 এবং গুণফল 2 হলে, এদের বর্গের সমষ্টি কত? (কঠিন)
ⓚ 5 ⓛ 3 ⓖ 2 ⓘ 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a^2 - b^2 = 3$; $ab = 2$
$a^2 + b^2 = \sqrt{(a^2-b^2)^2 + 4a^2b^2} = \sqrt{(3)^2 + 4(2)^2} = \sqrt{9+16} = 5$.

২৮. দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 13 এবং গুণফল 40 হলে, অঙ্কদ্বয় কত? (মধ্যমান)
ⓚ 1, 3 ⓛ 4, 3 ⓖ 5, 8 ⓘ 3, 4

২৯. দুইটি ক্রমিক ধনাত্মক সংখ্যার বর্গের অন্তর 199 হলে সংখ্যা দুইটি কত? (কঠিনমান)
ⓚ 100, 101 ⓛ 101, 102 ⓖ 99, 100 ⓘ 59, 50

৩০. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হর ক্রমসংখ্যা তার লব থেকে 2 বিয়োগ করে এবং হরের সাথে 2 যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{3}{7}$ হয়। ভগ্নাংশটি কত? (কঠিনমান)
ⓚ $\frac{3}{4}$ ⓛ $\frac{5}{6}$ ⓖ $\frac{6}{7}$ ⓘ $\frac{8}{9}$

৩১. 1 টা বাজে ঘড়ির ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ কত ডিগ্রি? (মধ্যমান)
ⓚ 5° ⓛ 10° ⓖ 30° ⓘ 60°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘড়িতে যখন 1 টা বাজে (1 টা ০০ মিনিট) তখন ঘড়ির ঘণ্টার ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী
কোণ, $\theta = \frac{|11\,m - 60\,h|}{2} = \frac{|11 \times 0 - 1 \times 60|}{2} = \frac{|0-60|}{2} = \frac{60°}{2} = 30°$
[Note : $180° < \theta \leq 360°$ এর ক্ষেত্রে ঘণ্টার ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ $= 360° - \theta$]

৩২. প্রতি মিনিটে ঘড়ির মিনিটের কাঁটা কত ডিগ্রি অতিক্রম করে? (মধ্যমান)
ⓚ 1° ⓛ 2° ⓖ 6° ⓘ 10°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 1 ঘণ্টা বা 60 মিনিটে ঘড়ির মিনিটের কাঁটা 360° অতিক্রম করে
∴ 1 মিনিটে ঘড়ির মিনিটের কাঁটা $\frac{360°}{60}$ অতিক্রম করে $= 6°$ অতিক্রম করে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৩. দুইটি সংখ্যা a ও b (যেখানে $a > b$) এর সমষ্টি 18 এবং বিয়োগফল 12 হলে, এর সমীকরণ– (মধ্যমান)
i. $a + b = 18$
ii. $a - b = 12$
iii. $b - a = 12$
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

৩৪. x ও y এর যোগফল 24 এবং গুণফল 80 হলে–
i. সমীকরণ হবে $x + y = 24$
ii. সমীকরণ হবে $xy = 80$
iii. সংখ্যা হবে 24 ও 80
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

৩৫. কোনো ভগ্নাংশের হর y এবং লব হর থেকে 3 কম হলে–
i. লব $y - 3$
ii. লব $y + 3$
iii. ভগ্নাংশটি $\frac{y-3}{y}$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ⓛ ii ⓖ i ও iii ⓘ ii ও iii

৩৬. একটি আয়তাকার বাগানের পরিসীমা 32 মিটার এবং দৈর্ঘ্য 10 মিটার হলে–
i. প্রস্থ 6 মিটার
ii. ক্ষেত্রফল 60 বর্গমিটার
iii. ক্ষেত্রফল 120 বর্গমিটার
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)
ⓚ i ⓛ ii ⓖ i ও ii ⓘ ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি 50 বছর যখন পুত্রের বয়স পিতার বর্তমান বয়সের সমান হবে তখন তাদের বয়সের সমষ্টি হবে 102 বছর।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৭ ও ৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩৭. পিতার বর্তমান বয়স 40 বছর হলে পুত্রের বর্তমান বয়স কত? (সহজমান)
ⓚ y ⓛ $50 - x$ ⓖ $50 + x$ ⓘ 10 বছর

৩৮. পিতা ও পুত্রের বয়স যথাক্রমে x ও y হলে, সমীকরণ জোট নিচের কোনটি হবে? (কঠিনমান)
ⓚ $x + y = 50$, $3x - y = 102$
ⓛ $x - y = 50$, $3x - y = 102$
ⓖ $x + y = 50$, $2x - y = 102$
ⓘ $x + y = 50$, $2x + y = 102$

■ মাতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির 4 গুণ। 5 বছর পর মাতার বয়স ঐ দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির দুই গুণ।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৯ ও ৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩৯. মাতার বয়স x ও দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি y হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ $x = x + y$ ⓛ $x = 4(x + y)$
ⓖ $x = 4y$ ⓘ $4x = y$

৪০. দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি 10 বছর হলে, মাতার বয়স কত? (মধ্যমান)
ⓚ 40 বছর ⓛ 30 বছর
ⓖ 23 বছর ⓘ 27 বছর

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৩	ⓘ	২৪	ⓖ	২৫	ⓚ	২৬	ⓖ	২৭	ⓚ	২৮	ⓖ	২৯	ⓖ	৩০	ⓛ	৩১	ⓖ
৩২	ⓖ	৩৩	ⓚ	৩৪	ⓚ	৩৫	ⓖ	৩৬	ⓖ	৩৭	ⓘ	৩৮	ⓚ	৩৯	ⓖ	৪০	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য 6। সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তার ও মূল সংখ্যার যোগফল 132।

আবার, $4x - 5y = -7$, $5x - y = 7$ একটি সরল সমীকরণ জোট।

ক. দেখাও যে, সমীকরণ জোটটি পরস্পর অনির্ভরশীল। ২

খ. সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. লেখচিত্রের মাধ্যমে সমীকরণ জোটটি সমাধান কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সরল সমীকরণজোট,

$4x - 5y = -7$

$5x - y = 7$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{4}{5}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{-5}{-1} = 5$

যেহেতু $\frac{4}{5} \neq 5$

সুতরাং সমীকরণজোটটি পরস্পর অনির্ভরশীল। (দেখানো হলো)

খ ধরি, সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক x
এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক y

∴ সংখ্যাটি $= 10y + x$

সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে প্রাপ্ত সংখ্যা $= 10x + y$

এখানে, কোন অঙ্কটি বড় তা অজানা।

শর্তমতে, $x - y = \pm 6$ ....(1)

এবং $10x + y + 10y + x = 132$

বা, $11x + 11y = 132$

বা, $11(x + y) = 132$

বা, $x + y = \frac{132}{11}$

∴ $x + y = 12$ .... (2)

(1) নং ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$x - y + x + y = \pm 6 + 12$

বা, $2x = 12 \pm 6$

বা, $x = \frac{12 \pm 6}{2}$

∴ $x = 9, 3$

(2) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$x = 9$ হলে, $9 + y = 12$

বা, $y = 12 - 9$

∴ $y = 3$

$x = 3$ হলে, $3 + y = 12$

বা, $y = 12 - 3$

∴ $y = 9$

∴ $x = 9$ এবং $y = 3$ হলে,

সংখ্যাটি $= 10 \times 3 + 9$
$= 30 + 9 = 39$

$x = 3$ এবং $y = 9$ হলে,

সংখ্যাটি $= 10 \times 9 + 3$
$= 90 + 3 = 93$

নির্ণেয় সংখ্যা 39 বা 93.

গ প্রদত্ত সরল সমীকরণজোট,

$4x - 5y = -7$ ....(3)

$5x - y = 7$ ....(4)

সমীকরণ (3) হতে পাই,

$5y = 4x + 7$

বা, $y = \frac{4x + 7}{5}$

এখন, x এর বিভিন্ন মানের জন্য y এর মান নির্ণয় করি :

x	−8	2	7
y	−5	3	7

∴ সমীকরণ (3) এর লেখের উপর তিনটি বিন্দু (− 8, − 5), (2, 3) এবং (7, 7)।

সমীকরণ (4) হতে পাই,

$y = 5x - 7$

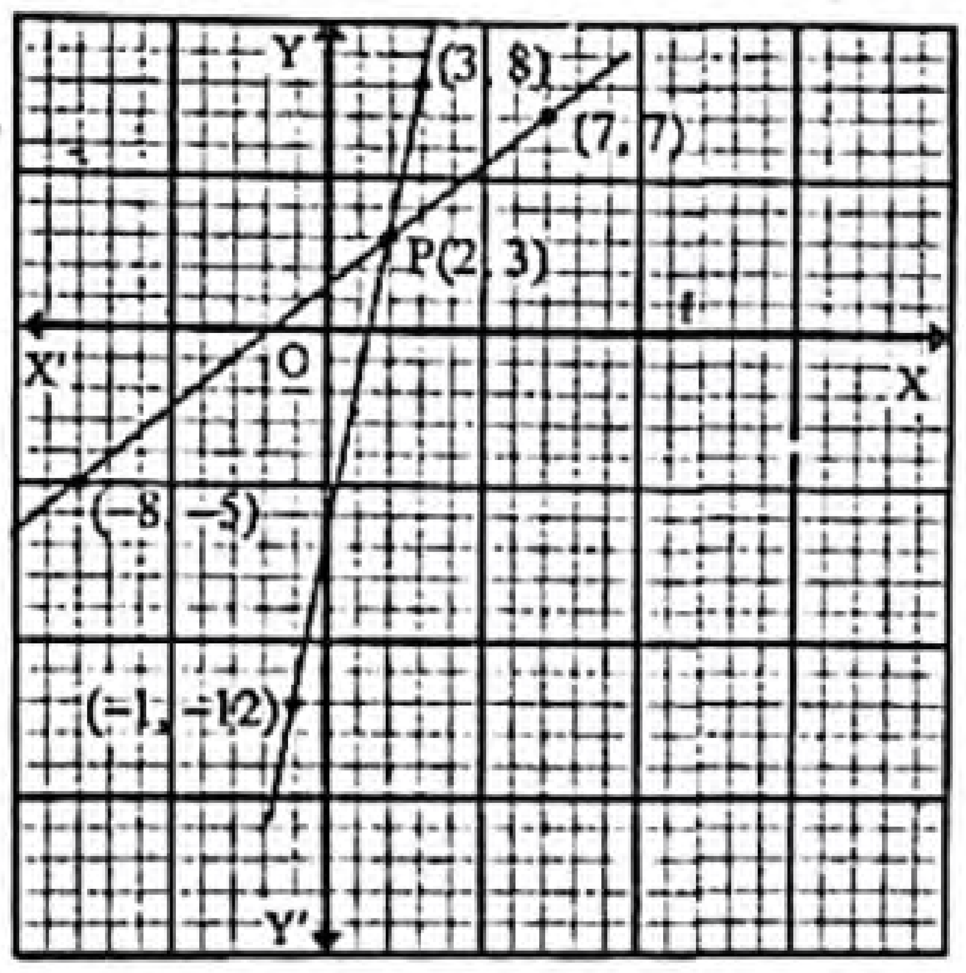
এখন, x এর বিভিন্ন মানের জন্য y এর মান নির্ণয় করি :

x	−1	2	3
y	−12	3	8

∴ সমীকরণ (4) এর লেখের উপর তিনটি বিন্দু (− 1, − 12), (2, 3) এবং (3, 8)।

মনে করি, XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে 1 একক ধরি। (3) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (− 8, − 5), (2, 3), (7, 7) বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

একইভাবে (4) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (− 1, − 12), (2, 3), (3, 8) বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা।



মনে করি, সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র হতে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (2, 3)।

নির্ণেয় সমাধান : (x, y) = (2, 3)।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৭

কোনো ভগ্নাংশের লব থেকে 1 বিয়োগ এবং হরের সাথে 2 যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{1}{3}$ হয়। আবার লব থেকে 2 বিয়োগ এবং হর থেকে 3 বিয়োগ করলে তা 1 এর সমান হয়।

ক. ভগ্নাংশটিকে $\frac{x}{y}$ ধরে সমীকরণ জোট গঠন কর। ২

খ. ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর। ৪

গ. লেখচিত্রের মাধ্যমে প্রাপ্ত সমীকরণ জোট সমাধান কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y}$

শর্তমতে, $\frac{x-1}{y+2}=\frac{1}{3}$ এবং $\frac{x-2}{y-3}=1$

নির্ণেয় সমীকরণ জোট $\frac{x-1}{y+2}=\frac{1}{3}$ এবং $\frac{x-2}{y-3}=1$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $\frac{x-1}{y+2}=\frac{1}{3}$ ....(1)

এবং $\frac{x-2}{y-3}=1$ ....(2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই,

$3x-3=y+2$ [আড় গুণন করে]

বা, $3x-y=2+3$

∴ $3x-y=5$ .... (3)

(2) নং সমীকরণ হতে পাই,

$x-2=y-3$ [আড় গুণন করে]

বা, $x-y=-3+2$

∴ $x-y=-1$ .... (4)

(3) নং সমীকরণ হতে (4) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

$3x-y-x+y=5+1$

বা, $2x=6$ বা, $x=\frac{6}{2}=3$

(3) নং সমীকরণে x-এর মান বসিয়ে পাই,

$3.3-y=5$

বা, $9-y=5$

বা, $y=9-5$ ∴ $y=4$

∴ ভগ্নাংশটি $=\frac{3}{4}$.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

ক-হতে প্রাপ্ত, $\frac{x-1}{y+2}=\frac{1}{3}$

বা, $3x-3=y+2$

বা, $3x-3-2=y$

বা, $y=3x-5$ ....(1)

এবং $\frac{x-2}{y-3}=1$

বা, $x-2=y-3$

বা, $x-2=3x-5-3$ [$y=3x-5$ বসিয়ে]

বা, $x-2=3x-8$

বা, $3x-x=-2+8$

বা, $2x=6$

বা, $x=\frac{6}{2}=3$

(1) নং এ $x=3$ বসিয়ে পাই,

$y=3\cdot3-5=9-5=4$

∴ ভগ্নাংশটি $=\frac{3}{4}$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $\frac{x-1}{y+2}=\frac{1}{3}$ ....(1)

এবং $\frac{x-2}{y-3}=1$ ....(2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই, $3x-3=y+2$

বা, $y=3x-3-2$

বা, $y=3x-5$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান নির্ণয় করি :

x	2	3	4
y	1	4	7

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (2, 1), (3, 4), (4, 7)।

(2) নং সমীকরণ হতে পাই, $x-2=y-3$

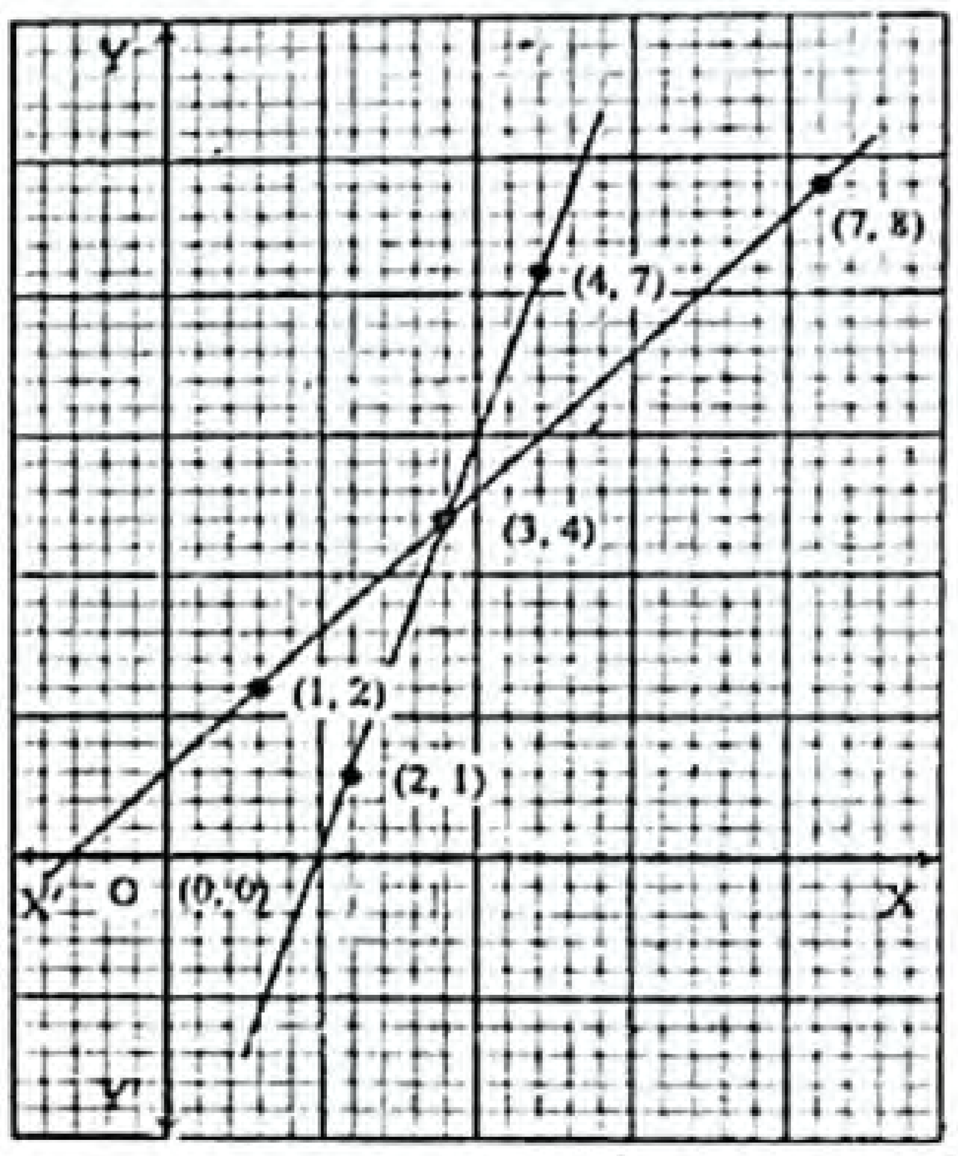
বা, $y=x-2+3=x+1$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান নির্ণয় করি :

x	1	3	7
y	2	4	8

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (1, 2), (3, 4), (7, 8).

মনে করি, ছক কাগজে XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x-অক্ষ ও y-অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম 3 বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য = 1 একক ধরি। এখন (1) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (2, 1), (3, 4), (4, 7) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা। আবার একইভাবে (2) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (1, 2), (3, 4), (7, 8) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা। ছক কাগজ হতে দেখা যায় যে, সরলরেখা দুইটি পরস্পর (3, 4) বিন্দুতে ছেদ করে।



নির্ণেয় সমাধান, (x, y) = (3, 4).

প্রশ্ন ৩ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০১৫

ইফতির একটি আয়তাকার ফুলের বাগান আছে। বাগানটির প্রস্থের দ্বিগুণ, দৈর্ঘ্য অপেক্ষা 10 মিটার বেশি এবং এর পরিসীমা 100 মিটার। বাগানটির ভিতরে 2 মিটার চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তাটি ইট দিয়ে বাঁধাতে তার প্রতি বর্গমিটারে 120 টাকা খরচ হয়।

ক. বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থকে দুইটি চলক ধরে সমীকরণ জোট গঠন কর। ২

খ. সমীকরণ জোটকে আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করে বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. রাস্তাটি বাঁধাতে ইফতির মোট কত টাকা খরচ হয়? ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য x মিটার

এবং প্রস্থ y মিটার

∴ প্রথম শর্তমতে, $2y=x+10$

দ্বিতীয় শর্তমতে, $2(x+y)=100$

নির্ণেয় সমীকরণ জোট, $2y=x+10$

এবং $2(x+y)=100$

www.abswer.com

www.abswer.com

খ ক-হতে প্রাপ্ত সমীকরণ জোট,

$2y = x + 10$ বা, $x - 2y + 10 = 0$

এবং $2(x + y) = 100$ বা, $x + y - 50 = 0$

আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$$\frac{x}{-2\times(-50) - 1\times 10} = \frac{y}{10\times 1 - (-50)\times 1} = \frac{1}{1\times 1 - (-2)\times 1}$$

বা, $\frac{x}{100 - 10} = \frac{y}{10 + 50} = \frac{1}{1 + 2}$

বা, $\frac{x}{90} = \frac{y}{60} = \frac{1}{3}$

বা, $\frac{x}{30} = \frac{y}{20} = 1$

$\therefore$ $\frac{x}{30} = 1$ বা, $x = 30$

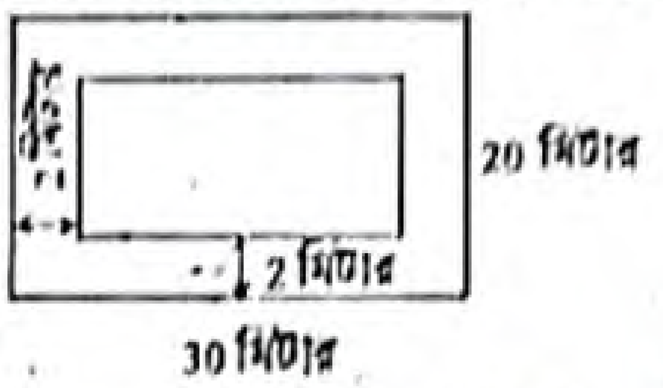
আবার, $\frac{y}{20} = 1$

বা, $y = 20$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (30, 20)$.

$\therefore$ বাগানের দৈর্ঘ্য 30 মিটার এবং প্রস্থ 20 মিটার।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, বাগানের দৈর্ঘ্য 30 মিটার এবং প্রস্থ 20 মিটার



$\therefore$ বাগানের ক্ষেত্রফল = (30×20) বর্গমিটার = 600 বর্গমিটার

এখন, রাস্তা বাদে বাগানের দৈর্ঘ্য = $(30 - 2 \times 2)$ মিটার

= $(30 - 4)$ মিটার = 26 মিটার

রাস্তা বাদে বাগানের প্রস্থ = $(20 - 2 \times 2)$ মিটার

= $(20 - 4)$ মিটার = 16 মিটার

$\therefore$ রাস্তা বাদে বাগানের ক্ষেত্রফল = (26×16) বর্গমিটার

= 416 বর্গমিটার

$\therefore$ রাস্তার ক্ষেত্রফল = $(600 - 416)$ বর্গমিটার = 184 বর্গমিটার

রাস্তাটি ইট দিয়ে বাঁধাতে 1 বর্গমিটারে খরচ হয় 120 টাকা

$\therefore$ রাস্তাটি ইট দিয়ে বাঁধাতে 184 বর্গমিটারে খরচ হয়

= (184×120) টাকা = 22080 টাকা

$\therefore$ রাস্তাটি বাঁধাতে ইফতির মোট 22080 টাকা খরচ হয়।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৪ ▶ শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা

দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাথে 5 যোগ করলে দশক স্থানীয় অঙ্কের তিন-গুণ হয় এবং অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি মূল সংখ্যা থেকে 9 কম হয়।

ক. উদ্দীপক অনুসারে দুইটি সমীকরণ তৈরি কর। ২

খ. সমীকরণদ্বয় আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করে সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. সমীকরণদ্বয়কে লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান করে x ও y এর মানের সত্যতা যাচাই কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক x

এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক y

$\therefore$ সংখ্যাটি = $10y + x$

শর্তমতে, $x + y + 5 = 3y$

বা, $x + y - 3y + 5 = 0$

বা, $x - 2y + 5 = 0$

আবার, $(10y + x) - (10x + y) = 9$

বা, $10y + x - 10x - y = 9$

বা, $9y - 9x = 9$

বা, $9x - 9y + 9 = 0$

$\therefore$ $x - y + 1 = 0$

নির্ণেয় সমীকরণদ্বয় $x - 2y + 5 = 0$ এবং $x - y + 1 = 0$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত সমীকরণ, $x - 2y + 5 = 0$

এবং $x - y + 1 = 0$

আড়গুণন পদ্ধতি অনুসারে,

$$\frac{x}{(-2)\cdot 1 - 5(-1)} = \frac{y}{5\cdot 1 - 1\cdot 1} = \frac{1}{1(-1) - (-2)\cdot 1}$$

বা, $\frac{x}{-2 + 5} = \frac{y}{5 - 1} = \frac{1}{-1 + 2}$

বা, $\frac{x}{3} = \frac{y}{4} = 1$

সুতরাং $\frac{x}{3} = 1$ | আবার, $\frac{y}{4} = 1$

$\therefore$ $x = 3$ | $\therefore$ $y = 4$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (3, 4)$

$\therefore$ সংখ্যাটি = $10 \times 4 + 3 = 43$.

গ 'ক' হতে পাই,

$x - 2y + 5 = 0$

বা, $2y = x + 5$

$\therefore$ $y = \frac{x + 5}{2}$ ....(1)

এবং $x - y + 1 = 0$

$\therefore$ $y = x + 1$ ....(2)

(1) নং সমীকরণের x এর কয়েকটি মানের জন্য y এর মানসমূহ নিম্নরূপ :

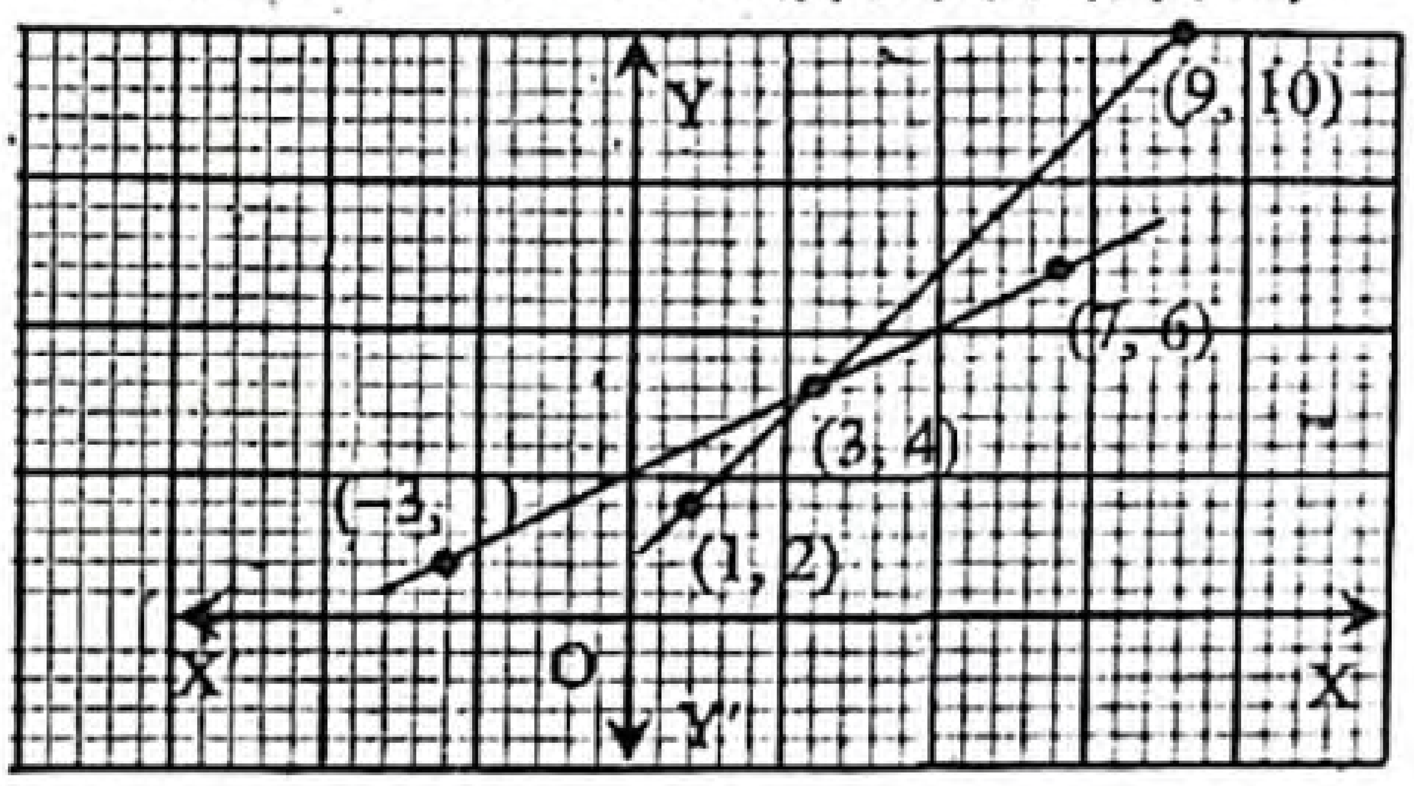
x	−3	3	7
y	1	4	6

$\therefore$ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(-3, 1), (3, 4), (7, 6)$।

আবার, (2) নং সমীকরণের x এর কয়েকটি মানের জন্য y এর মানসমূহ নিম্নরূপ :

x	1	3	9
y	2	4	10

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(1, 2)$ $(3, 4)$, $(9, 10)$।



www.abswer.com

www.abswer.com

এখন, ছক কাগজে x ও y অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম দুই বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে এক একক ধরে (1) নং এর বিন্দু তিনটি (– 3, 1), (3, 4) ও (7, 6) স্থাপন করে একটি সরলরেখা এবং (2) নং এর বিন্দু তিনটি (1, 2), (3, 4) ও (9, 10) স্থাপন করে অপর আরেকটি সরলরেখা পাই। লেখচিত্র হতে দেখা যায় যে, সরলরেখা দুইটি পরস্পর (3, 4) বিন্দুতে ছেদ করেছে।

নির্ণেয় সমাধান : (x, y) = (3, 4)

'খ' হতে পাই, (x, y) = (3, 4)

∴ প্রাপ্ত, x ও y এর মান সঠিক।

প্রশ্ন ৫ ▸ রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী

(i) একটি আয়তাকার বাগানের প্রস্থের দ্বিগুণ, এর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা 12 মি. বেশি। বাগানটির পরিসীমা 162 মি.

(ii) $a^x = b, b^y = c$ ও $c^z = a$

(iii) $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}} + \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}} = P$ ও $x + y = Q$.

ক. প্রমাণ কর যে, xyz = 1. ২

খ. যদি $P = \frac{5}{2}$ এবং Q = 10 হয়, তবে (x, y) নির্ণয় কর। ৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে বাগানটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a^x = b, b^y = c$ ও $c^z = a$

এখন, $a^x = b$

বা, $(c^z)^x = b$

বা, $c^{zx} = b$

বা, $(b^y)^{zx} = b$

বা, $b^{xyz} = b$

∴ xyz = 1. (প্রমাণিত)

খ দেওয়া আছে, $P = \frac{5}{2}$ এবং Q = 10

এখন, (iii)নং উদ্দীপক হতে পাই–

$\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}} + \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}} = \frac{5}{2}$ ....(1)

এবং $x + y = 10$ ....(2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই–

$\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}} + \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}} = \frac{5}{2}$

বা, $\frac{x+y}{\sqrt{xy}} = \frac{5}{2}$

বা, $\frac{10}{\sqrt{xy}} = \frac{5}{2}$ [(2) নং সমীকরণ হতে]

বা, $\sqrt{xy} = 4$

বা, $xy = 16$ [বর্গ করে]

বা, $x = \frac{16}{y}$ ....(3)

(2) নং সমীকরণে $x = \frac{16}{y}$ বসিয়ে পাই–

$\frac{16}{y} + y = 10$

বা, $\frac{16 + y^2}{y} = 10$

বা, $y^2 + 16 = 10y$

বা, $y^2 - 10y + 16 = 0$

বা, $y^2 - 8y - 2y + 16 = 0$

বা, $y(y - 8) - 2(y - 8) = 0$

বা, $(y - 8)(y - 2) = 0$

হয়, $y - 8 = 0$ অথবা, $y - 2 = 0$

∴ $y = 8$ ∴ $y = 2$

∴ $y = 2, 8.$

(3) নং সমীকরণে y = 2 বসিয়ে পাই, $x = \frac{16}{2} = 8$

আবার, (3) নং সমীকরণে y = 8 বসিয়ে পাই, $x = \frac{16}{8}$

∴ $x = 2$

নির্ণেয় (x, y) = (2, 8) অথবা (8, 2).

গ ধরি, বাগানের দৈর্ঘ্য = x মিটার

" প্রস্থ = y "

১ম শর্তমতে,

$2y = x + 12$

বা, $x - 2y = -12$ ....(1)

২য় শর্তমতে,

$2(x + y) = 162$

বা, $x + y = 81$.....................(2)

(1) নং সমীকরণ হতে পাই–

$2y = x + 12$

বা, $y = \frac{x + 12}{2}$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ কয়েকটি মান নির্ণয় করি :

x	30	50	70
y	21	31	41

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (30, 21), (50, 31) ও (70, 41).

(2) নং সমীকরণ হতে পাই–

$y = 81 - x$

সমীকরণটিতে x এর কয়েকটি মানের জন্য y এর অনুরূপ কয়েকটি মান নির্ণয় করি :

x	30	50	70
y	51	31	11

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (30, 51), (50, 31) ও (70, 11).

মনে করি, ছক কাগজে XOX′ ও YOY′ যথাক্রমে x–অক্ষ ও Y-অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম 1 বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য = 5 একক ধরি। এখন (1) নং সমীকরণের প্রাপ্ত বিন্দুগুলো (30, 21), (50, 31) ও (70, 41) স্থাপন করে এদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

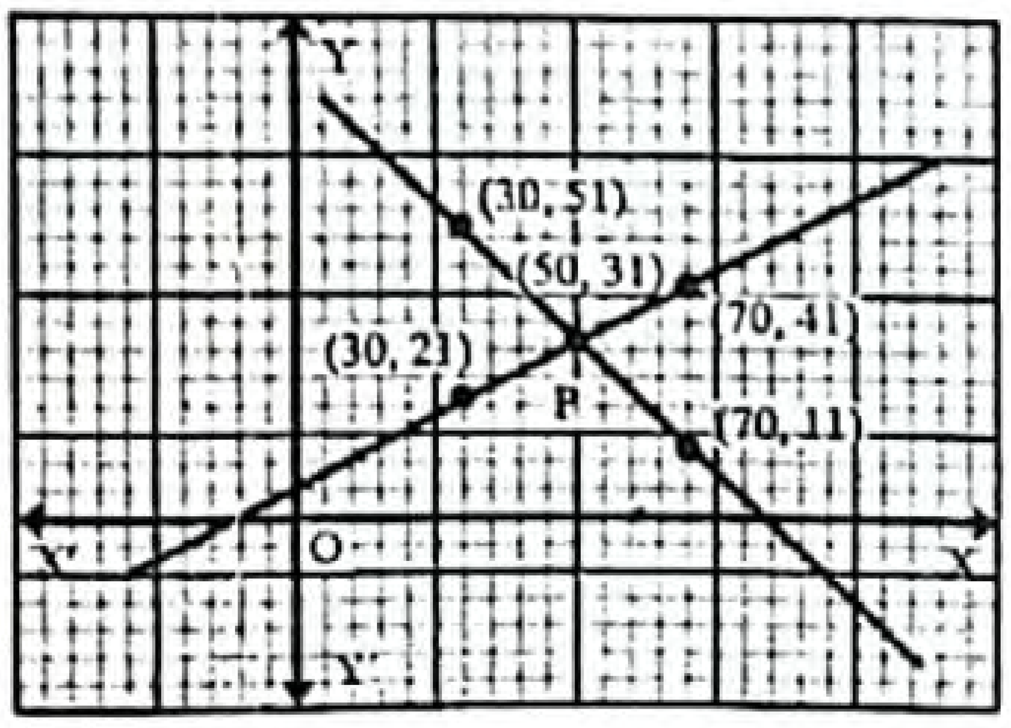
একইভাবে, সমীকরণ (2) থেকে প্রাপ্ত (30, 51), (50, 31) ও (70, 11) বিন্দুগুলো স্থাপন করি এবং পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

মনে করি, সরলরেখাদ্বয় P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র হতে দেখা যায় P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (50, 31).

∴ নির্ণেয় সমাধান (x, y) = (50, 31)

অর্থাৎ, বাগানের দৈর্ঘ্য = 50 মিটার

" প্রস্থ = 31 মিটার।



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৬ ▸ বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া

একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থকে যথাক্রমে 3 মিটার ও 2 মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল 126 বর্গমিটার বেশি হয়। আবার দৈর্ঘ্য 5 মিটার কমালে এবং প্রস্থ 3 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল 25 বর্গমিটার কম হয়। প্রদত্ত ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সাথে অপর একটি ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত যথাক্রমে 6 : 5 ও 4 : 3।

ক. ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্যকে x মিটার এবং প্রস্থকে y মিটার ধরে সমীকরণ জোট গঠন কর। ২

খ. 'ক'-তে প্রাপ্ত সমীকরণজোট আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করে ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি ২য় ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 5% হ্রাস করা হয়, তবে ২য় ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x মিটার

এবং প্রস্থ y মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = xy বর্গ মিটার

শর্তমতে, $(x+3)(y+2) = xy + 126$ এবং $(x-5)(y+3) = xy - 25$

নির্ণেয় সমীকরণ $(x+3)(y+2) = xy + 126$

এবং $(x-5)(y+3) = xy - 25$

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত,

$(x+3)(y+2) = xy + 126$ .... (1)

এবং $(x-5)(y+3) = xy - 25$ .... (2)

(1) নং হতে পাই,

$(x+3)(y+2) = xy + 126$

বা, $xy + 3y + 2x + 6 = xy + 126$

বা, $2x + 3y = 126 - 6$ বা, $2x + 3y = 120$

∴ $2x + 3y - 120 = 0$

(2) নং হতে পাই,

$(x-5)(y+3) = xy - 25$

বা, $xy - 5y + 3x - 15 = xy - 25$

বা, $3x - 5y = -25 + 15$

বা, $3x - 5y = -10$ ∴ $3x - 5y + 10 = 0$

এখন, $2x + 3y - 120 = 0$

এবং $3x - 5y + 10 = 0$

আড়গুণন পদ্ধতি অনুসারে,

$$\frac{x}{30-600} = \frac{y}{-360-20} = \frac{1}{-10-9}$$

বা, $\frac{x}{-570} = \frac{y}{-380} = \frac{1}{-19}$ বা, $\frac{x}{30} = \frac{y}{20} = \frac{1}{1}$

তাহলে, $\frac{x}{30} = 1$ এবং $\frac{y}{20} = 1$

∴ $x = 30$ ∴ $y = 20$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (30, 20)$

∴ ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য 30 মিটার এবং প্রস্থ 20 মিটার।

গ মনে করি, ২য় আয়তকার ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য 5x মিটার

এবং প্রস্থ 3y মিটার

∴ ২য় আয়তকার ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = $(5x \times 3y)$ বর্গ মি.

$= 15xy$ বর্গ মি.

10% বৃদ্ধিতে ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য $= 5x + 5x$ এর 10%

$= 5x + 5x$ এর $\frac{10}{100}$

$= 5x + \frac{x}{2}$

$= \frac{10x + x}{2} = \frac{11x}{2}$ মিটার

5% হ্রাসে ক্ষেত্রটির প্রস্থ $= 3y - 3y$ এর 5%

$= 3y - 3y$ এর $\frac{5}{100}$

$= 3y - \frac{3y}{20} = \frac{60y - 3y}{20} = \frac{57y}{20}$ মিটার

∴ নতুন ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= \frac{11x}{2} \times \frac{57y}{20}$ বর্গ মি.

$= \frac{627xy}{40}$ বর্গ মি.

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $= \left(\frac{627xy}{40} - 15xy\right)$ বর্গ মি.

$= \frac{627xy - 600xy}{40}$ বর্গ মি.

$= \frac{27xy}{40}$ বর্গ মি.

15 xy বর্গ মিটারে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $\frac{27xy}{40}$ বর্গ মি.

∴ 1 " " " " " $= \frac{27xy}{40 \times 15xy}$ "

∴ 100 " " " " " $= \frac{27xy \times 100}{40 \times 15xy}$ "

$= \frac{9}{2}$ বর্গ মি.

$= 4.5$ বর্গ মি.

∴ ২য় ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 4.5% বৃদ্ধি পাবে।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৪ : বাস্তবভিত্তিক গাণিতিক সমস্যার সহসমীকরণ গঠন করে সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 5 মিটার কম ও প্রস্থ 3 মিটার বেশি হলে ক্ষেত্রফল 90000 বর্গ সে. মিটার কমে যায়। আবার দৈর্ঘ্য 300 সে. মিটার ও প্রস্থ 200 সে. মিটার বেশি হলে ক্ষেত্রফল 67 বর্গ মিটার বেশি হয়।

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে দুইটি সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. আড়গুণন পদ্ধতিতে "ক" তে প্রাপ্ত সমীকরণ জোট সমাধান কর। ৪

গ. যদি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি পায় এবং প্রস্থ 10% হ্রাস পায় তবে বাগানটির ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, 90000 বর্গ সে. মি. $= \frac{90000}{10000}$ বর্গ মিটার

[∵ 1 বর্গ মিটার = 10000 বর্গ সে. মি.]

= 9 বর্গমিটার

300 সে.মি. $= \frac{300}{100}$ মি. [∵ 1 মি. = 100 সে.মি.]

= 3 মিটার

200 সে.মি. $= \frac{200}{100}$ মি. [∵ 1 মি. = 100 সে.মি.]

= 2মি.

www.abswer.com

www.abswer.com

ধরি, আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার

∴ আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = xy বর্গমিটার

∴ ১ম শর্তানুসারে, $(x-5)(y+3) = xy-9$

এবং ২য় শর্তানুসারে, $(x+3)(y+2) = xy+67$

নির্ণেয় সমীকরণজোট $(x-5)(y+3) = xy-9$

এবং $(x+3)(y+2) = xy+67$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $(x-5)(y+3) = xy-9$

বা, $xy+3x-5y-15 = xy-9$

বা, $xy+3x-5y-15-xy+9 = 0$

বা, $3x-5y-6 = 0$ .... (1)

এবং $(x+3)(y+2) = xy+67$

বা, $xy+2x+3y+6 = xy+67$

বা, $xy+2x+3y+6-xy-67 = 0$

বা, $2x+3y-61 = 0$ .... (2)

সমীকরণ (1) ও (2) এর মধ্যে আড়গুণন করে পাই,

$$\frac{x}{-5\times(-61)-3\times(-6)} = \frac{y}{-6\times2-(-61)\times3} = \frac{1}{3\times3-2\times(-5)}$$

বা, $\frac{x}{305+18} = \frac{y}{-12+183} = \frac{1}{9+10}$

বা, $\frac{x}{323} = \frac{y}{171} = \frac{1}{19}$

এখন, $\frac{x}{323} = \frac{1}{19}$

বা, $x = \frac{323}{19}$

∴ $x = 17$

আবার, $\frac{y}{171} = \frac{1}{19}$

বা, $y = \frac{171}{19}$

∴ $y = 9$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (17, 9)$

গ 'খ' থেকে প্রাপ্ত; $x = 17$ এবং $y = 9$

∴ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 17 মিটার এবং প্রস্থ 9 মিটার।

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (17×9) বর্গমিটার

= 153 বর্গমিটার

10% বৃদ্ধিতে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = (17 + 17 এর 10%) মিটার

$= \left(17 + 17 \times \frac{10}{100}\right)$ মিটার

= (17 + 1.7) মিটার

= 18.7 মিটার

10% হ্রাসে আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = (9 − 9 এর 10%) মিটার

$= \left(9 - 9 \times \frac{10}{100}\right)$ মিটার

= (9 − 0.9) মিটার = 8.1 মিটার

∴ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ও প্রস্থ হ্রাসের পর নতুন সৃষ্ট আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= (18.7×8.1) বর্গমিটার

= 151.47 বর্গমিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় = (153 − 151.47) বর্গমিটার

= 1.53 বর্গমিটার

∴ ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় = $\frac{1.53}{153} \times 100$ বর্গমিটার

= 1 বর্গমিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 1% হ্রাস পাবে।

প্রশ্ন ৮ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 300 বর্গমিটার এবং অর্ধপরিসীমা একটি কর্ণ অপেক্ষা 10 মিটার বেশি।

ক. উপরের তথ্যগুলোকে সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. ক্ষেত্রটির পরিসীমা ও কর্ণ নির্ণয় কর এবং ঐ ক্ষেত্রের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত? ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x মিটার

" " প্রস্থ y মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = xy বর্গমিটার

প্রথম শর্তানুসারে, $xy = 300$

∴ আয়তক্ষেত্রের কর্ণ = $\sqrt{x^2+y^2}$

এবং দ্বিতীয় শর্তানুসারে, $\frac{2(x+y)}{2} = \sqrt{x^2+y^2} + 10.$

খ (ক) নং হতে প্রাপ্ত, $xy = 300$

বা, $y = \frac{300}{x}$ .... (1)

এবং $\frac{2(x+y)}{2} = \sqrt{x^2+y^2} + 10$

বা, $(x+y) - 10 = \sqrt{x^2+y^2}$

বা, $\{(x+y)-10\}^2 = (\sqrt{x^2+y^2})^2$ [বর্গ করে]

বা, $(x+y)^2 - 20(x+y) + 100 = x^2+y^2$

বা, $x^2+y^2+2xy-20(x+y)+100-x^2-y^2 = 0$

বা, $2xy - 20(x+y) + 100 = 0$

বা, $xy - 10(x+y) + 50 = 0$ .... (2)

সমীকরণ (2) এ $y = \frac{300}{x}$ বসিয়ে পাই,

$300 - 10\left(x + \frac{300}{x}\right) + 50 = 0$

বা, $350 - 10\left(\frac{x^2+300}{x}\right) = 0$

বা, $\frac{350x - 10x^2 - 3000}{x} = 0$

বা, $350x - 10x^2 - 3000 = 0$

বা, $10x^2 - 350x + 3000 = 0$

বা, $x^2 - 35x + 300 = 0$ [10 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2 - 15x - 20x + 300 = 0$

বা, $x(x-15) - 20(x-15) = 0$

বা, $(x-15)(x-20) = 0$

হয়, $x - 15 = 0$ ∴ $x = 15$

অথবা, $x - 20 = 0$ ∴ $x = 20$

x এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

যখন x = 15 তখন, $y = \frac{300}{15} = 20$

যখন x = 20 তখন, $y = \frac{300}{20} = 15$

যেহেতু দৈর্ঘ্যের চেয়ে প্রস্থ বড় হতে পারে না,

অতএব, দৈর্ঘ্য 20 মিটার এবং প্রস্থ 15 মিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ (খ) নং হতে প্রাপ্ত, দৈর্ঘ্য = 20 মিটার এবং প্রস্থ = 15 মিটার

∴ পরিসীমা = $2(x + y)$ মিটার

$= 2(20 + 15)$

$= 2 \times 35 = 70$ মিটার

∴ কর্ণ $= \sqrt{x^2 + y^2}$

$= \sqrt{(20)^2 + (15)^2}$

$= \sqrt{400 + 225}$

$= \sqrt{625}$

= 25 মিটার।

যেহেতু আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 300 বর্গমিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 300 বর্গমিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য হবে $= \sqrt{300} = 10\sqrt{3}$ মিটার।

প্রশ্ন ৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থের দ্বিগুণ দৈর্ঘ্য অপেক্ষা 25 মিটার বেশি। তাছাড়া আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 1575 বর্গমিটার।

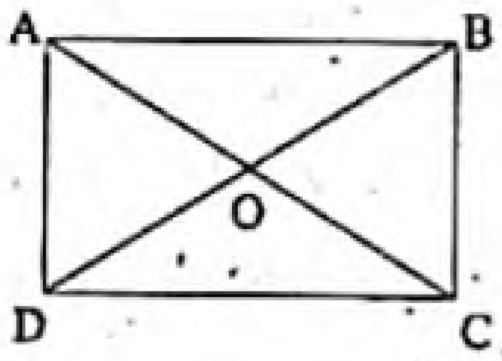
ক. আয়তক্ষেত্রের দুটি কর্ণ একটি আয়তক্ষেত্রকে কয়টি ত্রিভুজে ভাগ করতে পারে? ২

খ. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তক্ষেত্রের প্রস্থের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক আটটি ত্রিভুজ উৎপন্ন করে যেমন– চিত্রটি লক্ষ করলে আমরা AOB, BOC, COD, AOD, ACB, BDC, ACD, ADB মোট আটটি ত্রিভুজ পাই।



খ মনে করি, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x মিটার

এবং প্রস্থ y মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = xy বর্গমিটার

১ম শর্তমতে, $2y = x + 25$ .... (1)

২য় শর্তমতে, $xy = 1575$ .... (2)

(1) নং হতে পাই, $x = 2y - 25$ .... (3)

x-এর মান (2) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$(2y - 25)y = 1575$

বা, $2y^2 - 25y - 1575 = 0$

বা, $2y^2 - 70y + 45y - 1575 = 0$

বা, $2y(y - 35) + 45(y - 35) = 0$

বা, $(y - 35)(2y + 45) = 0$

বা, $y = 35$ অথবা, $2y \neq -45$ [কারণ প্রস্থ (–) হতে পারে না]

y এর মান (3) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই, $x = 2 \times 35 - 25$

= 45 মিটার

নির্ণেয় আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 45 মিটার প্রস্থ 35 মিটার।

গ প্রথমে (খ) নং প্রশ্নোত্তর অনুযায়ী আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ নির্ণয় করতে হবে।

নির্ণেয় প্রস্থ = 35 মিটার।

প্রস্থের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(\text{প্রস্থ})^2$ বর্গমিটার

$= (35)^2$ বর্গমিটার

= 1225 বর্গমিটার

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 1225 বর্গমিটার।

প্রশ্ন ১০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

আয়তাকার একটি ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার। ঘরটির মেঝের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের মধ্যকার সম্পর্ককে $6x - y = 104$ এবং $3x + 2y = 92$ সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা হলো।

ক. সমীকরণ দুইটি সমঞ্জস কি-না নির্ধারণ কর। ২

খ. আড়গুণন পদ্ধতিতে সমীকরণ দুইটি সমাধান করে ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি আয়াতাকার ঘরের মেঝের পরিসীমা অপর একটি বর্গাকার মেঝের পরিসীমার সমান হয় তবে উক্ত বর্গাকার মেঝে কার্পেট দিয়ে মোড়াতে প্রতি বর্গমিটারে 25.75 টাকা হিসেবে মোট কত খরচ হবে? ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়, $6x - y = 104$

এবং $3x + 2y = 92$

এখানে, x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{6}{3} = 2$

y-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-1}{2}$

যেহেতু $2 \neq \frac{-1}{2}$

∴ সমীকরণ দুইটি সমঞ্জস।

খ প্রদত্ত সমীকরণ, $6x - y = 104$

বা, $6x - y - 104 = 0$

এবং $3x + 2y = 92$

বা, $3x + 2y - 92 = 0$

আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$$\frac{x}{(-1)(-92) - 2(-104)} = \frac{y}{3(-104) - 6(-92)} = \frac{1}{6 \times 2 - 3(-1)}$$

বা, $\frac{x}{92 + 208} = \frac{y}{-312 + 552} = \frac{1}{12 + 3}$

বা, $\frac{x}{300} = \frac{y}{240} = \frac{1}{15}$

এখন, $\frac{x}{300} = \frac{1}{15}$

বা, $x = \frac{300}{15} = 20$

আবার, $\frac{y}{240} = \frac{1}{15}$

বা, $y = \frac{240}{15} = 16$

∴ ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য 20 মিটার এবং প্রস্থ 16 মিটার।

গ 'খ' থেকে প্রাপ্ত,

ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য 20 মিটার এবং প্রস্থ 16 মিটার

∴ ঘরের মেঝের পরিসীমা = $2(20 + 16)$ মিটার

$= 2 \times 36$ মিটার = 72 মিটার

যেহেতু আয়তাকার ঘরের মেঝের পরিসীমা অপর একটি বর্গাকার মেঝের পরিসীমা সমান।

∴ বর্গাকার মেঝের পরিসীমা = 72 মিটার

∴ বর্গাকার মেঝের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{72}{4} = 18$ মিটার

∴ বর্গাকার মেঝের ক্ষেত্রফল $= (18)^2$ বর্গমিটার = 324 বর্গমিটার

এখন, 1 বর্গমিটার মেঝে কার্পেট দিয়ে মোড়াতে খরচ হয় 25.75 টাকা

∴ 324 " " " " " " " 25.75×324 "

= 8343 টাকা

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. কোনটি দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণ?
(ক) $32x + 6y = 5$ (খ) $y = 2$
(গ) $3x^2 + 5y = 0$ (ঘ) $6x + 5 = 0$

২. $x + 11y = 23$ সমীকরণটি কত চলকবিশিষ্ট সমীকরণ?
(ক) এক (খ) দুই (গ) তিন (ঘ) চার

৩. $3x + 4y = 4$ সমীকরণটিতে চলক কয়টি?
(ক) একটি (খ) দুইটি (গ) তিনটি (ঘ) চারটি

৪. $13x + 5y = 2$ এবং $13x + 5y = 3$ সমীকরণজোটটির সমাধান—
(ক) একটি (খ) দুইটি (গ) অসংখ্য (ঘ) নেই

৫. $3x + 10y = 1$ এবং $11x + 7y = 5$ সমীকরণজোটের সমাধান—
(ক) অনন্য (একটিমাত্র) (খ) দুইটি
(গ) চারটি (ঘ) অসংখ্য

৬. $x + \frac{1}{x} = 5$ সমীকরণের ধ্রুবপদ কত?
(ক) 1 (খ) −1 (গ) 5 (ঘ) −5

৭. দুই চলক বিশিষ্ট সরল সমীকরণজোটে কয়টি সরল সমীকরণ থাকে?
(ক) 1টি (খ) 2টি (গ) 3টি (ঘ) 4টি

৮. সমীকরণ জোটের এক বা একাধিক সমাধান থাকলে সমীকরণ জোটকে কী বলে?
(ক) অসঙ্গতিপূর্ণ (খ) নির্ভরশীল
(গ) সমতুল (ঘ) সঙ্গতিপূর্ণ

৯. কোন সমীকরণ জোটের ক্ষেত্রে $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ হলে সমীকরণ জোটটি—
(ক) সমতুল (খ) অনির্ভরশীল
(গ) সমাধান একটি (ঘ) সামঞ্জস্য

১০. কত?
(ক) একটি (খ) দুইটি (গ) অসংখ্য (ঘ) সমাধান নেই

১১. $4x + 6y = 10$, $8x + 12y = 20$ সমীকরণ জোটের প্রকৃতি কী?
(ক) সঙ্গতিপূর্ণ (খ) সমাধান নেই
(গ) অসঙ্গতিপূর্ণ (ঘ) অনির্ভরশীল

১২. k-এর কোন মানের জন্য $3x - y + 8 = 0$ এবং $6x - ky = -16$ সমীকরণদ্বয় পরস্পর নির্ভরশীল হবে?
(ক) −2 (খ) −1 (গ) 2 (ঘ) 4

১৩. $3x + y = 18$
$x - y = 2$ সমীকরণ জোটটি
i. সমঞ্জস
ii. পরস্পর নির্ভরশীল
iii. এর একটি মাত্র সমাধান আছে
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৪. $-\frac{1}{2}x + y = -1$
$x + y = 5$ সমীকরণদ্বয়ে সমাধানে x-এর মান কত?
(ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 5

১৫. $2x - y = 8$ এবং $x - 2y = 4$ হলে $2x + y$ এর মান কত?
(ক) 4 (খ) 6 (গ) 8 (ঘ) 10

১৬. $ax - cy = 0$
$cx - ay = c^2 - a^2$ সমীকরণজোটের y-এর মান কত?
(ক) a (খ) b (গ) c (ঘ) ac

১৭. $2x + y = 8$, $3x - 2y = 5$ সমীকরণ জোটের সমাধান নিচের কোনটি?
(ক) (2, 3) (খ) (3, 2) (গ) (3, 1) (ঘ) (1, 3)

১৮. $x - 2y = 8$ ও $3x - 2y = 4$ সমীকরণ জোটের x এর মান কত?
(ক) −5 (খ) −2 (গ) 2 (ঘ) 5

■ $4x + y = 2$ ......(1),
$2x + 3y = -4$ ......(2)
উপরের সমীকরণদ্বয়ের আলোকে নিম্নের ১৯ ও ২০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৯. (1) নং থেকে (2) নং বিয়োগ করলে কোনটি হয়?
(ক) $x - y = 4$ (খ) $x - y = 3$ (গ) $x + y = 4$ (ঘ) $x + y = 3$

২০. সমীকরণ দুটির সমাধান (x, y) = কত?
(ক) (1, −2) (খ) (−2, −1) (গ) (−1, −2) (ঘ) (−1, 2)

২১. $5x - 2y = 1$ সমীকরণের লেখচিত্রের উপর অবস্থিত বিন্দু কোনটি?
(ক) (0, 0) (খ) (1, 1) (গ) (1, 2) (ঘ) (5, 2)

২২. নিচের কোন সমীকরণটি মূল বিন্দুগামী?
(ক) $5x = 3y$ (খ) $2x - 3y = 5$
(গ) $3x + 2y = 6$ (ঘ) $4x - 2y - 3 = 0$

২৩. $9x - 5y = 41$ সমীকরণটির লেখ নিচের কোন বিন্দুগামী?
(ক) (4, −1) (খ) (4, 1) (গ) (5, 1) (ঘ) (−4, −1)

২৪. x-অক্ষ থেকে (x, y) বিন্দুর দূরত্ব নিচের কোনটি নির্দেশ করে?
(ক) −y (খ) |y| (গ) x (ঘ) |x|

২৫. (−2, 0) বিন্দুটি অবস্থিত—
(ক) ১ম চতুর্ভাগে (খ) x অক্ষে
(গ) y অক্ষে (ঘ) ৪র্থ চতুর্ভাগে

২৬. দুইটি ক্রমিক বিজোড় সংখ্যার বর্গের অন্তর 72 হলে, বড় সংখ্যাটি কত?
(ক) 15 (খ) 17
(গ) 19 (ঘ) 21

২৭. দুইটি সংখ্যার বর্গের পার্থক্য 19 হলে সংখ্যা দুইটি কি কি হতে পারে?
(ক) 9, 8 (খ) 10, 9 (গ) 11, 10 (ঘ) 12, 11

২৮. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের যোগফল 5 এবং পার্থক্য 1 হলে ভগ্নাংশটি কত?
(ক) $\frac{1}{5}$ (খ) $\frac{1}{4}$ (গ) $\frac{2}{3}$ (ঘ) $\frac{3}{2}$

■ নিচের তথ্য থেকে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
দুই অঙ্ক বিশিষ্ট কোন সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 15 এবং গুণফল 56.

২৯. একক স্থানীয় অঙ্কটি x হলে সংখ্যাটি কত হবে?
(ক) $10(x - 15)$ (খ) $10x - 150$
(গ) $150 - 9x$ (ঘ) $9x - 150$

৩০. সংখ্যাটি নিচের কোনটি?
(ক) 96 বা 69 (খ) 78 বা 87
(গ) 56 বা 65 (ঘ) 95 বা 59

উত্তরমালা ▸ বহুনির্বাচনি

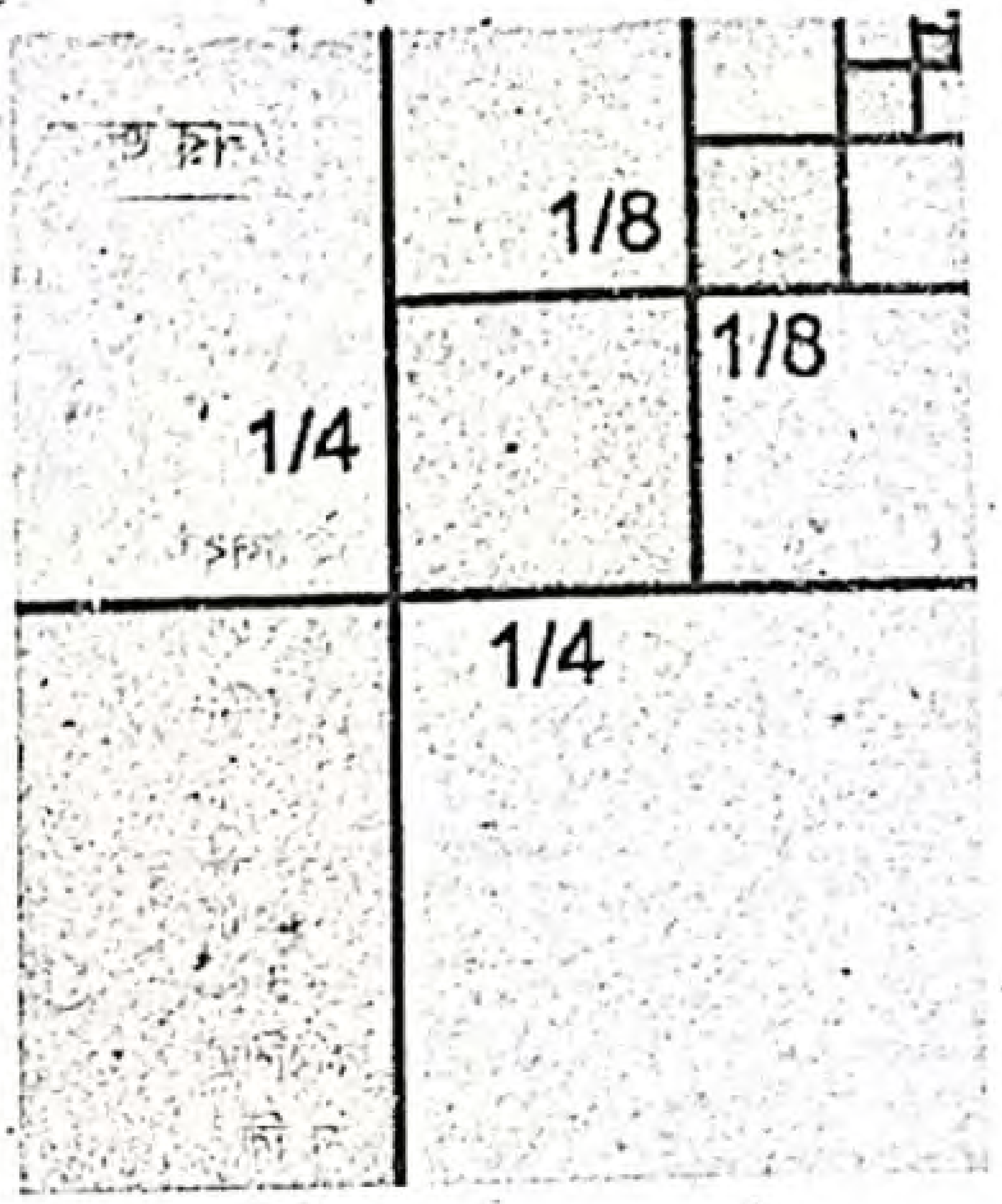
১	ক	২	খ	৩	খ	৪	ঘ	৫	ক	৬	ক	৭	খ	৮	ঘ	৯	খ	১০	গ	১১	ক	১২	গ	১৩	ক	১৪	গ	১৫	গ
১৬	ক	১৭	খ	১৮	খ	১৯	খ	২০	ক	২১	গ	২২	ক	২৩	ক	২৪	খ	২৫	খ	২৬	গ	২৭	খ	২৮	গ	২৯	গ	৩০	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৩

সসীম ধারা
Finite Series



এ অধ্যায়ে অনন্য A+ সংযোজন

- শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ
- পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান
- বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান
- সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান
- যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• অনুক্রম • ধারা • অনুক্রম ও ধারার পার্থক্য • সমান্তর ধারা • সমান্তর ধারার নির্দিষ্টতম পদ ও নির্দিষ্ট সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয়ের সূত্র গঠন • স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের ও ঘনের সমষ্টি নির্ণয় • ধারার বিভিন্ন সূত্র প্রয়োগ করে গাণিতিক সমস্যার সমাধান • গুণোত্তর ধারা • গুণোত্তর ধারার সাধারণ পদ • গুণোত্তর ধারার নির্দিষ্টতম পদ ও নির্দিষ্ট সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয়।

প্রাথমিক আলোচনা — Primary Discussion

ধারা মূলত একটি অনুক্রমের পদসমূহের সমষ্টি। বাস্তব সংখ্যার একটি অনুক্রম $u_1, u_2, u_3, \ldots, u_n, \ldots$ হলে, $u_1 + u_2 + u_3 + \ldots + u_n + \ldots$ কে বাস্তব সংখ্যার অসীম ধারা বলা হয়। এখানে u_n হলো অসীম ধারার n-তম পদ। এরূপ ধারার পদ সংখ্যা নির্দিষ্ট থাকলে তাকে সান্ত ধারা বলা হয়। ধারা সমান্তর বা গুণোত্তর প্রকৃতির হতে পারে। সমান্তর ধারায় ক্রমিক যেকোনো দুইটি পদের অন্তর সর্বদা সমান হয়। অন্যদিকে গুণোত্তর ধারায় $u_r \neq 0$ এবং যেকোনো দুইটি ক্রমিক পদের অনুপাত সর্বদা সমান (অশূন্য) হয়। গ্রিক গণিতবিদ আর্কিমিডিস সর্বপ্রথম 'Egyptian Fraction'-এ বিশ্লেষণসহ অসীম ধারার সমষ্টি গঠন করেন, যা আজও ক্যালকুলাসে ব্যবহৃত হচ্ছে। তিনি অসীম ধারার সমষ্টি ব্যবহার করে পরাবৃত্তের পরিধিস্থ এলাকা নির্ণয় করতেন।

ওয়েব লিংকড — তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

en.wikipedia.org/wiki/List_of_mathematical_series
en.wikipedia.org/wiki/Series_(mathematics)
en.wikipedia.org/wiki/Arithmetic_progression
www.purplemath.com/modules/series4.htm
http://en.wikipedia.org/wiki/Geometric_progression

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

শ্রীনিবাস রামানুজন (Srinivasa Ramanujan)

বিশ্ববিখ্যাত ভারতীয় গণিতবিদ শ্রীনিবাস রামানুজন (১৮৮৭–১৯২২) নাম্বার থিউরিতে বিশাল অবদান রাখেন। তিনি প্রথম 10000 পূর্ণসংখ্যার বৈশিষ্ট্য মনে রাখতে পারতেন। একদা হার্ডি অসুস্থ রামানুজনকে দেখতে যে ট্যাক্সিতে আসেন তার নাম্বার 1729 কে বোরিং নাম্বার বললে রামানুজন সঙ্গে সঙ্গে বলেন সংখ্যাটি খুবই মজার। কারণ এটাই হলো সবচেয়ে ছোট পূর্ণসংখ্যা যা দুইটি ঘনের যোগফল হিসাবে দুইভাবে প্রকাশ করা যায়, অর্থাৎ $1729 = 1^3 + 12^3 = 9^3 + 10^3$। এছাড়া অসীম ধারা ব্যাখ্যায় তিনি গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখেন।

আর্কিমিডিস (Archimedes)

আর্কিমিডিস (খ্রিস্টপূর্ব ২৮৭–২১২) একজন গ্রিক গণিতবিদ, পদার্থবিজ্ঞানী, প্রকৌশলী, উদ্ভাবক এবং জ্যোতির্বিদ ছিলেন। তাকে প্রাচীনকালে সর্বশ্রেষ্ঠ গণিতজ্ঞ হিসাবে বিবেচনা করা হয়। আর্কিমিডিস আধুনিক ক্যালকুলাসের ধারণার সম্ভাবনা দেখেন। আর্কিমিডিসের সবচেয়ে জনপ্রিয় আবিষ্কারগুলোর মধ্যে একটি ছিল অনিয়মিত আকারের বস্তুর আয়তন পরিমাপের পদ্ধতি। তিনি তাঁর 'Egyption fraction' গ্রন্থে বিশ্লেষণসহ অসীম ধারার সমষ্টি নির্ণয় করেন। এছাড়া তিনি অসীম ধারার সমষ্টি ব্যবহার করে পরাবৃত্তের পরিধিস্থ এলাকা নির্ণয় করতেন।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02

অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- অনুক্রম ও ধারা সম্পর্কে ধারণা লাভ করব।
- সমান্তর ও গুণোত্তর ধারা চিনতে পারব।
- ধারার n তম পদ, পদসংখ্যা ও সমষ্টি নির্ণয়ের কৌশল শিখতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- ক্রম বা অনুক্রম সংবলিত প্রাত্যহিক জীবনে বিভিন্ন বস্তুর ছবি।
- পাঠ্যবইয়ের ২৪৯ ও ২৫৮ পৃষ্ঠার ছবি।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি নির্ণয় :

প্রথমে SHIFT log (Σ) বাটন চাপতে হবে। এরপর) (X) এবং প্রথম সংখ্যা ও শেষ সংখ্যা নির্দিষ্ট করে = বাটন চাপতে হবে।

যেমন : $1+2+3+4$ .... $+99=$ কত?

[অনুশীলনী - ১৩.১ এর উদাহরণ ৪ নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

SHIFT log ALPHA) ⇨ 1 ⇧ 9 9 = → 4950

একইভাবে, ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ, ঘন বা উচ্চতর ঘাতের সমষ্টি নির্ণয় করা যাবে। এক্ষেত্রে সংখ্যা (X) এর ঘাত নির্দিষ্ট করতে হবে।

যেমন : $1^2+2^2+3^2+4^2+$ .... $+20^2=$ কত?

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

SHIFT log ALPHA) x² ⇨ 1 ⇧ 2 0 = → 2870

সমান্তর ধারার n-তম পদ থেকে সমষ্টি নির্ণয় :

প্রথমে SHIFT log (Σ) বাটন চাপতে হবে। এরপর n তম পদ ইনপুট করে প্রথম পদসংখ্যা ও শেষ পদসংখ্যা নির্দিষ্ট করে = বাটন চাপতে হবে।

যেমন : কোনো ধারার n তম পদ $2n-4$ হলে, এর প্রথম 20টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

ক্যালকুলেটরে নিচের নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

SHIFT log 2 ALPHA) − 4 ⇨ 1 ⇧ 2 0 = → 340

অধ্যায় ১৩

অনুশীলনী ১৩.১
সমান্তর ধারা

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১। $13+20+27+34+$ ...... $+111$ ধারাটির পদ সংখ্যা কত?

ⓚ 10 ⓛ 13
ⓜ 15 ⓝ 20

▸▸ তথ্য ব্যাখ্যা : সাধারণ অন্তর, $d=20-13=7$

$a+(n-1)d=111$

বা, $13+(n-1).7=111$

বা, $13+7n-7=111$

বা, $6+7n=111$

বা, $7n=111-6=105$

$\therefore\ n=\frac{105}{7}=15.$

২। $5+8+11+14+$ ... ...$+62$ ধারাটি–

i. একটি সসীম ধারা
ii. একটি গুণোত্তর ধারা
iii. এর 19 তম পদ 59

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য ব্যাখ্যা :

(i) ধারাটির পদ সংখ্যা নির্দিষ্ট। তাই ধারাটি একটি সসীম ধারা।
(ii) ধারাটির যেকোনো পদ ও তার পূর্ববর্তী পদের পার্থক্য সমান। তাই ধারাটি একটি সমান্তর ধারা।
(iii) ধারাটির সাধারণ অন্তর, $d=8-5=3$

19 তম পদ $=a+(19-1)d=5+18\times3=5+54=59$

অতএব, i ও iii সঠিক।

www.abswer.com

www.abswer.com

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$7 + 13 + 19 + 25 + \ldots\ldots$ একটি ধারা।

৩। ধারাটির 15 তম পদ কোনটি?
ⓐ 85 ⓑ 91 ⓒ 97 ⓓ 104

» তথ্য ব্যাখ্যা : ধারাটির সাধারণ অন্তর, $d = 13 - 7 = 6$
15 তম পদ $= a + (15 - 1)d = 7 + 14 \times 6 = 7 + 84 = 91$.

৪। ধারাটির প্রথম 20টি পদের সমষ্টি কত?
ⓐ 141 ⓑ 1210 ⓒ 1280 ⓓ 2560

» তথ্য ব্যাখ্যা : ধারাটির প্রথম 20টি পদের সমষ্টি $= \frac{20}{2}\{2a + (20 - 1)d\}$
$= 10 \times (2 \times 7 + 19 \times 6) = 10 \times (14 + 114) = 10 \times 128 = 1280$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১.	ⓒ	২.	ⓑ	৩.	ⓑ	৪.	ⓒ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৫ ▸ 2 − 5 − 12 − 19 − .... ধারাটির সাধারণ অন্তর এবং 12 তম পদ নির্ণয় কর।

সমাধান : ধারাটির ১ম পদ, $a = 2$, সাধারণ অন্তর, $d = -5 - 2 = -7$
ধারাটি একটি সমান্তর ধারা।

∴ ধারাটির 12 তম পদ $= a + (12 - 1)d$
$= 2 + (11)(-7) = 2 - 77 = -75$

∴ ধারাটির সাধারণ অন্তর −7 এবং 12 তম পদ −75.

প্রশ্ন ৬ ▸ 8 + 11 + 14 + 17 + ... ধারাটির কোন পদ 392?

সমাধান : প্রথম পদ, $a = 8$ এবং সাধারণ অন্তর, $d = 11 - 8 = 3$
মনে করি, r তম পদ = 392
কিন্তু ধারাটির r তম পদ $= a + (r - 1)d$
প্রশ্নমতে, $a + (r - 1)d = 392$
বা, $8 + (r - 1).3 = 392$
বা, $(r - 1).3 = 392 - 8$
বা, $r - 1 = \frac{384}{3} = 128$
বা, $r = 128 + 1 = 129$
∴ প্রদত্ত ধারার 129 তম পদ 392.

প্রশ্ন ৭ ▸ 4 + 7 + 10 + 13 + ... ধারাটির কোন পদ 301?

সমাধান : প্রদত্ত ধারা, $4 + 7 + 10 + 13 + \ldots\ldots$
এখানে, প্রথম পদ, $a = 4$ এবং সাধারণ অন্তর, $d = 7 - 4 = 3$
∴ এটি একটি সমান্তর ধারা।
মনে করি, ধারাটির n তম পদ = 301
আমরা জানি, n তম পদ $= a + (n - 1)d$
∴ $a + (n - 1)d = 301$
বা, $4 + (n - 1)3 = 301$
বা, $3n - 3 + 4 = 301$
বা, $3n + 1 = 301$
বা, $3n = 301 - 1 = 300$
বা, $n = \frac{300}{3} = 100$
অতএব, প্রদত্ত ধারার 100 তম পদ 301.

প্রশ্ন ৮ ▸ কোনো সমান্তর ধারার m তম পদ n এবং n তম পদ m হলে, ধারাটির (m + n) তম পদ কত?

সমাধান : ধরি, ধারাটির প্রথম পদ = a এবং সাধারণ অন্তর = d
প্রশ্নমতে, m তম পদ, $a + (m - 1)d = n$ .... (1)
এবং n তম পদ, $a + (n - 1)d = m$ .... (2)

(1) নং থেকে (2) নং বিয়োগ করে পাই,
$(m - 1 - n + 1)d = n - m$
বা, $(m - n)d = -(m - n)$
বা, $d = -1$ .... (3)

∴ (m + n) তম পদ $= a + (m + n - 1)d$
$= a + (m - 1)d + nd$
$= n + n \times (-1)$ [(1) ও (3) নং হতে]
$= n - n = 0$

∴ (m + n) তম পদ 0.

প্রশ্ন ৯ ▸ 1 + 3 + 5 + 7 + ... ধারাটির n পদের সমষ্টি কত?

সমাধান : $1 + 3 + 5 + 7 + \ldots\ldots$
এটি একটি সমান্তর ধারা যার প্রথম পদ, $a = 1$
সাধারণ অন্তর, $d = 3 - 1 = 2$
পদ সংখ্যা = n

∴ ধারাটির n পদের সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$
$= \frac{n}{2}\{2 \times 1 + (n - 1)2\}$
$= \frac{n}{2}(2 + 2n - 2) = \frac{n}{2} \times 2n = n^2$

∴ ধারাটির n পদের সমষ্টি n^2.

প্রশ্ন ১০ ▸ 8 + 16 + 24 + ... ধারাটির প্রথম 9টি পদের সমষ্টি কত?

সমাধান : প্রদত্ত ধারাটি একটি সমান্তর ধারা, যার
প্রথম পদ, $a = 8$, সাধারণ অন্তর, $d = 16 - 8 = 8$
পদ সংখ্যা, $n = 9$

∴ যোগফল, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$
$= \frac{9}{2}\{2.8 + (9 - 1)8\}$
$= \frac{9}{2}(16 + 8 \times 8) = \frac{9}{2} \times (16 + 64) = \frac{9}{2} \times 80 = 360$

∴ ধারাটির প্রথম 9টি পদের সমষ্টি 360.

প্রশ্ন ১১ ▸ 5 + 11 + 17 + 23 + ... + 59 = কত?

সমাধান : $5 + 11 + 17 + 23 + \ldots\ldots + 59$
এটি একটি সমান্তর ধারা যার প্রথম পদ, $a = 5$
সাধারণ অন্তর, $d = 11 - 5 = 6$
শেষ পদ, $l = 59$
মনে করি, ধারাটির n তম পদ, $l = 59$
আমরা জানি, সমান্তর ধারার n তম পদ $= a + (n - 1)d$
∴ $a + (n - 1)d = 59$
বা, $5 + (n - 1)6 = 59$
বা, $(n - 1)6 = 59 - 5 = 54$
বা, $n - 1 = \frac{54}{6}$
বা, $n - 1 = 9$
বা, $n = 9 + 1 = 10$

∴ যোগফল, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\} = \frac{10}{2}\{2.5 + (10 - 1)6\}$
$= 5(10 + 9 \times 6) = 5(10 + 54) = 5 \times 64 = 320$

নির্ণেয় সমষ্টি 320.

প্রশ্ন ১২ ▸ 29 + 25 + 21 + ... − 23 = কত?

সমাধান : $29 + 25 + 21 + \ldots\ldots - 23$
এটি একটি সমান্তর ধারা যার,
প্রথম পদ, $a = 29$
সাধারণ অন্তর, $d = 25 - 29 = -4$
পদ সংখ্যা = n, শেষ পদ, $l = -23$
কিন্তু, $l = a + (n - 1)d$

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্নমতে, $a+(n-1)d=-23$

বা, $29+(n-1)(-4)=-23$

বা, $-4(n-1)=-23-29$

বা, $-4(n-1)=-52$

বা, $n-1=\frac{-52}{-4}$

বা, $n-1=13$

বা, $n=13+1$

∴ $n=14$

∴ যোগফল, $S_n=\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$

$=\frac{14}{2}\{2.29+(14-1)(-4)\}$

[∵ $n=14$, $a=29$ এবং $d=-4$]

$=7\{58+13\times(-4)\}$

$=7(58-52)=7\times6=42$

নির্ণেয় সমষ্টি 42.

প্রশ্ন ১৩ ▸ কোনো সমান্তর ধারার 12 তম পদ 77 হলে, এর প্রথম 23টি পদের সমষ্টি কত?

সমাধান : মনে করি, ধারাটির প্রথম পদ = a এবং সাধারণ অন্তর = d

∴ সমান্তর ধারাটির n তম পদ $=a+(n-1)d$

∴ ধারাটির 12 তম পদ $=a+(12-1)d=a+11d$

প্রশ্নমতে, $a+11d=77$ .... (1)

আবার, কোনো সমান্তর ধারার n পদের সমষ্টি,

$S_n=\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$

∴ ধারাটির প্রথম 23 পদের সমষ্টি,

$S_{23}=\frac{23}{2}\{2a+(23-1)d\}$

$=\frac{23}{2}(2a+22d)=\frac{23\times2}{2}(a+11d)$

$=23\times77$ [(1) নং হতে]

$=1771$

∴ ধারাটির প্রথম 23 পদের সমষ্টি 1771.

প্রশ্ন ১৪ ▸ একটি সমান্তর ধারার 16 তম পদ – 20 হলে, এর প্রথম 31টি পদের সমষ্টি কত?

সমাধান : মনে করি, সমান্তর ধারাটির ১ম পদ = a এবং সাধারণ অন্তর = d

∴ n তম পদ $=a+(n-1)d$

16 তম পদ $=a+(16-1)d=a+15d$

প্রশ্নমতে, $a+15d=-20$ .... (1)

সমান্তর ধারার n পদের সমষ্টি, $S_n=\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$

∴ ধারাটির 31 পদের সমষ্টি, $S_{31}=\frac{31}{2}\{2a+(31-1)d\}$

$=\frac{31}{2}(2a+30d)$

$=\frac{31}{2}.2(a+15d)$

$=31\times(-20)$ [(1)নং হতে মান বসিয়ে]

$=-620$

∴ ধারাটির প্রথম 31 পদের সমষ্টি – 620.

প্রশ্ন ১৫ ▸ 9 + 7 + 5 +...... ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল – 144 হলে, n এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,

9 + 7 + 5 + ... ধারাটির n সংখ্যক পদের যোগফল – 144

প্রদত্ত ধারাটি একটি সমান্তর ধারা, যার

প্রথম পদ, $a=9$ এবং সাধারণ অন্তর, $d=7-9=-2$

আমরা জানি, সমান্তর ধারার n সংখ্যক পদের সমষ্টি,

$S_n=\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$

প্রশ্নমতে, $\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}=-144$

বা, $\frac{n}{2}\{2\times9+(n-1)(-2)\}=-144$

বা, $n(18-2n+2)=-288$

বা, $n(20-2n)=-288$

বা, $20n-2n^2=-288$

বা, $-2(n^2-10n)=-288$

বা, $n^2-10n=144$

বা, $n^2-10n-144=0$

বা, $n^2-18n+8n-144=0$

বা, $n(n-18)+8(n-18)=0$

বা, $(n-18)(n+8)=0$

হয়, $n-18=0$ ∴ $n=18$ | অথবা, $n+8=0$ ∴ $n=-8$

কিন্তু $n\neq-8$, কারণ ধারার পদসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।

∴ n এর মান 18.

প্রশ্ন ১৬ ▸ 2 + 4 + 6 + 8 + ... ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি 2550 হলে, n এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a=2$

সাধারণ অন্তর, $d=4-2=2$, পদসংখ্যা = n

আমরা জানি, সমান্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি

$S_n=\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$

$=\frac{n}{2}\{2.2+(n-1)2\}=n\{2+n-1\}=n(n+1)=n^2+n$

শর্তমতে, $n^2+n=2550$

বা, $n^2+n-2550=0$

বা, $n^2+51n-50n-2550=0$

বা, $n(n+51)-50(n+51)=0$

বা, $(n+51)(n-50)=0$

হয়, $n+51=0$ বা, $n=-51$ | অথবা, $n-50=0$ বা, $n=50$

কিন্তু $n\neq-51$, কারণ পদসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।

∴ n এর মান 50.

প্রশ্ন ১৭ ▸ কোনো ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি n(n + 1) হলে, ধারাটি নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, ধারাটির প্রথম n পদের সমষ্টি, $S_n=n(n+1)$

$n=1$ হলে, ধারাটির প্রথম পদ $=1(1+1)=2=S_1$

$n=2$ হলে, ধারাটির প্রথম দুইটি পদের সমষ্টি $=2(2+1)=6=S_2$

∴ ধারাটির দ্বিতীয় পদ $=S_2-S_1=6-2=4$

আবার, $n=3$ হলে, ধারাটির প্রথম তিনটি পদের সমষ্টি $=3(3+1)=12=S_3$

∴ ধারাটির তৃতীয় পদ $=S_3-S_2=12-6=6$

....

....

∴ ধারাটি 2 + 4 + 6 + ...

প্রশ্ন ১৮ ▸ কোনো ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি n(n + 1)। ধারাটির 10টি পদের সমষ্টি কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, ধারার প্রথম n পদের সমষ্টি, $S_n=n(n+1)$

∴ ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি, $S_{10}=10(10+1)=10\times11=110$

∴ ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি 110.

www.abswer.com

www.abswer.com

বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, ধারাটির n পদের সমষ্টি, $S_n = n(n+1) = n^2 + n$

$n = 1, 2, 3$ .... ইত্যাদি বসিয়ে পাই,

S_1 = ১ম 1 পদের সমষ্টি $= 1^2 + 1 = 1 + 1 = 2$

S_2 = ১ম 2 পদের সমষ্টি $= 2^2 + 2 = 4 + 2 = 6$

S_3 = ১ম 3 পদের সমষ্টি $= 3^2 + 3 = 9 + 3 = 12$ ইত্যাদি

∴ প্রথম পদ $= S_1 = 2$

দ্বিতীয় পদ $= S_2 - S_1 = 6 - 2 = 4$

তৃতীয় পদ $= S_3 - S_2 = 12 - 6 = 6$

সুতরাং, ধারাটি হলো $2 + 4 + 6 + ...$

এখানে, ধারাটির প্রথম পদ, $a = 2$

সাধারণ অন্তর, $d = 4 - 2 = 2$

ও ধারাটির পদসংখ্যা, $n = 10$

আমরা জানি, প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

∴ ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি, $S_{10} = \frac{10}{2}\{2.2 + (10-1)2\}$

$= 5(4 + 9.2)$

$= 5(4 + 18)$

$= 5 \times 22 = 110$

নির্ণেয় সমষ্টি 110.

প্রশ্ন ১৯ ▸ একটি সমান্তর ধারার প্রথম 12 পদের সমষ্টি 144 এবং প্রথম 20 পদের সমষ্টি 560 হলে, এর প্রথম 6 পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ধারাটির প্রথম পদ = a এবং সাধারণ অন্তর = d

আমরা জানি,

সমান্তর ধারার প্রথম n পদের সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

এখন, 12 পদের সমষ্টি, $S_{12} = \frac{12}{2}\{2a + (12-1)d\}$

বা, $144 = 6(2a + 11d)$

বা, $2a + 11d = \frac{144}{6}$

∴ $2a + 11d = 24$ .... (1)

আবার, 20 পদের সমষ্টি, $S_{20} = \frac{20}{2}\{2a + (20-1)d\}$

বা, $560 = 10(2a + 19d)$

বা, $2a + 19d = \frac{560}{10}$

∴ $2a + 19d = 56$ .... (2)

(2) নং হতে (1) নং বিয়োগ করে পাই,

$2a + 19d - 2a - 11d = 56 - 24$

বা, $8d = 32$

∴ $d = 4$

d এর মান (2) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$2a + 19.4 = 56$

বা, $2a = 56 - 76$

বা, $2a = -20$

∴ $a = -10$

∴ প্রথম 6 পদের সমষ্টি $= \frac{6}{2}\{2a + (6-1)d\}$

$= \frac{6}{2}\{2 \times (-10) + (6-1)4\}$

$= 3(-20 + 5 \times 4)$

$= 3(-20 + 20) = 3 \times 0 = 0$

∴ ধারাটির প্রথম 6 পদের সমষ্টি 0.

প্রশ্ন ২০ ▸ কোনো সমান্তর ধারার প্রথম m পদের সমষ্টি n এবং প্রথম n পদের সমষ্টি m হলে, এর প্রথম (m + n) পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ = a

এবং সাধারণ অন্তর = d

∴ ধারাটির প্রথম m পদের সমষ্টি $= \frac{m}{2}\{2a + (m-1)d\}$

বা, $n = \frac{m}{2}\{2a + (m-1)d\}$

বা, $2a + (m-1)d = \frac{2n}{m}$ .... (1)

আবার, প্রথম n পদের সমষ্টি $= \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

বা, $m = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

বা, $2a + (n-1)d = \frac{2m}{n}$ .... (2)

সমীকরণ (1)নং হতে (2)নং বিয়োগ করে পাই,

$2a + (m-1)d - 2a - (n-1)d = \frac{2n}{m} - \frac{2m}{n}$

বা, $(m - 1 - n + 1)d = \frac{2n^2 - 2m^2}{mn}$

বা, $(m-n)d = \frac{2(n^2 - m^2)}{mn} = \frac{2(n-m)(n+m)}{mn}$

বা, $d = \frac{-2(m-n)(n+m)}{(m-n)mn} = -2\frac{n+m}{mn}$

তাহলে, প্রথম (m + n) পদের সমষ্টি

$= \frac{m+n}{2}\{2a + (m+n-1)d\} = \frac{m+n}{2}\{2a + (m-1)d + nd\}$

$= \frac{m+n}{2}\left[\frac{2n}{m} + n.\left\{\frac{-2(m+n)}{mn}\right\}\right]$ [(1)নং থেকে এবং d এর মান বসিয়ে]

$= \frac{m+n}{2}\left\{\frac{2n}{m} - \frac{2(m+n)}{m}\right\}$

$= \frac{m+n}{2}\left(\frac{2n - 2m - 2n}{m}\right) = \frac{m+n}{2}.\left(\frac{-2m}{m}\right) = -(m+n)$

∴ ধারাটির (m + n) পদের সমষ্টি = −(m + n).

প্রশ্ন ২১ ▸ কোনো সমান্তর ধারায় p তম, q তম ও r তম পদ যথাক্রমে a, b, c হলে, দেখাও যে, $a(q-r) + b(r-p) + c(p-q) = 0$.

সমাধান : মনে করি, সমান্তর ধারার প্রথম পদ = x

এবং সাধারণ অন্তর = d

∴ ধারাটির p তম পদ $= x + (p-1)d = a$ .... (1)

q তম পদ $= x + (q-1)d = b$ .... (2)

r তম পদ $= x + (r-1)d = c$ .... (3)

(1)নং সমীকরণ হতে (2)নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

$x + (p-1)d - x - (q-1)d = a - b$

বা, $d(p - 1 - q + 1) = a - b$

বা, $d(p-q) = a - b$

বা, $d = \frac{a-b}{p-q}$ .... (4)

আবার, (2)নং সমীকরণ হতে (3)নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

$x + (q-1)d - x - (r-1)d = b - c$

বা, $(q - 1 - r + 1)d = b - c$

বা, $(q-r)d = b - c$

বা, $d = \frac{b-c}{q-r}$ .... (5)

এখন, (4) ও (5) হতে পাই,

$\frac{a-b}{p-q} = \frac{b-c}{q-r}$

বা, $(a-b)(q-r) = (b-c)(p-q)$

বা, $a(q-r) - b(q-r) = b(p-q) - c(p-q)$

বা, $a(q-r) + c(p-q) - b(q-r) - b(p-q) = 0$

বা, $a(q-r) + c(p-q) - b(q - r + p - q) = 0$

বা, $a(q-r) + c(p-q) - b(p-r) = 0$

∴ $a(q-r) + b(r-p) + c(p-q) = 0$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২২ ▸ দেখাও যে,

$1+3+5+7+ \ldots\ldots +125 = 169+171+173+ \ldots\ldots +209.$

সমাধান : বামপক্ষ $= 1+3+5+7+ \ldots\ldots\ldots + 125$

এটি একটি সমান্তর ধারা, যার

প্রথম পদ, $a = 1$

সাধারণ অন্তর, $d = 3 - 1 = 2$

শেষ পদ, $l = 125$

পদ সংখ্যা $= n$

কিন্তু, শেষ পদ, $l = a + (n-1)d$

প্রশ্নমতে, $a + (n-1)d = 125$

বা, $1 + (n-1)2 = 125$

বা, $(n-1)2 = 125 - 1$

বা, $(n-1)2 = 124$

বা, $n - 1 = \frac{124}{2}$

বা, $n - 1 = 62$

বা, $n = 62 + 1$

∴ $n = 63$

∴ ধারাটির যোগফল, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

$= \frac{63}{2}\{2.1 + (63-1)2\}$

$= \frac{63}{2}\{2 + 62 \times 2\} = \frac{63}{2} \times 2(1+62)$

$= 63 \times 63 = 3969$

ডানপক্ষ $= 169 + 171 + 173 + \ldots\ldots\ldots + 209$

এটি একটি সমান্তর ধারা, যার

প্রথম পদ, $a = 169$, সাধারণ অন্তর, $d = 171 - 169 = 2$

পদ সংখ্যা $= n$, শেষ পদ, $l = 209$

কিন্তু শেষ পদ, $l = a + (n-1)d$

শর্তমতে, $a + (n-1)d = 209$

বা, $169 + (n-1)2 = 209$

বা, $(n-1)2 = 209 - 169 = 40$

বা, $n - 1 = \frac{40}{2}$

বা, $n - 1 = 20$

বা, $n = 20 + 1$

∴ $n = 21$

∴ যোগফল, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

$= \frac{21}{2}\{2.169 + (21-1)2\}$

$= \frac{21}{2} \times 2(169 + 20) = 21 \times 189 = 3969$

∴ $1+3+5+7+ \ldots\ldots +125 = 169+171+173+ \ldots\ldots +209.$

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২৩ ▸ এক ব্যক্তি 2500 টাকার একটি ঋণ কিছুসংখ্যক কিস্তিতে পরিশোধ করতে রাজী হন। প্রত্যেক কিস্তি পূর্বের কিস্তি থেকে 2 টাকা বেশি। যদি প্রথম কিস্তি 1 টাকা হয়, তবে কতগুলো কিস্তিতে ঐ ব্যক্তি তার ঋণ শোধ করতে পারবেন?

সমাধান : প্রথম কিস্তিতে টাকা পরিশোধ করেন 1 টাকা

দ্বিতীয় কিস্তিতে টাকা পরিশোধ করেন $(1+2) = 3$ টাকা

তৃতীয় কিস্তিতে টাকা পরিশোধ করেন $(3+2) = 5$ টাকা

∴ টাকা পরিশোধের কিস্তি একটি সমান্তর ধারা যার,

প্রথম পদ, $a = 1$, সাধারণ অন্তর, $d = 3 - 1 = 2$

মনে করি, ঐ ব্যক্তি n সংখ্যক কিস্তিতে টাকা পরিশোধ করবেন।

অতএব, পদসংখ্যা $= n$

∴ n পদের সমষ্টি $= \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

$= \frac{n}{2}\{2.1 + (n-1).2\}$

$= \frac{n}{2}\{2 + (n-1).2\}$

$= \frac{n}{2}(2 + 2n - 2) = \frac{n}{2} \times 2n = n^2$

শর্তমতে, $n^2 = 2500$

বা, $\sqrt{n^2} = \sqrt{2500}$ [বর্গমূল করে]

বা, $n = 50$

অতএব, 50 টি কিস্তিতে ঋণ শোধ করতে পারবেন।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২৪ কোনো সমান্তর ধারার দুইটি নির্দিষ্ট পদ, l তম পদ l^2 এবং k তম পদ k^2।

ক. ধারাটির প্রথম পদ a এবং সাধারণ অন্তর d ধরে উদ্দীপকের আলোকে দুইটি সমীকরণ তৈরি কর।

খ. $(l+k)$ তম পদ নির্ণয় কর।

গ. প্রমাণ কর ধারাটির প্রথম $(l+k)$ সংখ্যক পদের সমষ্টি $\frac{l+k}{2}(l^2 + k^2 + l + k)$।

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, সমান্তর ধারার প্রথম পদ $= a$ এবং সাধারণ অন্তর $= d$

∴ ধারাটির l তম পদ $= a + (l-1)d$ এবং k তম পদ $= a + (k-1)d$

শর্তমতে, $a + (l-1)d = l^2$ এবং $a + (k-1)d = k^2$

নির্ণেয় সমীকরণ $a + (l-1)d = l^2$ এবং $a + (k-1)d = k^2$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $a + (l-1)d = l^2$ ....(1)

এবং $a + (k-1)d = k^2$ ....(2)

(1) নং হতে (2) নং বিয়োগ করে পাই,

$a + (l-1)d - a - (k-1)d = l^2 - k^2$

বা, $(l - 1 - k + 1)d = (l+k)(l-k)$

বা, $(l-k)d = (l+k)(l-k)$

বা, $d = \frac{(l+k)(l-k)}{l-k}$

বা, $d = l + k$ .... (3)

ধারাটির $(l+k)$ তম পদ $= a + (l + k - 1)d$

$= a + (l-1)d + kd$

$= l^2 + k(l+k)$ [(1) নং ও (2)নং হতে]

$= l^2 + lk + k^2$

নির্ণেয় $(l+k)$ তম পদ $l^2 + lk + k^2$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, $a + (l-1)d = l^2$ ....(4)

এবং $a + (k-1)d = k^2$ ....(5)

খ-হতে প্রাপ্ত, $d = l + k$ ....(6)

ধারাটির প্রথম $(l+k)$ সংখ্যক পদের সমষ্টি

$= \frac{l+k}{2}\{2a + (l+k-1)d\}$

$= \frac{l+k}{2}\{a + (l-1)d + a + (k-1)d + d\}$

$= \frac{l+k}{2}(l^2 + k^2 + l + k)$ [(4), (5) ও (6) নং হতে]

∴ ধারাটির প্রথম $(l+k)$ সংখ্যক পদের সমষ্টি $\frac{l+k}{2}(l^2 + k^2 + l + k)$

(প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. একটি অনুক্রমের সাধারণ পদ $\frac{1}{3^n}$ হলে, দ্বিতীয় পদ কত? [ঢা. বো. '২০]

ক $\frac{1}{6}$ খ $\frac{1}{3}$
গ $\frac{4}{9}$ ঘ $\frac{1}{9}$

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : একটি অনুক্রমের সাধারণ পদ $= \frac{1}{3^n}$

$\therefore$ দ্বিতীয় পদ $= \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$.

২. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, ...$ অনুক্রমটির সাধারণ পদ কোনটি? [কু. বো. '২০]

ক $\frac{1}{n}$ খ $\frac{1}{2^n}$
গ $\frac{1}{n+1}$ ঘ $\frac{n}{n+1}$

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, ...$

$= \frac{1}{1+1}, \frac{2}{1+2}, \frac{3}{1+3}$,.......$\frac{n}{1+n}$

$\therefore$ অনুক্রমটির সাধারণ পদ $= \frac{n}{n+1}$.

৩. $3+6+9+.......$ ধারার 15 টি পদের সমষ্টি কত? [চ. বো. '২০]

ক 270 খ 315
গ 360 ঘ 405

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3+6+9+........$ ধারাটির ১ম পদ, $a = 3$

সাধারণ অন্তর, $d = 6-3 = 3$

$\therefore$ 15টি পদের সমষ্টি $= \frac{15}{2}\{2a+(15-1)d\}$

$= \frac{15}{2}(2\times3+14\times3)$

$= \frac{15}{2}\times48 = 360.$

৪. $2+3+4+........+50 =$ কত? [সি. বো. '২০]

ক 1274 খ 1275
গ 1325 ঘ 2548

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2+3+4+.......+50$

এখানে, ১ম পদ = 2; পদ সংখ্যা = 49

$\therefore$ সমষ্টি $= \frac{(\text{১ম পদ + শেষ পদ}) \times \text{পদ সংখ্যা}}{2}$

$= \frac{(2+50)\times49}{2}$

$= 26\times49 = 1274.$

৫. $4+p+q+32$ গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে (p^2+q^2) এর মান নিচের কোনটি? [ব. বো. '২০]

ক 80 খ 264
গ 320 ঘ 576

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $4+p+q+32$ গুণোত্তর ধারার ১ম পদ, $a = 4$ এবং সাধারণ অনুপাত $= r$

$\therefore$ 8র্থ পদ $= ar^{4-1}$

বা, $32 = 4r^3$

বা, $r^3 = 8 = 2^3$

$\therefore$ $r = 2$

$\therefore$ ২য় পদ, $p = ar = 4\times2 = 8$

৩য় পদ, $q = ar^2 = 4\times2^2 = 16$

$\therefore$ $(p^2+q^2) = 8^2+16^2 = 320.$

৬. $1+3+5+7+......$ ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি কত? [ঢা. বো. '১৯]

ক n^2 খ $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$
গ $\frac{n(n+1)}{2}$ ঘ $\frac{n^2}{2}$

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যার সমষ্টি $= n^2$

$\therefore$ $1+3+5+7+......$ ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি n^2.

৭. $1+3+5+....+101$ ধারাটির পদ সংখ্যা কত? [কু.বো. '১৯]

ক 51 খ 101
গ 201 ঘ 204

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ১ম পদ $a = 1$

সাধারণ অন্তর $d = 3-1 = 2$

ধরি, n তম পদ = 101

$\therefore$ $a+(n-1)d = 101$

বা, $1+(n-1)2 = 101$

বা, $1+2n-2 = 101$

বা, $2n = 101+1 = 102$

$\therefore$ $n = 51.$

৮. $5+7+9+11+....$ ধারাটির 12 তম পদ কত? [চ. বো. '১৯]

ক 27 খ 29
গ 192 ঘ 194

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ধারার ১ম পদ, $a = 5$

সাধারণ অন্তর, $d = 7-5 = 2$

ধারার 12-তম পদ $= a+(12-1)d$

$= a+11d = 5+11\times2 = 5+22 = 27.$

৯. $2+4+6+.......$ ধারাটির দশম পদ কত? [ঢা. বো. '১৭]

ক 110 খ 48
গ 28 ঘ 20

▶ তথ্য ব্যাখ্যা : এখানে, $a = 2, d = 4-2 = 2$

10 তম পদ $= a+(10-1)d = a+9d = 2+9\times2 = 2+18 = 20.$

১০. $1+2+3+4+........+25 =$ কত? [য. বো. '১৭]

ক 35 খ 150
গ 325 ঘ 625

▶ তথ্য ব্যাখ্যা : $1+2+3+4+.....+25 = \frac{25(25+1)}{2} = 325.$

১১. $-16-8-0+.....$ ধারাটির সাধারণ অন্তর কত? [ব. বো. '১৭]

ক -8 খ 8
গ 2 ঘ $\frac{1}{2}$

▶ তথ্য ব্যাখ্যা : সাধারণ অন্তর, $d = -8-(-16) = -8+16 = 8.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	ঘ	৩	গ	৪	ক	৫	গ	৬	ক	৭	ক	৮	ক	৯	ঘ	১০	গ	১১	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

১২. একটি সমান্তর ধারার n তম পদ 5n + 3 হলে সাধারণ অন্তর কত? [দি. বো. '১৭]

ⓚ −2 ⓛ $\frac{13}{8}$
ⓜ 5 ⓝ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : n তম পদ = 5n + 3
n = 1 হলে প্রথম পদ = 5.1 + 3 = 8
n = 2 হলে ২য় পদ = 5.2 + 3 = 13
....
সাধারণ অন্তর, d = 13 − 8 = 5.

১৩. a, b, c, d সমান্তর ধারার চারটি ক্রমিক পদ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৭]

ⓚ $b = \frac{c+d}{2}$ ⓛ $a = \frac{b+c}{2}$
ⓜ $c = \frac{b+d}{2}$ ⓝ $d = \frac{c+a}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, a = x, b = x + 1, c = x + 2, d = x + 3
$\therefore \frac{b+d}{2} = \frac{(x+1)+(x+3)}{2} = \frac{2x+4}{2} = x + 2 = c \therefore c = \frac{b+d}{2}$

১৪. log 2 + log 4 + log 8 + ... ধারাটির ৮ম পদ কোনটি? [রা. বো. '১৭]

ⓚ log 256 ⓛ log 128
ⓜ log 64 ⓝ log 32

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : log 2 + log 4 + log 8 + ...
$= \log 2 + \log 2^2 + \log 2^3 + ...$
$= \log 2 + 2\log 2 + 3\log 2 + ...$
প্রথম পদ, a = log 2
সাধারণ অন্তর, d = 2 log 2 − log 2 = log 2
৮ম পদ = a + (8 − 1)d
= a + 7d
$= \log 2 + 7\log 2 = \log 2 + \log 2^7 = \log(2 \times 2^7) = \log 256$

১৫. 5 + 11 + 17 + ... + 59 ধারাটির পদসংখ্যা কত? [ঢা. বো. '১৬]

ⓚ 8 ⓛ 9 ⓜ 10 ⓝ 11

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে,
১ম পদ a = 5, সাধারণ অন্তর d = 11 − 5 = 6, n-তম পদ = 59
মনে করি, পদ সংখ্যা n
আমরা জানি, n-তম পদ = a + (n − 1)d
বা, 59 = 5 + (n − 1)6
বা, 59 = 5 + 6n − 6
বা, 6n = 60 ∴ n = 10.

১৬. 1 + 3 + 5 + ... + n সংখ্যক পদের সমষ্টি কত? [ঢা. বো. '১৬]

ⓚ $\frac{n^2}{2}$ ⓛ $\frac{n(n+1)}{2}$
ⓜ $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$ ⓝ n^2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, প্রথম n সংখ্যক বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল n^2।

১৭. $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + n^3$ = কত? [রা. বো. '১৬]

ⓚ n^2 ⓛ $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
ⓜ $\frac{n(n+1)}{2}$ ⓝ $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$

১৮. 2 + 4 + 6 + ... ধারাটির সাধারণ অন্তর ও n তম পদের অনুপাত কোনটি? [য. বো. '১৬]

ⓚ 2n : 2 ⓛ 2 : 2n
ⓜ 2 : n ⓝ n : 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, a = 2, d = 4 − 2 = 6 − 4 = 2
n-তম পদ = a + (n − 1)d = 2 + (n − 1) . 2 = 2 + 2n − 2 = 2n
∴ d : n-তম পদ = 2: 2n

১৯. প্রথম 30টি স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি কত? [কু. বো. '১৬]

ⓚ 405 ⓛ 435
ⓜ 445 ⓝ 465

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : n = 30,
∴ সমষ্টি $= \frac{n(n+1)}{2} = \frac{30(30+1)}{2} = 465.$

২০. 4 + 8 + 16 + ... ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত? [কু. বো. '১৬]

ⓚ 2 ⓛ 4
ⓜ 5 ⓝ 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{8}{4} = 2.$

২১. 3 + 6 + 9 + ... ধারাটির কততম পদ 99? [কু. বো. '১৬]

ⓚ 30 ⓛ 33
ⓜ 34 ⓝ 35

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, n-তম পদ 99।
এখানে, a = 3, d = 6 − 3 = 9 − 6 = 3
∴ n-তম পদ = a + (n − 1)d
বা, 99 = 3 + (n − 1)3
বা, 99 = 3 + 3n − 3
বা, 3n = 99
∴ n = 33.

২২. কোনো ধারার প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি কত? [n = 23] [চ. বো. '১৬]

ⓚ 138 ⓛ 184
ⓜ 253 ⓝ 276

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : n = 23, $\therefore S_n = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{23(23+1)}{2} = \frac{23 \times 24}{2} = 276.$

২৩. 3 + 6 + 9 + 12 + ... ধারাটির সাধারণ অন্তর কত? [সি. বো. '১৬]

ⓚ 2 ⓛ 3 ⓜ 4 ⓝ 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সাধারণ অন্তর, d = দ্বিতীয়পদ − প্রথম পদ = 6 − 3 = 3.

২৪. নিচের কোন ধারার প্রথম 11টি পদের সমষ্টি 121?

ⓚ 1 + 2 + 3 + ... ⓛ 3 + 5 + 7 + ...
ⓜ 1 + 4 + 9 + ... ⓝ 1 + 3 + 5 + ...

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, প্রথম n সংখ্যক ক্রমিক বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল = n^2
∴ n = 11 হলে, যোগফল = $(11)^2$ = 121.

২৫. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$ .... অনুক্রমটির সাধারণ পদ নিচের কোনটি? [কু. বো. '১৫]

ⓚ $\frac{1}{n}$ ⓛ $\frac{n-1}{n+1}$
ⓜ $\frac{1}{2^n}$ ⓝ $\frac{n}{n+1}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : অনুক্রমটির লবগুলোর ক্ষেত্রে,
প্রথম পদ, a = 1, সাধারণ অন্তর, d = 2 − 1 = 2
∴ n তম পদ = a + (n − 1) d = 1 + (n − 1) 1 = n
হরগুলোর ক্ষেত্রে, প্রথম পদ, a = 2, সাধারণ অন্তর, d = 3 − 2 = 1
∴ n তম পদ = a + (n − 1) d = 2 + (n − 1) . 1 = n + 1
∴ অনুক্রমটির সাধারণ পদ $= \frac{লব}{হর} = \frac{n}{n+1}.$

২৬. 6 + 9 + 12 + ... ধারাটির কততম পদ 93? [চ. বো. '১৫]

ⓚ 30 ⓛ 29
ⓜ 28 ⓝ 27

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত ধারা : 6 + 9 + 12 + ...
ধারাটির প্রথম পদ, a = 6 এবং সাধারণ অন্তর, d = 9 − 6 = 3
মনে করি, সমান্তর ধারাটির n-তম পদ = 93
বা, a + (n − 1) d = 93
বা, 6 + (n − 1). 3 = 93
বা, 3n = 93 − 3 = 90
বা, n = 30
∴ ধারাটির 30-তম পদ 93.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১২	ⓜ	১৩	ⓜ	১৪	ⓚ	১৫	ⓜ	১৬	ⓝ	১৭	ⓝ	১৮	ⓛ	১৯	ⓝ	২০	ⓚ	২১	ⓛ	২২	ⓝ	২৩	ⓛ	২৪	ⓝ	২৫	ⓝ	২৬	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

২৭. সমান্তর ধারার nতম পদ কোনটি? [সি. বো. '১৫]
ক ar^{n-1} খ $a+(n-1)d$
গ $S_n=\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$ ঘ $S_n=\frac{a(1-r^n)}{1-r}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমান্তর ধারার প্রথম পদ a এবং সাধারণ অন্তর d হলে, n-তম পদ $=a+(n-1)d$

২৮. $1+2+3+4+....+100=$ কত? [সি. বো. '১৫]
ক 4750 খ 4950
গ 5050 ঘ 5150

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমান্তর ধারাটির পদ সংখ্যা $n=100$
$\therefore$ ধারাটির সমষ্টি $=\frac{100(100+1)}{2}=\frac{100\times101}{2}=5050.$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৯. $6+10+14+......$ ধারার—
i. সাধারণ অন্তর 4
ii. 20 তম পদ 82
iii. প্রথম 10টি পদের সমষ্টি 240
নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '২০]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $6+10+14+......$
ধারাটির ১ম পদ, $a=6$
$\therefore$ (i) সাধারণ অন্তর, $d=10-6=4$
(ii) 20 তম পদ, $=a+(20-1)d=6+19\times4=82$
(iii) প্রথম 10টি পদের সমষ্টি $=\frac{10}{2}\{2a+(10-1)d\}$
$=5(2\times6+9\times4)$
$=240$
$\therefore$ (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

৩০. $\log3+\log9+\log27+.........$
i. ধারার পরবর্তী পদ log 81
ii. একটি সমান্তর ধারা
iii. এর সাধারণ অন্তর log 6
নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৬]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্যের আলোকে ৩১ ও ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$1+3+5+7+.....$ [রা. বো. '১৯]

৩১. ধারাটির r-তম পদ কত?
ক $2r-3$ খ $2r-1$
গ $2r+1$ ঘ $2r+3$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $1+3+5+7+......$
ধারাটির ১ম পদ, $a=1$
সাধারণ অন্তর, $d=3-1=2$
$\therefore$ r তম পদ $=a+(r-1)d=1+(r-1)2=2r-1.$

৩২. ধারাটির প্রথম 9 পদের সমষ্টি কত?
ক 17 খ 81
গ 256 ঘ 511

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $a=1; d=2$
$\therefore$ ধারাটির ১ম 9টি পদের সমষ্টি $=\frac{9}{2}\{2a+(9-1)d\}$
$=\frac{9}{2}(2\times1+8\times2)$
$=\frac{9}{2}\times18=81.$

নিচের তথ্যের আলোকে ৩৩ ও ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি সমান্তর ধারার প্রথম পদ –3 এবং সাধারণ অন্তর 3। [দি. বো. '১৬]

৩৩. ধারাটির দ্বিতীয় পদ কোনটি?
ক –6 খ 0
গ 3 ঘ 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ধারাটির ২য় পদ x
$\therefore x-(-3)=3$
বা, $x+3=3 \therefore x=3-3=0.$

৩৪. ধারাটির n-তম পদ কত?
ক 2n খ $3n-6$
গ $3n-3$ ঘ $n-3$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : n-তম পদ $=a+(n-1)d$
$=-3+(n-1)3=-3+3n-3=3n-6.$

নিচের তথ্যের আলোকে ৩৫ ও ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$4+6+8+..................$ একটি ধারা।

৩৫. ধারাটির 12-তম পদ— [ঢা. বো. '১৫]
ক 22 খ 24
গ 26 ঘ 28

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটির প্রথম পদ, $a=4$
সাধারণ অন্তর, $d=6-4=2$
এটি একটি সমান্তর ধারা।
$\therefore$ ধারাটির 12-তম পদ $=a+(12-1)d$
$=a+11d=4+11\times2=26$
$\therefore$ ধারাটির 12 তম পদ 26.

৩৬. ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি— [ঢা. বো. '১৫]
ক 130 খ 150
গ 260 ঘ 300

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি
$=\frac{10}{2}\{2a+(10-1)d\}$
$=\frac{10}{2}(2\times4+9\times2)=\frac{10}{2}(8+18)=\frac{10}{2}\times26=130$
$\therefore$ ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি 130.

$2+5+8+11+.........$ ধারাটি লক্ষ কর এবং ৩৭ – ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

৩৭. ধারাটির সাধারণ অন্তর কত? [য. বো. '১৫]
ক –3 খ 3
গ 5 ঘ 7

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত ধারা : $2+5+8+11+........$
ধারাটির সাধারণ অন্তর, $d=5-2=3.$

৩৮. ধারাটির দশম পদ কত? [য. বো. '১৫]
ক 29 খ 31
গ 35 ঘ 37

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটির প্রথম পদ, $a=2$
সাধারণ অন্তর, $d=5-2=3$
$\therefore$ ধারাটির দশম পদ $=a+(10-1)d=2+9\times3=2+27=29.$

৩৯. ধারাটির প্রথম আটটি পদের সমষ্টি কত? [য. বো. '১৫]
ক 200 খ 124
গ 100 ঘ 92

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটির প্রথম আটটি পদের সমষ্টি
$=\frac{8}{2}\{2a+(8-1)d\}$
$=\frac{8}{2}(2\times2+7\times3)$
$=\frac{8}{2}(4+21)=\frac{8}{2}\times25=100.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৭	খ	২৮	গ	২৯	ঘ	৩০	ক	৩১	খ	৩২	খ	৩৩	খ	৩৪	খ	৩৫	গ	৩৬	ক	৩৭	খ	৩৮	ক	৩৯	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৪০ ও ৪১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
কোনো সমান্তর ধারার ১ম পদ 2 এবং সাধারণ অন্তর 3.

৪০. ধারাটির n তম পদ কত? [দি. বো. '১৫]
ⓚ $3n+1$ ⓐ $\frac{n(3n+1)}{2}$
ⓖ $3n-1$ ⓓ $\frac{n(3n-1)}{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, সমান্তর ধারার ১ম পদ $a=2$ এবং সাধারণ অন্তর $d=3$
∴ সমান্তর ধারাটির n তম পদ $= a+(n-1)d$
$= 2+(n-1)3 = 2+3n-3 = 3n-1.$

৪১. ধারাটির প্রথম ৪ পদের যোগফল কত? [দি. বো. '১৫]
ⓚ 23 ⓐ 25 ⓖ 100 ⓓ 124

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমান্তর ধারাটির ৪ পদের যোগফল
$= \frac{8}{2}\{2a+(8-1)d\} = \frac{8}{2}(2\times2+7\times3) = \frac{8}{2}(4+21) = \frac{8}{2}\times25 = 100.$

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪২. $\log 3+\log 9+\log 27+.....$
ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি কত?
[গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]
ⓚ 35 log 3 ⓐ 45 log 3
ⓖ 55 log 3 ⓓ 60 log 3

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $s=\log 3+\log 9+\log 27+.........$
$=\log 3+\log 3^2+\log 3^3+.........=\log 3+2\log 3+3\log 3+....$
$=(1+2+3+.........+10$ তম$)\log 3=\frac{10(10+1)}{2}\log 3=55\log 3.$

৪৩. $5+7+9+11+.........$ ধারাটির 12তম পদ কত?
[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 27 ⓐ 29
ⓖ 192 ⓓ 194

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a=5$
এবং সাধারণ অন্তর, $d=7-5=2$
ধারাটির 12 তম পদ $=a+(12-1)d$
$=5+11\times2=5+22=27.$

৪৪. একটি সমান্তর ধারার n-তম পদ $5n+3$ হলে সাধারণ অন্তর কত?
[বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
ⓚ -2 ⓐ 8
ⓖ 5 ⓓ 10

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমান্তর ধারার n তম পদ $=5n+3$
∴ ধারাটির ১ম পদ $=5.1+3=8$
ধারাটির ২য় পদ $=5.2+3=13$
∴ সাধারণ অন্তর $d=13-8=5.$

৪৫. ১ম n সংখ্যক বিজোড় সংখ্যার সমষ্টি কত? [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]
ⓚ 2n ⓐ n^2
ⓖ n^3 ⓓ $\frac{n^2}{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a=1, d=2$
১ম n সংখ্যক বিজোড় সংখ্যার সমষ্টি $=\frac{n}{2}\{2\times1+(n-1)2\}$
$=\frac{n}{2}\{2+2n-2\}=n^2.$

৪৬. সমান্তর ধারার প্রথম পদ 2 এবং সাধারণ অন্তর 3 হলে, সপ্তম পদ কত?
[মতিঝিল মডেল হাইস্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 18 ⓐ 20
ⓖ 22 ⓓ 24

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ১ম পদ, $a=2$ সাধারণ অন্তর, $d=3, n=7$
7ম পদ $=a(n-1)d=2+(7-1).3=20.$

৪৭. $6+9+12+......$ ধারাটির কোন পদ 93?
ⓚ 27 ⓐ 28
ⓖ 29 ⓓ 30

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, n তম পদ $=93$
বা, $a+(n-1)d=93$
বা, $6+(n-1)3=93$
বা, $n-1=\frac{87}{3}$
বা, $n-1=29$
∴ $n=30.$

৪৮. $1+3+5+....+21$ ধারাটির কততম পদ শেষ পদ?
[ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]
ⓚ 9 ⓐ 11
ⓖ 13 ⓓ 15

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a+(n-1)d=21$ বা, $1+(n-1)2=21$ বা, $n=11$

৪৯. $8+11+14+.....$ধারার ৭ম পদ কত?
[সরকারি পি.এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]
ⓚ 20 ⓐ 23
ⓖ 26 ⓓ 29

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $8+11+14+..........$
ধারাটির ১ম পদ, $a=8$
সাধারণ অন্তর, $d=11-8=3$
∴ ৭ম পদ $=a+(7-1)d=8+6\times3=8+18=26.$

৫০. $\log 2+\log 4+\log 8+.......$ ধারার 10ম পদ কত?
[বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]
ⓚ log144 ⓐ log256
ⓖ log1024 ⓓ log512

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log 2+\log 4+\log 8+......$
$=\log 2+\log 2^2+\log 2^3+.......$
$=\log 2+2\log 2+3\log 2+.....+n\log 2$
ধারাটির 10 তম পদ $=10\log 2=\log 2^{10}=\log 1024.$

৫১. $12+24+48+.........768$ ধারাটিতে কতটি পদ আছে?
[বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]
ⓚ 5 ⓐ 7
ⓖ 13 ⓓ 37

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $12+24+48+.............$
ধারাটির ১ম পদ, $a=12$
সাধারণ অনুপাত, $r=24\div12=2$
∴ n তম পদ ar^{n-1}
প্রশ্নমতে, $ar^{n-1}=768$
বা, $12\times2^{n-1}=768$
বা, $2^{n-1}=\frac{768}{12}=64$
বা, $2^{n-1}=2^6$
বা, $n-1=6$
বা, $n=6+1$
∴ $x=7$
∴ পদ সংখ্যা 7 টি।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪০	ⓖ	৪১	ⓖ	৪২	ⓖ	৪৩	ⓚ	৪৪	ⓖ	৪৫	ⓐ	৪৬	ⓐ	৪৭	ⓓ	৪৮	ⓐ	৪৯	ⓖ	৫০	ⓖ	৫১	ⓐ

www.abswer.com

www.abswer.com

৫২. একটি অনুক্রমের সাধারণ পদ $\frac{1}{2^{n-1}}$ হলে, এর প্রথম পদ কত? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক $\frac{1}{8}$ খ $\frac{1}{4}$
গ $\frac{1}{2}$ ঘ 1

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : অনুক্রমের সাধারণ পদ $= \frac{1}{2^{n-1}}$

∴ প্রথম পদের জন্য n = 1

∴ প্রথম পদ $= \frac{1}{2^{1-1}} = \frac{1}{2^0} = \frac{1}{1} = 1$

৫৩. সমান্তর ধারার প্রথম পদ 2 এবং সাধারণ অন্তর 3 হলে, সপ্তম পদ কত? [মতিঝিল মডেল হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা; মিরপুর গার্লস আইডিয়াল ইনস্টিটিউট, ঢাকা]

ক 18 খ 20
গ 22 ঘ 24

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : ১ম পদ, a = 2 সাধারণ অন্তর, d = 3, n = 7

7ম পদ = a(n − 1) d = 2 + (7 − 1) . 3 = 20.

৫৪. 2, 4, 6..... অনুক্রমটির n তম পদ কত? [এ. কে. হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক 2n − 1 খ $2n^2$
গ n^2 ঘ 2n

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : 2, 4, 6, ...

এখানে, অনুক্রমের ১ম পদ a = 2

সা. অন্তর, d = 4 − 2 = 2

∴ n-তম পদ = a + (n − 1) d

= 2 + (n − 1) 2 = 2 + 2n − 2 = 2n.

৫৫. 5 + 8 + 11 + 14 + ... ধারাটির কোন পদ 383? [আরমানিটোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক 127 খ 128
গ 129 ঘ 130

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : ১ম পদ, a = 5

সাধারণ অন্তর, d = 8 − 5 = 3

n তম পদ 383 হলে, a + (n − 1)d = 383

বা, 5 + (n − 1) 3 = 383

বা, (n − 1) 3 = 378

বা, n − 1 = 126 বা, n = 126 + 1

∴ n = 127.

৫৬. log 2 + log 4 + log 8 + ... ধারাটির সপ্তম পদ কোনটি? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ক log 32 খ log 64
গ log 128 ঘ log 256

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটির ১ম পদ, a = log 2

এবং সাধারণ অন্তর, d = log 4 − log 2

$= \log 2^2 - \log 2 = 2\log 2 - \log 2 = \log 2$

∴ ধারাটির সপ্তম পদ = a + (7 − 1)d = a + 6d

$= \log 2 + 6 \times \log 2 = 7\log 2 = \log 2^7 = \log 128.$

৫৭. 5 + 11 + 17 + ... + 59 ধারাটির পদসংখ্যা কত? [দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর]

ক 8 খ 9
গ 10 ঘ 11

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, a = 5, d = 11 − 5 = 6

শেষপদ = n-তম পদ = 59

আমরা জানি, n-তম পদ = a + (n − 1)d

59 = 5 + (n − 1) 6

বা, 59 = 6n − 1

বা, 6n = 60

∴ n = 10.

৫৮. কোনো সমান্তর ধারার ১ম পদ a = 5, সাধারণ অন্তর x = 7 হলে, 22 তম পদ কত? [নারায়ণগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, নারায়ণগঞ্জ]

ক 138 খ 82
গ 152 ঘ 159

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : সমান্তর ধারার 22তম পদ = a + (22 − 1)d

= 5 + 21 × 7

= 5 + 147 = 152.

৫৯. একটি সমান্তর ধারার প্রথম পদ −2। সাধারণ অন্তর 3 হলে n তম পদ কত? [ইবনে তাইমিয়া স্কুল এন্ড কলেজ, কুমিল্লা]

ক 5 − 3n খ 3n − 5
গ 15n ঘ 3n

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : n তম পদ = −2 + (n − 1). 3

= −2 + 3n − 3 = 3n − 5.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬০. 1 + 2 + 3 + ... + n ধারাটির সমষ্টি নির্ণয়ের ক্ষেত্রে সূত্র—

i. $\frac{n(n+1)}{2}$

ii. $\frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

iii. a + (n − 1)d

নিচের কোনটি সঠিক? [সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ডেমরা, ঢাকা]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৬১. log 3 + log 9 + log 27 +......

i. ধারাটির সাধারণ অনুপাত log 3

ii. ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি 55 log 3

iii. ধারাটি একটি গুণোত্তর ধারা

নিচের কোনটি সঠিক? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ক i খ ii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : log 3 + log 9 + log 27 +......

$= \log 3 + \log 3^2 + \log 3^3 + ...$

= log 3 + 2 log 3 + 3 log 3 +......

১ম পদ a = log 3

∴ সাধারণ অন্তর = 2 log 3 − log 3 = log 3

10 পদের সমষ্টি $= \frac{10}{2}\{2a + (10-1)d\}$

= 5{2 log 3 + 9 log 3}

= 5 × 11 log 3 = 55 log 3.

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের ধারাটির ভিত্তিতে ৬২ ও ৬৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

log 3 + log 9 + log 27 +...... [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

৬২. ধারাটির সাধারণ অন্তর কোনটি?

ক 3 খ 9
গ 2 log 3 ঘ log 3

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত ধারা, log 3 + log 9 + log 27 + ...

$= \log 3 + \log 3^2 + \log 3^3 + ...$

= log 3 + 2 log 3 + 3 log 3 + ...

∴ সমান্তর ধারাটির সাধারণ অন্তর, d = 2 log 3 − log 3 = log 3.

৬৩. ধারাটির 7ম পদ কত?

ক log 2187 খ log 729
গ log 243 ঘ log 81

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : সমান্তর ধারাটির 7তম পদ = a + (7 − 1) d

= log 3 + 6 × log 3

$= 7\log 3 = \log 3^7 = \log 2187.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫২	ঘ	৫৩	খ	৫৪	ঘ	৫৫	ক	৫৬	গ	৫৭	গ	৫৮	গ	৫৯	খ	৬০	ক	৬১	খ	৬২	ঘ	৬৩	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

■ $1+2+3+4+......+99$ ধারাটির আলোকে ৬৪ ও ৬৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, আজিমপুর, ঢাকা]

৬৪. ধারাটিতে পদ সংখ্যা কত?
(ক) 88 (খ) 90
(গ) 80 (ঘ) 99

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি,
ধারাটির n-তম পদ : 99
এখানে, $a=1$
$d=2-1=1$
$\therefore a+(n-1)d=99$
বা, $1+(n-1)1=99$
বা, $(n-1)=99-1$
বা, $n-1=98$
বা, $n=98+1=99.$

৬৫. ধারাটির সমষ্টি কত?
(ক) 4945 (খ) 4900
(গ) 4950 (ঘ) 4955

■ $3+x+y+......+15+17$ একটি এর সমান্তর ধারা। উপরের তথ্যের আলোকে ৬৬ ও ৬৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরী উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

৬৬. x এর মান কত?
(ক) 7 (খ) 13
(গ) 5 (ঘ) 9

৬৭. ১ম তিনটি পদের সমষ্টি কত?
(ক) 17 (খ) 20
(গ) 25 (ঘ) 15

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৮ ও ৬৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$1+2+3+.........+99$ একটি ধারা। [বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]

৬৮. ধারাটির 19 তম পদ কত?
(ক) 17 (খ) 19
(গ) 45 (ঘ) 49

৬৯. ধারাটির সমষ্টি কত?
(ক) 4750 (খ) 4850
(গ) 4950 (ঘ) 5050

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭০. কোনো সমান্তর ধারার প্রথম পদ 5, সাধারণ অন্তর 4 হলে, ধারাটির 21 তম পদ কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) 70 (খ) 80
(গ) 85 (ঘ) 90

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a+(n-1)d=5+(21-1)4=5+20\times4=85$

৭১. $3+6+9+12+.........$ সমান্তর ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) 150 (খ) 155
(গ) 160 (ঘ) 165

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $S_{10}=\frac{10}{2}\{2a+(10-1)d\}$
$=5(2.3+9.3)=5\times33=165.$

৭২. 51টি স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) 102 (খ) 1326
(গ) 1275 (ঘ) 2601

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{n(n+1)}{2}=\frac{51(51+1)}{2}=\frac{51\times52}{2}=1326.$

৭৩. 51টি বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) 1326 (খ) 1275
(গ) 2601 (ঘ) 1301

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a=1, d=2$
$\therefore S_{51}=\frac{51}{2}\{2a+(51-1)d\}=\frac{51}{2}\{2.1+50.2\}=2601.$

৭৪. $1+3+5+7+......+19$ ধারাটির যোগফল 100 হলে, পদসংখ্যা কত? (মধ্যমান)
(ক) 11 (খ) 9
(গ) 13 (ঘ) 10

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}=100$
বা, $\frac{n}{2}\{2.1+(n-1)2\}=100$
বা, $\frac{n}{2}(2+2n-2)=100$
বা, $\frac{2n^2}{2}=100$ বা, $n^2=100$ $\therefore n=\sqrt{100}=10.$

৭৫. $1+2+3+.......+10=$ কত? (সহজমান)
(ক) 16 (খ) 45
(গ) 55 (ঘ) 110

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $1+2+3+......+10=\frac{10(10+1)}{2}=55.$

৭৬. $<2n>_{n=1}^{+\infty}$ এর অনুক্রম নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) 1, 2, 3, 4, ... (খ) 1, 3, 5, 7, ...
(গ) 2, 4, 6, 8, ... (ঘ) 2, 4, 8, 16, ...

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 2n পদটিতে n = 1, 2, 3, 4, ...ইত্যাদি বসালে অনুক্রমটি হয়, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, ... বা, 2, 4, 6, 8, ...

৭৭. $<\frac{1}{n}>_{n=1}^{+\infty}$ অনুক্রমটির জন্য নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, ...$ (খ) 1, 2, 3, 4, ...
(গ) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, ...$ (ঘ) $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}, ...$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{n}$ পদটিতে n = 1, 2, 3, 4, ... ইত্যাদি বসালে অনুক্রমটি হয়, $=\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, ...$

৭৮. $a+(a+d)+(a+2d)+......$ ধারাটির পঞ্চম পদ নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) a (খ) a + 5d
(গ) a + 4d (ঘ) a + 3d

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : পঞ্চম পদ $=a+(5-1)d=a+4d.$

৭৯. $a+b+c+d+.........$ সমান্তর ধারার অন্তর্ভুক্ত হলে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) a = b (খ) d − b = a
(গ) a + b = d (ঘ) b − a = d − c

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমান্তর ধারার যেকোনো পদ এবং তার পূর্ববর্তী পদের অন্তর সর্বদা সমান। এখানে ৩য় ও ৪র্থ পদের অন্তর (d − c) এবং ১ম ও ২য় পদের অন্তর (b − a) পরস্পর সমান।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৬৪	৬৫	৬৬	৬৭	৬৮	৬৯	৭০	৭১	৭২	৭৩	৭৪	৭৫	৭৬	৭৭	৭৮	৭৯
ঘ	গ	গ	ঘ	খ	গ	গ	ঘ	খ	গ	ঘ	গ	গ	ক	গ	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৮০. $6 + 12 + 18 + 24 + ...$ সমান্তর ধারাটির n তম পদ 42 হলে n এর মান কত? (কঠিনমান)
ক 4 খ 5
গ 6 ঘ 7

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a + (n - 1) d = 42$
বা, $6 + (n - 1) 6 = 42$
বা, $(n - 1) 6 = 36$ বা, $n - 1 = 6$
$\therefore\ n = 7.$

৮১. $\log 9 + \log 27 + \log 81 + ...$ ধারাটির সাধারণ অন্তর নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ক $\log 9$ খ $\log 3$
গ $-\log 3$ ঘ $-2 \log 3$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সাধারণ অন্তর $\log 27 - \log 9 = \log 3^3 - \log 3^2 = 3 \log 3 - 2 \log 3 = \log 3.$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৮২. কোনো সমান্তর ধারার প্রথম পদ a, সাধারণ অন্তর d এবং পদসংখ্যা n হলে—
i. ধারাটির nতম পদ $= a + (n - 1)d$
ii. ধারাটির 12তম পদ $= a + 12d$
iii. ধারাটির সমষ্টি $= \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) সমান্তর ধারার n তম পদ $= a + (n - 1) d$
(ii) ধারাটির 12তম পদ $= a + (12 - 1) d = a + 11d$
(iii) সমান্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি $= \frac{n}{2}\{2a + (n - 1) d\}$

৮৩. $5 + 8 + 11 + 14 + ... + 32$ ধারাটির—
i. পঞ্চম পদ = 17
ii. প্রথম তিন পদের সমষ্টি = 13 iii. পদসংখ্যা = 10
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) পঞ্চম পদ $= a + (5 - 1) d = 5 + 4.3 = 17$
(ii) প্রথম তিন পদের সমষ্টি $= \frac{3}{2}\{2a + (3 - 1) d\} = \frac{3}{2}\{2.5 + 2.3\} = 24$
(iii) $a + (n - 1) d = 32$
বা $5 + (n - 1)3 = 32$
বা, $(n - 1) 3 = 27$ বা, $n - 1 = 9$
$\therefore\ n = 10.$

৮৪. সমান্তর ধারার প্রথম পদ 3 এবং সাধারণ অন্তর 4 হলে—
i. দ্বিতীয় পদ 7 ii. প্রথম পদ 15 iii. ধারাটি $3 + 7 + 11 + 15 + ...$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i খ i ও ii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) দ্বিতীয় পদ $a + (2 - 1) d = 3 + 4 = 7$
(ii) প্রথম পদ 3
(iii) ১ম পদ 3, ২য় পদ 7, ৩য় পদ $7 + 4 = 11$, ৪র্থ পদ $11 + 4 = 15$
$\therefore$ ধারাটি $3 + 7 + 11 + 15 + ...$

৮৫. $a + (a + d) + (a + 2d) + ...$
i. ধারাটি একটি সমান্তর ধারা
ii. ধারাটির সাধারণ অন্তর a
iii. ধারাটির প্রথম পদ a
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) এটি একটি সমান্তর ধারা
(ii) সাধারণ অন্তর $= (a + d) - a = d$ (iii) প্রথম পদ = a.

৮৬. $-10 - 7 - 4 - 1 + ...$ একটি ধারা হলে—
i. এটি একটি সমান্তর ধারা
ii. ধারাটির সপ্তম পদ 8
iii. এটি একটি গুণোত্তর ধারা
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) সাধারণ অন্তর, $d = -7 - (-10) = 3$
আবার, $-4 - (-7) = 3$ $\therefore$ ধারাটি সমান্তর
(ii) ৭ম পদ $= a + (7 - 1) d = -10 + 6.3 = 8$
(iii) ধারাটি গুণোত্তর নয়

৮৭. $30 + 25 + 20 + ... - 25$ হলে,
i. ধারাটির ১ম পদ 30 সাধারণ অন্তর 5
ii. ধারাটির ৭ম পদ 0
iii. ধারাটির ১২ তম পদ -25
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) প্রথম পদ 30 এবং সাধারণ অন্তর $= 25 - 30 = -5$
(ii) ৭ম পদ $= a + (7 - 1) d = 30 + 6 (-5) = 0$
(iii) ১২ তম পদ $= a + (12 - 1) d = 30 + 11 (-5) = -25.$

৮৮. $2 + 7 + 12 + 17 + ... + 47$
i. ধারাটির সাধারণ অন্তর 5
ii. ধারাটির পদসংখ্যা 10
iii. ধারাটির ৭ম পদ 37
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) সাধারণ অন্তর, $d = 7 - 2 = 5$
(ii) $2 + (n - 1) 5 = 47$
বা, $(n - 1) 5 = 45$ বা, $n = \frac{45}{5} + 1 = 10$
(iii) ৭ম পদ $= a + (7 - 1) d = 2 + 6.5 = 32$

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

$158 + 151 + 144 + ... + 116$
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৮৯ – ৯১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮৯. ধারাটির সাধারণ অন্তর কত? (সহজমান)
ক 7 খ 6
গ -7 ঘ -6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটির ১ম পদ, $a = 158$;
সাধারণ অন্তর, $d = 151 - 158 = -7.$

৯০. ধারাটির পদসংখ্যা কত? (মধ্যমান)
ক 7 খ 8
গ 9 ঘ 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, পদসংখ্যা = n
$\therefore$ n তম পদ বা শেষপদ $= a + (n - 1) d$
বা, $116 = 158 + (n - 1) (-7)$
বা, $158 - 7n + 7 = 116$
বা, $7n = 158 + 7 - 116 = 49$
$\therefore n = 7.$

৯১. ধারাটির কোন পদ 130? (কঠিনমান)
ক 7 খ 6
গ 5 ঘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ধারাটির r তম পদ = 130
বা, $a + (r - 1) d = 130$
বা, $158 + (r - 1) (-7) = 130$
বা, $-7r + 7 + 158 = 130$ $\therefore r = 5.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৮০	ঘ	৮১	খ	৮২	খ	৮৩	খ	৮৪	গ	৮৫	খ	৮৬	ক	৮৭	খ	৮৮	ক	৮৯	গ	৯০	ক	৯১	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ যশোর বোর্ড ২০২০

(i) $6+m+n+p+\frac{3}{8}$ একটি গুণোত্তর ধারা।

(ii) কোনো সমান্তর ধারার প্রথম p পদের সমষ্টি q এবং প্রথম q পদের সমষ্টি p।

ক. 2, x এবং 32 ক্রমিক সমানুপাতী হলে, x এর মান নির্ণয় কর, (যেখানে $x>0$)। ২

খ. (i) নং হতে m, n ও p এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. (ii) নং হতে প্রথম $(p+q)$ পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক 2, x এবং 32 ক্রমিক সমানুপাতী হলে,

$x^2 = 2\times 32$ হবে

বা, $x^2 = 64$

বা, $x = \pm\sqrt{64} = \pm 8$

$\therefore x = 8$ [$\because x>0$]

নির্ণেয় মান : $x = 8$.

খ প্রদত্ত গুণোত্তর ধারা : $6+m+n+p+\frac{3}{8}$

ধারাটির ১ম পদ $a = 6$, সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{m}{6} = \frac{n}{m} = \frac{p}{n}$

ধারাটির ৫ম পদ $= ar^{5-1} = ar^4$

৫ম পদ, $ar^4 = \frac{3}{8}$

বা, $6\left(\frac{m}{6}\right)^4 = \frac{3}{8}$

বা, $6\times\frac{m^4}{6^4} = \frac{3}{8}$

বা, $\frac{m^4}{6^3} = \frac{3}{8}$

বা, $8m^4 = 3\times 216$

বা, $m^4 = \frac{3\times 216}{8} = 81 = 3^4$

$\therefore m = 3$

$\therefore$ সাধারণ অনুপাত,

$r = \frac{m}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

$\therefore \frac{n}{m} = \frac{1}{2}$

বা, $2n = m$

বা, $n = \frac{m}{2}$

$\therefore n = \frac{3}{2}$

এবং $\frac{p}{n} = \frac{1}{2}$

বা, $2p = n$

বা, $p = \frac{n}{2} = \frac{\frac{3}{2}}{2} = \frac{3}{2}\times\frac{1}{2}$

$\therefore p = \frac{3}{4}$

নির্ণেয় মান : $m = 3, n = \frac{3}{2}, p = \frac{3}{4}$.

গ ধরি, সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ = a এবং সাধারণ অন্তর = d

প্রথম p সংখ্যক পদের সমষ্টি $= \frac{p}{2}\{2a+(p-1)d\}$

বা, $q = \frac{p}{2}\{2a+(p-1)d\}$

বা, $2q = p\{2a+(p-1)d\}$

$\therefore 2a+(p-1)d = \frac{2q}{p}$ ....(1)

এবং প্রথম q সংখ্যক পদের সমষ্টি $= \frac{q}{2}\{2a+(q-1)d\}$

বা, $p = \frac{q}{2}\{2a+(q-1)d\}$

বা, $2p = q\{2a+(q-1)d\}$

$\therefore 2a+(q-1)d = \frac{2p}{q}$ ....(2)

সমীকরণ (2) হতে (1) বিয়োগ করে পাই,

$qd - pd = \frac{2p}{q} - \frac{2q}{p}$

বা, $-d(p-q) = \frac{2p^2-2q^2}{pq}$

বা, $-d(p-q) = \frac{2(p^2-q^2)}{pq}$

বা, $d = \frac{2(p+q)(p-q)}{-pq(p-q)}$

$\therefore d = \frac{2(p+q)}{-pq}$ ....(3)

এখন, ধারাটির প্রথম $(p+q)$ পদের সমষ্টি

$= \frac{p+q}{2}\{2a+(p+q-1)d\}$

$= \frac{p+q}{2}\{2a+(p-1)d+qd\}$

$= \frac{p+q}{2}\left\{\frac{2q}{p}+q\times\frac{2(p+q)}{-pq}\right\}$ [মান বসিয়ে]

$= \frac{p+q}{2}\left\{\frac{2q}{p}-\frac{2p+2q}{p}\right\}$

$= \frac{p+q}{2}\left\{\frac{2q-2p-2q}{p}\right\} = \frac{p+q}{2}\times\frac{-2p}{p} = -(p+q)$

নির্ণেয় প্রথম $(p+q)$ পদের সমষ্টি $= -(p+q)$.

প্রশ্ন ২ ▶ সিলেট বোর্ড ২০২০

একটি গুণোত্তর ধারার তৃতীয় পদ $\frac{1}{2\sqrt{2}}$, ৭ম পদ $\frac{1}{8\sqrt{2}}$ এবং একটি সমান্তর ধারার ১ম 10 পদের সমষ্টি 155 এবং 20 পদের সমষ্টি 610.

ক. $1+\frac{1}{\sqrt{5}}+\frac{1}{5}+$.......ধারার কোন পদ $\frac{1}{625\sqrt{5}}$? ২

খ. গুণোত্তর ধারাটির প্রথম ৪টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. সমান্তর ধারাটির প্রথম 25টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারাটি : $1+\frac{1}{\sqrt{5}}+\frac{1}{5}+$.......

ধারাটি একটি গুণোত্তর ধারা যার ১ম পদ, $a = 1$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{\frac{1}{\sqrt{5}}}{1} = \frac{1}{\sqrt{5}}$

ধরি, গুণোত্তর ধারার n-তম পদ $= \frac{1}{625\sqrt{5}}$

www.abswer.com

www.abswer.com

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার n তম পদ $= ar^{n-1}$

বা, $\frac{1}{625\sqrt{5}} = 1\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^{n-1}$

বা, $\frac{1}{625\sqrt{5}} = \frac{1}{(\sqrt{5})^{n-1}}$ $[\because (1)^{n-1} = 1]$

বা, $(\sqrt{5})^{n-1} = 625\sqrt{5}$

বা, $\frac{(\sqrt{5})^n}{\sqrt{5}} = 625\sqrt{5}$

বা, $(\sqrt{5})^n = 3125 = (\sqrt{5})^{10}$

$\therefore$ $n = 10$.

$\therefore$ ধারাটির 10তম পদ $\frac{1}{625\sqrt{5}}$.

খ ধরি, গুণোত্তর ধারার ১ম পদ $= a$ এবং সাধারণ অনুপাত $= r$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারার n-তম পদ $= ar^{n-1}$

দেওয়া আছে, গুণোত্তর ধারাটির তৃতীয় পদ, $ar^{3-1} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

বা, $ar^2 = \frac{1}{2\sqrt{2}}$..............................(1)

এবং সপ্তম পদ, $ar^{7-1} = \frac{1}{8\sqrt{2}}$

বা, $ar^6 = \frac{1}{8\sqrt{2}}$............................(2)

এখন, সমীকরণ (2) কে (1) দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{ar^6}{ar^2} = \frac{\frac{1}{8\sqrt{2}}}{\frac{1}{2\sqrt{2}}}$

বা, $r^4 = \frac{1}{8\sqrt{2}} \times 2\sqrt{2} = \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^4$

$\therefore$ $r = \frac{1}{\sqrt{2}} < 1$

এখন, সমীকরণ (1) এ $r = \frac{1}{\sqrt{2}}$ বসিয়ে পাই, $a\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

বা, $\frac{a}{2} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ বা, $a = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\therefore$ প্রথম ৪টি পদের সমষ্টি,

$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$; $[\because r < 1]$

$= \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}\left\{1 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^8\right\}}{1 - \frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1 - \frac{1}{16}\right)}{\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}}} = \frac{\frac{16-1}{16\sqrt{2}}}{\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}}}$

$= \frac{15}{16\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1} = \frac{15}{16(\sqrt{2}-1)} = \frac{15(\sqrt{2}+1)}{16(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}$

$= \frac{15(\sqrt{2}+1)}{16\{(\sqrt{2})^2 - 1^2\}} = \frac{15(\sqrt{2}+1)}{16(2-1)} = \frac{15+15\sqrt{2}}{16}$

নির্ণেয় ধারাটির প্রথম ৪টি পদের সমষ্টি $\frac{15+15\sqrt{2}}{16}$.

গ ধরি, সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ $= a$

এবং সাধারণ অন্তর $= d$

$\therefore$ সমান্তর ধারার n-সংখ্যক পদের সমষ্টি $= \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

সমান্তর ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি $= 155$

$\frac{10}{2}\{2a + (10-1)d\} = 155$

বা, $5(2a + 9d) = 155$

$\therefore$ $2a + 9d = 31$ ....(1)

সমান্তর ধারাটির প্রথম 20টি পদের সমষ্টি $= 610$

$\frac{20}{2}\{2a + (20-1)d\} = 610$

বা, $10(2a + 19d) = 610$

$\therefore$ $2a + 19d = 61$..........(2)

এখন, সমীকরণ (2) হতে (1) বিয়োগ করে পাই,

$2a + 19d - 2a - 9d = 61 - 31$

বা, $10d = 30$

বা, $d = \frac{30}{10}$

$\therefore$ $d = 3$

(1) নং এ $d = 3$ বসিয়ে পাই, $2a + 9 \times 3 = 31$

বা, $2a = 31 - 27 = 4$

বা, $a = \frac{4}{2} = 2$

$\therefore$ সমান্তর ধারাটির ১ম 25টি পদের সমষ্টি

$= \frac{25}{2}\{2 \times 2 + (25-1) \times 3\}$

$= \frac{25}{2}\{4 + 24 \times 3\} = \frac{25}{2}\{4 + 72\} = \frac{25}{2} \times 76 = 950$

$\therefore$ ধারাটির ১ম 25টি পদের সমষ্টি 950.

প্রশ্ন ৩ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০২০

(i) একটি গুণোত্তর ধারার ৬ষ্ঠ পদ $-\frac{\sqrt{3}}{9}$ এবং দশম পদ $-\frac{1}{27\sqrt{3}}$.

(ii) কোনো সমান্তর ধারার ১ম 10টি পদের সমষ্টি 150 এবং ১ম 20টি পদের সমষ্টি 500.

ক. $3 + 7 + 11 + \ldots\ldots$ ধারাটির কোন পদ 399? ২

খ. গুণোত্তর ধারাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. সমান্তর ধারার 35 তম পদ নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা $= 3 + 7 + 11 + \ldots\ldots$

সমান্তর ধারাটির ১ম পদ, $a = 3$

সাধারণ অন্তর, $d = 7 - 3 = 4$

ধরি, ধারাটির nতম পদ 399.

আমরা জানি,

সমান্তর ধারার nতম পদ $= a + (n-1)d$

বা, $399 = 3 + (n-1)4$

বা, $399 = 3 + 4n - 4$

বা, $399 = 4n - 1$

বা, $4n = 399 + 1 = 400$

বা, $n = \frac{400}{4}$

$\therefore$ $n = 100$

$\therefore$ ধারাটির 100তম পদ 399.

খ ধরি, গুণোত্তর ধারার ১ম পদ $= a$ এবং সাধারণ অনুপাত $= r$

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার n-তম পদ $= ar^{n-1}$

দেওয়া আছে, গুণোত্তর ধারার ৬ষ্ঠ পদ, $ar^{6-1} = -\frac{\sqrt{3}}{9}$

বা, $ar^5 = -\frac{\sqrt{3}}{9}$..............................(1)

এবং দশম পদ, $ar^{10-1} = -\frac{1}{27\sqrt{3}}$

বা, $ar^9 = -\frac{1}{27\sqrt{3}}$..........................(2)

www.abswer.com

www.abswer.com

এখন, সমীকরণ (ii) কে (i) দ্বারা ভাগ করে পাই,

$$\frac{ar^9}{ar^5}=\frac{-\frac{1}{27\sqrt{3}}}{-\frac{\sqrt{3}}{9}}$$

বা, $r^4=-\frac{1}{27\sqrt{3}}\times\left(\frac{9}{-\sqrt{3}}\right)=\frac{1}{9}=\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^4$

∴ $r=\frac{1}{\sqrt{3}}$

এখন, সমীকরণ (i) এ $r=\frac{1}{\sqrt{3}}$ বসিয়ে পাই, $a\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^5=-\frac{\sqrt{3}}{9}$

বা, $a\times\frac{1}{9\sqrt{3}}=-\frac{\sqrt{3}}{9}$

বা, $a=-\frac{9\sqrt{3}\times\sqrt{3}}{9}$

∴ $a=-3$

∴ গুণোত্তর ধারাটি $=a+ar+ar^2+ar^3+........$

$=-3+(-3)\frac{1}{\sqrt{3}}+(-3)\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2+(-3)\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^3+....$

$=-3-\sqrt{3}-1-\frac{1}{\sqrt{3}}-........$

নির্ণেয় গুণোত্তর ধারা : $-3-\sqrt{3}-1-\frac{1}{\sqrt{3}}-....$

গ ধরি, সমান্তর ধারাটির ১ম পদ = a
এবং সাধারণ অন্তর = d

আমরা জানি, সমান্তর ধারার n-সংখ্যক পদের সমষ্টি

$=\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$

দেওয়া আছে, সমান্তর ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি = 150

বা, $\frac{10}{2}\{2a+(10-1)d\}=150$

বা, $5(2a+9d)=150$

বা, $2a+9d=\frac{150}{30}$

∴ $2a+9d=30$ ....(1)

এবং সমান্তর ধারাটির প্রথম 20টি পদের সমষ্টি = 500

$\frac{20}{2}\{2a+(20-1)d\}=500.$

বা, $10(2a+19d)=500$

বা, $2a+19d=\frac{500}{50}$

∴ $2a+19d=50$ ....(2)

এখন, সমীকরণ (2) হতে (1) বিয়োগ করে পাই,

$2a+19d-2a-9d=50-30$

বা, $10d=20$

বা, $d=\frac{20}{10}$

∴ $d=2$

সমীকরণ (1) এ $d=2$ বসিয়ে পাই,

$2a+9\times2=30$

বা, $2a=30-18=12$

বা, $a=\frac{12}{2}=6$

∴ ধারাটির n তম পদ $=a+(n-1)d$

∴ ধারাটির 35 তম পদ $=6+(35-1)2=6+34\times2=6+68=74$

∴ সমান্তর ধারাটির 35 তম পদ 74.

প্রশ্ন ৪ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০২০

একটি গুণোত্তর ধারার তৃতীয় পদ $\frac{1}{\sqrt{3}}$, অষ্টম পদ $\frac{1}{27}$, অপর একটি সমান্তর ধারার ১ম 10 পদের সমষ্টি 155 এবং ১ম 20 পদের সমষ্টি 610।

ক. $5+8+11+.......$ধারাটির কোন পদ 383? ২

খ. একটি গুণোত্তর ধারা নির্ণয় কর। ৪

গ. সমান্তর ধারাটির 30 তম পদ নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা : $5+8+11+...........$

ধারাটির ১ম পদ, $a=5$, সাধারণ অন্তর, $d=8-5=3$

∴ এটি একটি সমান্তর ধারা।

মনে করি, ধারাটির n-তম পদ = 383

বা, $a+(n-1)d=383$

বা, $5+(n-1).3=383$

বা, $5+3n-3=383$

বা, $2+3n=383$

বা, $3n=383-2=381$

বা, $n=\frac{381}{3}=127$

∴ ধারাটির 127 তম পদ 383.

খ মনে করি, গুণোত্তর ধারার ১ম পদ = a
এবং সাধারণ অনুপাত = r

গুণোত্তর ধারার ৩য় পদ $=\frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $ar^{3-1}=\frac{1}{\sqrt{3}}$

∴ $ar^2=\frac{1}{\sqrt{3}}$ .... (1)

৮ম পদ $=\frac{1}{27}$

বা, $ar^{8-1}=\frac{1}{27}$

∴ $ar^7=\frac{1}{27}$ .... (2)

(2) নং কে (1) নং দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{ar^7}{ar^2}=\frac{\frac{1}{27}}{\frac{1}{\sqrt{3}}}$

বা, $r^5=\frac{1}{27}\times\sqrt{3}=\frac{1}{(\sqrt{3})^6}\times\sqrt{3}=\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^5$

∴ $r=\frac{1}{\sqrt{3}}$

(1) নং এ r এর মান বসিয়ে পাই, $a.\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2=\frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $a.\frac{1}{3}=\frac{1}{\sqrt{3}}$ বা, $a=\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$

∴ গুণোত্তর ধারার ১ম পদ $=\sqrt{3}$

২য় পদ $=ar^{2-1}=ar=\sqrt{3}.\frac{1}{\sqrt{3}}=1$

৪র্থ পদ $=ar^{4-1}=ar^3=\sqrt{3}.\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^3=\sqrt{3}.\frac{1}{3\sqrt{3}}=\frac{1}{3}$

৫ম পদ $=ar^{5-1}=ar^4=\sqrt{3}.\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^4=\sqrt{3}.\frac{1}{9}=\frac{1}{3\sqrt{3}}$

∴ গুণোত্তর ধারা : $\sqrt{3}+1+\frac{1}{\sqrt{3}}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3\sqrt{3}}+......$

www.abswer.com

www.abswer.com

গ মনে করি, সমান্তর ধারার ১ম পদ = a এবং সাধারণ অন্তর = d
সমান্তর ধারার ১ম 10 পদের সমষ্টি = 155

বা, $\frac{10}{2}\{2a+(10-1)d\}=155$

বা, $5(2a+9d)=155$

বা, $2a+9d=\frac{155}{5}$

$\therefore$ $2a+9d=31$ .... (3)

১ম 20 পদের সমষ্টি = 610

বা, $\frac{20}{2}\{2a+(20-1)d\}=610$

বা, $10(2a+19d)=610$

বা, $2a+19d=\frac{610}{10}$

$\therefore$ $2a+19d=61$ ....(4)

(4) নং হতে (3) নং বিয়োগ করে পাই,

$2a+19d-2a-9d=61-31$

বা, $10d=30$

$\therefore$ $d=3$

(3)নং এ d এর মান বসিয়ে পাই,

$2a+9\times3=31$

বা, $2a+27=31$ = $31-27=4$ বা, $a=\frac{4}{2}=2$

সমান্তর ধারার 30 তম পদ $=a+(30-1)d$

$=2+29\times3=2+87=89$

$\therefore$ সমান্তর ধারাটির 30 তম পদ 89.

প্রশ্ন ৫ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭

$3+a+9+$ .... + 60 একটি সমান্তর ধারা।

ক. a এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. ধারাটির সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. ধারাটির ১ম পদকে ১ম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে একটি গুণোত্তর ধারা গঠন করে তার ১ম 9টি পদের সমষ্টি সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমান্তর ধারা : $3+a+9+......+60$

ধারাটির ১ম পদ, $a_1=3$, সাধারণ অন্তর, $d=a-3$

ধারাটির ৩য় পদ = 9

বা, $a_1+(3-1).d=9$

বা, $3+2.(a-3)=9$

বা, $3+2a-6=9$

বা, $2a-3=9$

বা, $2a=9+3$

বা, $2a=12$

বা, $a=\frac{12}{2}=6$

$\therefore$ a এর মান 6.

খ প্রদত্ত সমান্তর ধারা : $3+a+9+.....+60$

ক হতে প্রাপ্ত, a = 6

$\therefore$ সমান্তর ধারা : $3+6+9+......+60$

ধারাটির ১ম পদ, $a_1=3$

সাধারণ অন্তর, $d=6-3=3$

মনে করি, ধারাটির n-তম পদ = 60

বা, $a_1+(n-1)d=60$

বা, $3+(n-1).3=60$

বা, $3+3n-3=60$

বা, $3n=60$

বা, $n=\frac{60}{3}=20$

$\therefore$ ধারাটির সমষ্টি $=\frac{n}{2}\{2a_1+(n-1)d\}$

$=\frac{20}{2}\{2\times3+(20-1).3\}$

$=10\times(6+19\times3)$

$=10\times(6+57)=10\times63=630$

$\therefore$ ধারাটির সমষ্টি 630.

গ সমান্তর ধারাটির ১ম পদ = 3

খ হতে প্রাপ্ত, ধারাটির সাধারণ অন্তর = 3

ধারাটির ১ম পদকে ১ম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে গুণোত্তর ধারার ১ম পদ, $a_1=3$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r=3>1$

গুণোত্তর ধারার ২য় পদ $=a_1r^{2-1}=a_1r=3.3=9$

৩য় পদ $=ar^{3-1}=a_1r^2=3.3^2=3.9=27$

৪র্থ পদ $=a_1r^{4-1}=a_1r^3=3.3^3=3.27=81$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারা, $3+9+27+81+......$

গুণোত্তর ধারার ১ম 9টি পদের সমষ্টি $=\frac{a(r^9-1)}{r-1}$

$=\frac{3.(3^9-1)}{3-1}=\frac{3.(19683-1)}{2}=\frac{3\times19682}{2}=29523$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারাটির ১ম 9টি পদের সমষ্টি 29523.

প্রশ্ন ৬ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৬

একটি সমান্তর ধারার ষষ্ঠ পদ 30 এবং একাদশতম পদ 55।

ক. প্রথম পদকে 'a' এবং সাধারণ অন্তরকে 'd' ধরে দুইটি সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. উদ্দীপক অনুসারে ধারাটি গঠন কর। ৪

গ. যদি ধারাটির n-সংখ্যক পদের সমষ্টি 6375 হয়, তবে n-এর মান নির্ণয় কর। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ a এবং সাধারণ অন্তর d.

এখানে, সমান্তর ধারাটির ষষ্ঠ পদ = 30

বা, $a+(6-1)d=30$

বা, $a+5d=30$

একাদশ তম পদ = 55

বা, $a+(11-1)d=55$

বা, $a+10d=55$

নির্ণেয় সমীকরণ $a+5d=30$ এবং $a+10d=55$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $a+5d=30$ .... (1)

এবং $a+10d=55$ .... (2)

(2) নং সমীকরণ হতে (1) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

$a+10d-a-5d=55-30$

বা, $5d=25$

বা, $d=\frac{25}{5}=5$

(1) নং সমীকরণে d এর মান বসিয়ে পাই,

$a+5\times5=30$

বা, $a+25=30$

বা, $a=30-25=5$

$\therefore$ সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, a = 5

দ্বিতীয় পদ $=a+(2-1)d=a+d=5+5=10$

তৃতীয় পদ $=a+(3-1)d$
$=a+2d=5+2\times5=5+10=15$

চতুর্থ পদ $=a+(4-1)d$
$=a+3d=5+3\times5=5+15=20$

পঞ্চম পদ $=a+(5-1)d$
$=a+4d=5+4\times5=5+20=25$

নির্ণেয় ধারা : $5+10+15+20+25+30+$ ....

www.abswer.com

www.abswer.com

গ খ-হতে প্রাপ্ত,
সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = 5$
এবং সাধারণ অন্তর, $d = 5$
এখানে, ধারাটির প্রথম n-সংখ্যক পদের সমষ্টি = 6375

বা, $\frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\} = 6375$

বা, $\frac{n}{2}\{2 \times 5 + (n-1) \times 5\} = 6375$

বা, $\frac{n}{2}(10 + 5n - 5) = 6375$

বা, $\frac{n}{2}(5n + 5) = 6375$

বা, $5n^2 + 5n = 12750$

বা, $5n^2 + 5n - 12750 = 0$

বা, $5(n^2 + n - 2550) = 0$

বা, $n^2 + n - 2550 = 0$

বা, $n^2 - 50n + 51n - 2550 = 0$

বা, $n(n-50) + 51(n-50) = 0$

বা, $(n-50)(n+51) = 0$

হয়, $n - 50 = 0$
বা, $n = 50$

অথবা, $n + 51 = 0$
বা, $n = -51$
যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ পদসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।

নির্ণেয় মান, $n = 50$.

প্রশ্ন ৭ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৬

একটি সমান্তর ধারার ১ম পদ 5 এবং সাধারণ অন্তর 6.

ক. ধারাটি নির্ণয় কর। ২

খ. ধারাটির ১ম n সংখ্যক পদের সমষ্টি 705 হলে n এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. ধারাটির সাধারণ অন্তরকে ১ম পদ এবং ১ম পদকে সাধারণ অনুপাত ধরে গঠিত গুণোত্তর ধারার ১ম 7 পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সাধারণ ধারার ১ম পদ, $a = 5$ এবং সাধারণ অন্তর, $d = 6$

সমান্তর ধারাটির ২য় পদ $= a + (2-1)d$
$= a + d = 5 + 6 = 11$

৩য় পদ $= a + (3-1)d$
$= a + 2d$
$= 5 + 2 \times 6$
$= 5 + 12 = 17$

৪র্থ পদ $= a + (4-1)d$
$= a + 3d$
$= 5 + 3 \times 6$
$= 5 + 18$
$= 23$
....
....

নির্ণেয় ধারা : $5 + 11 + 17 + 23 + \ldots\ldots\ldots$.

খ এখানে, সমান্তর ধারার ১ম পদ, $a = 5$ এবং সাধারণ অন্তর, $d = 6$
১ম n সংখ্যক পদের সমষ্টি = 705

বা, $\frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\} = 705$

বা, $\frac{n}{2}\{2 \times 5 + (n-1) \times 6\} = 705$

বা, $\frac{n}{2}(10 + 6n - 6) = 705$

বা, $\frac{n}{2}(6n + 4) = 705$

বা, $\frac{n}{2} \times 2(3n + 2) = 705$

বা, $n(3n + 2) = 705$

বা, $3n^2 + 2n = 705$

বা, $3n^2 + 2n - 705 = 0$

বা, $3n^2 - 45n + 47n - 705 = 0$

বা, $3n(n - 15) + 47(n - 15) = 0$

বা, $(n - 15)(3n + 47) = 0$

হয়, $n - 15 = 0$
বা, $n = 15$

অথবা, $3n + 47 = 0$
বা, $3n = -47$
বা, $n = \frac{-47}{3}$ যা গ্রহণযোগ্য নয়

নির্ণেয় মান, $n = 15$.

গ এখানে, সমান্তর ধারার ১ম পদ 5
এবং সাধারণ অন্তর 6
ধারাটির সাধারণ অন্তরকে ১ম পদ এবং ১ম পদকে সাধারণ অনুপাত ধরে, গঠিত গুণোত্তর ধারার ১ম পদ, $a = 6$
এবং সাধারণ অনুপাত, $r = 5 > 1$

∴ গুণোত্তর ধারার ১ম 7 পদের সমষ্টি $= \frac{a(r^7 - 1)}{r - 1}$ $[\because r > 1]$

$= \frac{6 \times (5^7 - 1)}{5 - 1} = \frac{6 \times (78125 - 1)}{4} = \frac{6 \times 78124}{4} = 117186$

∴ গুণোত্তর ধারার ১ম পদ 7 পদের সমষ্টি 117186.

প্রশ্ন ৮ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৫

$\log 3 + \log 9 + \log 27 + \ldots\ldots\ldots$

ক. এটি কোন ধরনের ধারা? ২

খ. ধারার পঞ্চম ও দশম পদ নির্ণয় কর। ৪

গ. ধারার প্রথম বারটি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\log 3 + \log 9 + \log 27 + \ldots\ldots\ldots$
$= \log 3 + \log 3^2 + \log 3^3 + \ldots\ldots\ldots$
$= \log 3 + 2\log 3 + 3\log 3 + \ldots\ldots\ldots$
ধারাটির প্রথম পদ $a = \log 3$
সাধারণ অন্তর $d = 2\log 3 - \log 3 = \log 3$
∴ ধারাটি একটি সমান্তর ধারা।

খ ক-হতে প্রাপ্ত, সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = \log 3$
এবং সাধারণ অন্তর, $d = \log 3$

∴ ধারাটির পঞ্চম পদ $= a + (5-1)d$
$= \log 3 + 4\log 3$
$= 5\log 3$

ধারাটির দশম পদ $= a + (10-1)d$
$= \log 3 + 9\log 3$
$= 10\log 3$

∴ ধারাটির পঞ্চম পদ $5\log 3$ এবং দশম পদ $10\log 3$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = \log 3$
এবং সাধারণ অন্তর, $d = \log 3$

∴ সমান্তর ধারাটির প্রথম বারটি পদের সমষ্টি $= \frac{12}{2}\{2a + (12-1)d\}$
$= 6(2\log 3 + 11\log 3)$
$= 6 \times 13\log 3 = 78\log 3$

∴ ধারাটির প্রথম বারটি পদের সমষ্টি $78\log 3$.

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৯ ▶ ব্লু-বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট

$4 + x + y + z + 1024$ একটি গুণোত্তর ধারা এবং অপর একটি সমান্তর ধারার ১ম 10 পদের সমষ্টি 155 এবং ১ম 20 পদের সমষ্টি 610.

ক. $a^x = b, b^y = c$ এবং $c^z = a$ হলে দেখাও যে, $xyz = 1$. ২

খ. উদ্দীপকে উল্লিখিত গুণোত্তর ধারাটি হতে x, y এবং z এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. সমান্তর ধারাটির 30 তম পদ নির্ণয় কর। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a^x = b, b^y = c$ এবং $c^z = a$

এবার, $c^z = a$

বা, $(b^y)^z = a$

বা, $b^{yz} = a$

বা, $(a^x)^{yz} = a$

বা, $a^{xyz} = a^1$

∴ $xyz = 1$. (দেখানো হলো)

খ প্রদত্ত গুণোত্তর ধারার : $4 + x + y + z + 1024 + ...$

মনে করি, ধারাটির ১ম পদ, $a = 4$

এবং সাধারণ অনুপাত $= r$

∴ পঞ্চম পদ, $ar^{5-1} = 1024$

বা, $4r^4 = 1024$

বা, $r^4 = \frac{1024}{4} = 256 = (\pm 4)^4$

∴ $r = \pm 4$

$r = 4$ হলে,

ধারাটির ২য় পদ, $x = ar^{2-1} = ar = 4 \times 4 = 16$

৩য় পদ, $y = ar^{3-1} = ar^2 = 4 \times 4^2 = 64$

৪র্থ পদ, $z = ar^{4-1} = ar^3 = 4 \times 4^3 = 256$

আবার, $r = -4$ হলে,

ধারাটির ২য় পদ, $x = ar^{2-1} = ar = 4 \times (-4) = -16$

৩য় পদ, $y = ar^{3-1} = ar^2 = 4 \times (-4)^2 = 64$

৪র্থ পদ, $z = ar^{4-1} = ar^3 = 4 \times (-4)^3 = -256$

নির্ণেয় মান : $x = 16, y = 64$ এবং $z = 256$

অথবা, $x = -16, y = 64$ এবং $z = -256$.

গ দেওয়া আছে, একটি সমান্তর ধারার ১ম 10টি পদের সমষ্টি = 155 এবং ১ম 20টি পদের সমষ্টি = 610

ধরি, সমান্তর ধারাটির ১ম পদ $= a$

এবং সাধারণ অন্তর $= d$

আমরা জানি, সমান্তর ধারার n সংখ্যক পদের সমষ্টি,

$$S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$$

১ম শর্ত মতে, $\frac{10}{2}\{2a + (10-1)d\} = 155$

বা, $5(2a + 9d) = 155$

বা, $2a + 9d = \frac{155}{5}$

∴ $2a + 9d = 31$ .... (1)

২য় শর্তমতে, $\frac{20}{2}\{2a + (20-1)d\} = 610$

বা, $10(2a + 19d) = 610$

বা, $2a + 19d = \frac{610}{10}$

∴ $2a + 19d = 61$ .... (2)

(1)নং হতে পাই, $2a = 31 - 9d$ .... (3)

এখন, (2)নং সমীকরণ $2a = 31 - 9d$ বসিয়ে পাই,

$31 - 9d + 19d = 61$

বা, $10d = 61 - 31$

বা, $10d = 30$

বা, $d = \frac{30}{10}$

∴ $d = 3$

(3)নং হতে,

$2a = 31 - 9 \times 3$

বা, $2a = 31 - 27 = 4$

বা, $a = \frac{4}{2}$

∴ $a = 2$

আমরা জানি, সমান্তর ধারার n-তম পদ $= a + (n-1)d$

∴ সমান্তর ধারাটির 30 তম পদ $= 2 + (30-1) \times 3$

$= 2 + 29 \times 3 = 2 + 87 = 89$

নির্ণেয় সমান্তর ধারাটির 30তম পদ 89.

প্রশ্ন ১০ ▶ বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল

(i) 1, 2, 3, 4, ... n ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা।

(ii) $a + 1 + b - 5 -$ .... একটি সমান্তর ধারার n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি – 95.

ক. অনুক্রম কী? ২

খ. (i) হতে দেখাও যে, n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি $= \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$. ৪

গ. (ii) হতে n এর মান নির্ণয় কর। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক অনুক্রম : কতকগুলো রাশি একটা বিশেষ নিয়মে ক্রমান্বয়ে এমনভাবে সাজানো হয় যে প্রত্যেক রাশি তার পূর্বের পদ ও পরের পদের সাথে কীভাবে সম্পর্কিত তা জানা যায়। এভাবে সাজালে রাশিগুলোর সেটই হচ্ছে অনুক্রম।

খ মনে করি, প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি S_n.

অর্থাৎ, $S_n = 1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + n^3$

আমরা জানি,

$(r+1)^2 - (r-1)^2 = (r^2 + 2r + 1) - (r^2 - 2r + 1) = 4r$

বা, $(r+1)^2 r^2 - r^2 (r-1)^2 = 4r^3$ [উভয়পক্ষকে r^2 দ্বারা গুণ করে]

উপরের অভেদটিতে $r = 1, 2, 3,$ .... n বসিয়ে পাই,

$2^2 . 1^2 - 1^2 . 0^2 = 4 . 1^3$

$3^2 . 2^2 - 2^2 . 1^2 = 4 . 2^3$

$4^2 . 3^2 - 3^2 . 2^2 = 4 . 3^3$

....

....

$(n+1)^2 n^2 - n^2 (n-1)^2 = 4n^3$

যোগ করে, $(n+1)^2 n^2 - 1^2 . 0^2$

$= 4(1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + n^3)$

বা, $(n+1)^2 n^2 = 4S_n$

বা, $S_n = \frac{(n+1)^2 n^2}{4} = \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$

∴ প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$ (দেখানো হলো)

গ প্রদত্ত ধারাটি : $a + 1 + b - 5 -$ ....

ধারাটি একটি সমান্তর ধারা হলে আমরা পাই, $\frac{a+b}{2} = 1$

বা, $a + b = 2$ ....(1)

www.abswer.com

www.abswer.com

এবং $\frac{-5+1}{2} = b$

বা, $2b = -5+1$ বা, $2b = -4$ $\therefore b = -2$

$\therefore$ (1) নং হতে পাই,

$a - 2 = 2$ $[\because b = -2]$

বা, $a = 2 + 2 = 4$

$\therefore$ $a = 4$

$\therefore$ নির্ণেয় ধারাটি হবে : $4 + 1 - 2 - 5$...........

এখানে, ধারাটির ১ম পদ $a = 4$, সাধারণ অন্তর, $d = 1 - 4 = -3$

আমরা জানি, সমান্তর ধারার n-সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি,

$$S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$$

প্রশ্নমতে, $\frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\} = -95$

বা, $\frac{n}{2}\{2 \times 4 + (n-1)(-3)\} = -95$

বা, $\frac{n}{2}(8 - 3n + 3) = -95$

বা, $n(11 - 3n) = -190$

বা, $11n - 3n^2 = -190$

বা, $3n^2 - 11n - 190 = 0$

বা, $3n^2 - 30n + 19n - 190 = 0$

বা, $3n(n - 10) - 19(n - 10) = 0$

বা, $(n - 10)(3n - 19) = 0$

$\therefore$ হয় $n - 10 = 0$
বা, $n = 10$

অথবা $3n - 19 = 0$
বা, $3n = 19$
$\therefore n = \frac{19}{3}$ কিন্তু ইহা গ্রহণযোগ্য নয়।
কেননা n স্বাভাবিক সংখ্যা।

নির্ণেয় মান : $n = 10$.

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : অনুক্রম ও ধারা বর্ণনা করতে ও তাদের পার্থক্য নিরূপণ করতে পারব।

প্রশ্ন ১১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

একটি সমান্তর ধারার p তম পদ 2q এবং q তম পদ 2p.

ক. সমান্তর ধারা বলতে কী বুঝ? উদাহরণ দাও। ২

খ. ধারাটির $p + q$ তম পদ নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে,
ধারাটির প্রথম $p + q$ পদের সমষ্টি $= (p + q)^2 - p - q$.. ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো ধারার যেকোনো পদ ও তার পূর্ববর্তী পদের পার্থক্য সবসময় সমান হলে, সেই ধারাটিকে সমান্তর ধারা বলে।

উদাহরণ : $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 +$..... একটি ধারা যার

১ম পদ $a = 1$, ২য় পদ $= 3$, ৩য় পদ $= 5$

এখানে, ২য় পদ – ১ম পদ $= 3 - 1 = 2$

৩য় পদ – ২য় পদ $= 5 - 3 = 2$

সুতরাং ধারাটি একটি সমান্তর ধারা।

খ মনে করি, সমান্তর ধারার ১ম পদ $= a$ এবং সাধারণ অন্তর $= d$

$\therefore$ p-তম পদ $= a + (p-1)d$ এবং q-তম পদ $= a + (q-1)d$

প্রশ্নমতে, $a + (p-1)d = 2q$ ...... (1)

এবং $a + (q-1)d = 2p$ ....(2)

সমীকরণ (1) হতে (2) বিয়োগ করে পাই,

$a + (p-1)d - a - (q-1)d = 2q - 2p$

বা, $(p-1)d - (q-1)d = 2q - 2p$

বা, $(p - 1 - q + 1)d = 2(q - p)$

বা, $(p - q)d = -2(p - q)$

$\therefore$ $d = -2$

$\therefore$ ধারাটির $(p + q)$ তম পদ $= a + (p + q - 1).d$
$= a + (p-1)d + qd$
$= 2q + q.(-2) = 2q - 2q = 0$

$\therefore$ ধারাটির $(p + q)$ তম পদ 0

গ খ-হতে পাই, $d = -2$

এবং $a + (p-1)d = 2q$ ...... (1)

d এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$a + (p-1).(-2) = 2q$

বা, $a - 2p + 2 = 2q$

বা, $a = 2p + 2q - 2$

$\therefore$ $a = 2(p + q - 1)$

$\therefore$ ধারাটির প্রথম $(p + q)$ পদের সমষ্টি

$= \frac{p+q}{2}\{2.a + (p + q - 1)d\}$

$= \frac{p+q}{2}\{2.2(p + q - 1) + (p + q - 1)(-2)\}$

$= \frac{p+q}{2}(p + q - 1)(4 - 2) = \frac{p+q}{2}(p + q - 1) \times 2$

$= (p + q)(p + q - 1) = (p + q)^2 - (p + q) = (p + q)^2 - p - q$

$\therefore$ ধারাটির প্রথম $(p + q)$ পদের সমষ্টি $(p + q)^2 - p - q$. (দেখানো হলো)

শিখনফল ২ : সমান্তর ধারা ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ১২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$10 + 13 + 16 +$ .... $+ 289$ একটি ধারা।

ক. ধারাটির দশম পদ কত? ২

খ. ধারাটির কোন পদ 199? ৪

গ. প্রদত্ত ধারার প্রথম n পদের সমষ্টি 578 হলে, n এর মান নির্ণয় কর। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা, $10 + 13 + 16 +$ .... $+ 289$

এখানে, ধারাটির প্রথম পদ, $a = 10$

সাধারণ অন্তর, $d = 13 - 10 = 3$

$\therefore$ এটি একটি সমান্তর ধারা।

$\therefore$ ধারাটির 10-তম পদ $= a + (10 - 1)d$
$= 10 + 9 \times 3 = 10 + 27 = 37$

$\therefore$ ধারাটির দশম পদ 37.

খ প্রদত্ত ধারা, $10 + 13 + 16 +$ .... $+ 289$

এখানে, সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = 10$

সাধারণ অন্তর $= 13 - 10 = 3$

মনে করি, ধারাটির n-তম পদ 199

আমরা জানি, সমান্তর ধারার n-তম পদ $= a + (n-1)d$

$\therefore$ $a + (n-1)d = 199$

বা, $10 + (n-1)3 = 199$

বা, $10 + 3n - 3 = 199$

বা, $3n + 7 = 199$

বা, $3n = 199 - 7$

বা, $3n = 192$

বা, $n = \frac{192}{3} = 64$

$\therefore$ ধারাটির 64-তম পদ 199.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ প্রদত্ত ধারা, $10 + 13 + 16 + ... + 289$
এখানে, সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = 10$, সাধারণ অন্তর $= 13 - 10 = 3$
আমরা জানি,
সমান্তর ধারার প্রথম n পদের সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$
শর্তমতে, $\frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\} = 578$
বা, $\frac{n}{2}\{2.10 + (n-1).3\} = 578$
বা, $\frac{n}{2}(20 + 3n - 3) = 578$
বা, $\frac{n}{2}(17 + 3n) = 578$
বা, $17n + 3n^2 = 1156$
বা, $3n^2 + 17n - 1156 = 0$
বা, $3n^2 - 51n + 68n - 1156 = 0$
বা, $3n(n-17) + 68(n-17) = 0$
বা, $(n-17)(3n+68) = 0$
$\therefore$ $n - 17 = 0$ | অথবা, $3n + 68 = 0$
বা, $n = 17$ | বা, $3n = -68$
বা, $n = \frac{-68}{3}$ [গ্রহণযোগ্য নয়, কারণ পদসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না]
নির্ণেয় মান : $n = 17$.

শিখনফল ৩ : সমান্তর ধারার নির্দিষ্টতম পদ ও নির্দিষ্ট সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয়ের সূত্র গঠন করতে পারব এবং সূত্র প্রয়োগ করে গাণিতিক সমস্যা সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ১৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$\log 3 + \log 9 + \log 27 + ...$
ক. ধারাটির সাধারণ অন্তর নির্ণয় কর। ২
খ. ধারাটির সপ্তম পদ এবং প্রথম 7টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪
গ. ধারাটির কত তম পদ $\log 6561$. ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা : $\log 3 + \log 9 + \log 27 + ...$
$= \log 3 + \log 3^2 + \log 3^3 + ...$
$= \log 3 + 2\log 3 + 3\log 3 + ...$
$\therefore$ ধারাটির সাধারণ অন্তর $= 2\log 3 - \log 3 = \log 3$
নির্ণেয় সাধারণ অন্তর log3.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত ধারাটি : $\log 3 + 2\log 3 + 3\log 3 + ...$
এখানে সমান্তর ধারাটির ১ম পদ, $a = \log 3$
সাধারণ অন্তর, $d = \log 3$, পদসংখ্যা, $n = 7$
আমরা জানি,
সমান্তর ধারার n তম পদ $= a + (n-1)d$
$\therefore$ " " সপ্তম পদ $= a + (7-1)d = \log 3 + 6\log 3 = 7\log 3$
আবার, আমরা জানি,
সমান্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$
$\therefore$ ধারাটির প্রথম 7টি পদের সমষ্টি $S_7 = \frac{7}{2}\{2\log 3 + (7-1)\log 3\}$
$= \frac{7}{2}(2\log 3 + 6\log 3)$
$= \frac{7}{2} \times 8\log 3 = 28\log 3$
নির্ণেয় সপ্তম পদ 7log3 এবং প্রথম 7টি পদের সমষ্টি 28log3.

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত,
ধারাটির প্রথম পদ, $a = \log 3$
ক-হতে প্রাপ্ত, ধারাটির সাধারণ অন্তর, $d = \log 3$
মনে করি, ধারাটির n তম পদ $= \log 6561$
আমরা জানি, সমান্তর ধারার n তম পদ $= a + (n-1)d$
শর্তমতে, $a + (n-1)d = \log 6561$
বা, $\log 3 + (n-1)\log 3 = \log 6561$
বা, $\log 3 + n\log 3 - \log 3 = \log 6561$
বা, $n\log 3 = \log 6561$
বা, $n\log 3 = \log 3^8$
বা, $n\log 3 = 8\log 3$
বা, $n = \frac{8\log 3}{\log 3}$
$\therefore$ $n = 8$
সুতরাং ধারাটির অষ্টম পদ log 6561.

প্রশ্ন ১৪ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

$9 + 7 + 5 + ...$ ধারাটির n সংখ্যক পদের যোগফল -200।
ক. $1 + 3 + 5 + 7 + ...$ ধারাটির n পদের সমষ্টি কত? ২
খ. ধারাটির কত তম পদ -11? ৪
গ. n এর মান নির্ণয় কর। ৪
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৩.১ এর ১৫ নং এর আলোকে]

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $1 + 3 + 5 + 7 + ...$
ধরি, ধারাটির ১ম পদ, $a = 1$
সাধারণ অন্তর, $d = 3 - 1 = 2$
$\therefore$ ধারাটির n পদের সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$
$= \frac{n}{2}\{2 \times 1 + (n-1).2\}$
$= \frac{n}{2}(2 + 2n - 2)$
$= \frac{n}{2}.2n = n^2$
$\therefore$ ধারাটির n পদের সমষ্টি n^2.

খ প্রদত্ত ধারা : $9 + 7 + 5 + ...$
এখানে, ধারাটির ১ম পদ, $a = 9$ এবং সাধারণ অন্তর, $d = 7 - 9 = -2$
মনে করি, ধারাটির n তম পদ $= -11$
আমরা জানি,
সমান্তর ধারার n তম পদ $= a + (n-1)d$
$\therefore$ $a + (n-1)d = -11$
বা, $9 + (n-1)(-2) = -11$
বা, $9 - 2n + 2 = -11$
বা, $11 - 2n = -11$
বা, $-2n = -11 - 11$
বা, $-2n = -22$
বা, $n = \frac{-22}{-2} = 11$
অতএব, ধারাটির 11 তম পদ $= -11$.

গ প্রদত্ত ধারা $9 + 7 + 5 + ...$
ধরি, ধারাটির ১ম পদ, $a = 9$
এবং সাধারণ অন্তর, $d = 7 - 2 = -2$
$\therefore$ এটি একটি সমান্তর ধারা।

www.abswer.com

www.abswer.com

আমরা জানি, কোনো সমান্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি,

$S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

$= \frac{n}{2}\{2 \times 9 + (n-1)(-2)\}$

$= \frac{n}{2}(18 - 2n + 2)$

$= \frac{n}{2}(20 - 2n)$

$= \frac{n}{2} \times 2(10 - n)$

$= n(10 - n)$

প্রশ্নমতে, $n(10 - n) = -200$

বা, $10n - n^2 + 200 = 0$

বা, $-(n^2 - 10n - 200) = 0$

বা, $n^2 - 10n - 200 = 0$ [উভয়পক্ষকে -1 দ্বারা গুণ করে]

বা, $n^2 - 20n + 10n - 200 = 0$

বা, $n(n - 20) + 10(n - 20) = 0$

বা, $(n - 20)(n + 10) = 0$

হয় $n - 20 = 0$ অথবা, $n + 10 = 0$

$\therefore$ $n = 20$ $\therefore$ $n = -10$

গ্রহণযোগ্য নয় কারণ পদসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না

নির্ণেয় মান $n = 20$.

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ১৫ ▸ অনুশীলনী ১৩.১ ও ১৩.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$12 + 24 + 48 + ...$ ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি 1524.

ক. ধারাটির পঞ্চম পদ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত ধারাটি হতে n এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত ধারাটির প্রথম পদকে প্রথম পদ এবং সাধারণ অনুপাতকে সাধারণ অন্তর ধরে একটি নতুন ধারা তৈরি কর এবং সূত্র প্রয়োগ করে ধারাটির প্রথম 23টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা : $12 + 24 + 48 + ...$

প্রথম পদ, $a = 12$, সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{24}{12} = 2$

$\therefore$ এটি একটি গুণোত্তর ধারা।

ধারাটির পঞ্চম পদ $= ar^{5-1} = ar^4 = 12 \times 2^4 = 12 \times 16 = 192$

$\therefore$ ধারাটির পঞ্চম পদ 192.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, প্রদত্ত ধারাটির প্রথম পদ, $a = 12$

সাধারণ অনুপাত, $r = 2 > 1$

এখানে, ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি = 1524

তাহলে, $12.\frac{2^n - 1}{2 - 1} = 1524$

বা, $12.(2^n - 1) = 1524$

বা, $2^n - 1 = \frac{1524}{12}$

বা, $2^n - 1 = 127$

বা, $2^n = 127 + 1$

বা, $2^n = 128$

বা, $2^n = 2^7$

বা, $n = 7$

নির্ণেয় মান : $n = 7$

গ ক হতে প্রাপ্ত,

প্রদত্ত ধারাটির প্রথম পদ, $a = 12$, সাধারণ অনুপাত, $r = 2$

প্রদত্ত ধারাটির প্রথম পদকে প্রথম পদ এবং সাধারণ অনুপাতকে সাধারণ অন্তর ধরে নতুন ধারা তৈরি করা হলো :

$12 + 14 + 16 + 18 + 20 + ...$

প্রাপ্ত সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a_1 = 12$

সাধারণ অন্তর, $d_1 = 14 - 12 = 2$

$\therefore$ প্রাপ্ত সমান্তর ধারাটির প্রথম 23 টি পদের সমষ্টি

$= \frac{23}{2}\{2.12 + (23 - 1).2\}$

$= \frac{23}{2}(24 + 22.2) = \frac{23}{2}(24 + 44) = \frac{23}{2} \times 68 = 782$

নির্ণেয় প্রথম 23 টি পদের সমষ্টি 782.

প্রশ্ন ১৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের ২৫১ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

একটি সমান্তর ধারার প্রথম পদ 5 এবং সাধারণ অন্তর 7।

ক. সমান্তর ধারা কী? ২

খ. ধারাটির প্রথম ছয়টি পদ, r তম পদ ও 22 তম পদ নির্ণয় কর। ৪

গ. ধারাটির $(2p + 1)$-তম পদ এবং 20 পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো ধারার যেকোনো পদ ও এর পূর্ববর্তী পদের পার্থক্য সব সময় সমান হলে, সেই ধারাটিকে সমান্তর ধারা বলে।

খ এখানে, সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = 5$

সাধারণ অন্তর, $d = 7$

আমরা জানি, ধারাটির n তম পদ $= a + (n - 1)d$

$\therefore$ প্রথম পদ $= a + (1 - 1).d = 5 + 0 \times 7 = 5$

দ্বিতীয় পদ $= a + (2 - 1).d = 5 + 1 \times 7 = 12$

তৃতীয় পদ $= a + (3 - 1).d = 5 + 2 \times 7 = 19$

চতুর্থ পদ $= a + (4 - 1).d = 5 + 3 \times 7 = 26$

পঞ্চম পদ $= a + (5 - 1).d = 5 + 4 \times 7 = 33$

ষষ্ঠ পদ $= a + (6 - 1).d = 5 + 5 \times 7 = 40$

$\therefore$ ধারাটির প্রথম ছয়টি পদ যথাক্রমে 5, 12, 19, 26, 33, 40

আবার, r তম পদ $= a + (r - 1).d = 5 + (r - 1).7$

$= 5 + 7r - 7 = 7r - 2$

আবার, 22 তম পদ $= a + (22 - 1)d = 5 + (22 - 1).7$

$= 5 + 21 \times 7$

$= 152$

নির্ণেয় r তম পদ $7r - 2$ এবং 22 তম পদ 152.

গ এখানে, সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = 5$, সাধারণ অন্তর, $d = 7$

$\therefore$ ধারাটির $(2p + 1)$-তম পদ $= a + (2p + 1 - 1)d$

$= 5 + 2p \times 7$

$= 5 + 14p$

আবার, আমরা জানি, সমান্তর ধারার n পদের সমষ্টি,

$S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$

$\therefore$ ধারাটির 20 পদের সমষ্টি,

$S_{20} = \frac{20}{2}\{2 \times 5 + (20 - 1) \times 7\}$

$= 10(10 + 19 \times 7)$

$= 10(10 + 133)$

$= 10 \times 143$

$= 1430$

নির্ণেয় $(2p + 1)$ তম পদ $5 + 14p$ এবং 20 পদের সমষ্টি 1430.

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৩

অনুশীলনী ১৩.২
গুণোত্তর ধারা

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১। a, b, c ও d সমান্তর ধারার চারটি ক্রমিক পদ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

ক $b=\frac{c+d}{2}$ খ $a=\frac{b+c}{2}$

গ $c=\frac{b+d}{2}$ ঘ $d=\frac{a+c}{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, $x \in N$ এর জন্য ক্রমিক পদ চারটি $a=x, b=x+1, c=x+2, d=x+3$

তাহলে, $\frac{b+d}{2}=\frac{(x+1)+(x+3)}{2}=\frac{2x+4}{2}=x+2=c$

$\therefore\ c=\frac{b+d}{2}$.

২। $n \in N$ এর জন্য—

i. $\Sigma i=\frac{n^2+n}{2}$

ii. $\Sigma i^2=\frac{1}{6}n(n+1)(n+2)$

iii. $\Sigma i^3=\frac{n^2(n^2+2n+1)}{4}$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $n \in N$ এর জন্য

(i) n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল, $\Sigma n=\frac{1}{2}n(n+1)=\frac{n^2+n}{2}$

(ii) n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের যোগফল, $\Sigma n^2=\frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$

(iii) n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের যোগফল,

$\Sigma n^3=\left\{\frac{1}{2}n(n+1)\right\}^2=\frac{1}{4}n^2(n+1)^2=\frac{n^2(n^2+2n+1)}{4}$

সুতরাং i ও iii সঠিক।

■ নিচের ধারাটির ভিত্তিতে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$\log 2+\log 4+\log 8+\ldots\ldots$

৩। ধারাটির সাধারণ অন্তর কোনটি?

ক 2 খ 4

গ log 2 ঘ 2 log 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\log 2+\log 4+\log 8+\ldots$
$=\log 2+\log 2^2+\log 2^3+\ldots$
$=\log 2+2\log 2+3\log 2+\ldots$

ধারাটি সমান্তর ধারা যার ১ম পদ, $a=\log 2$

$\therefore$ সাধারণ অন্তর, $d=2\log 2-\log 2=\log 2$

৪। ধারাটির সপ্তম পদ কোনটি?

ক log 32 খ log 64

গ log 128 ঘ log 256

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটির সপ্তম পদ $=a+(7-1)d$
$=\log 2+6\times\log 2$
$=7\log 2=\log 2^7=\log 128$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	খ	৩	গ	৪	গ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৫ ▸ $64+32+16+8+\ldots$ ধারাটির অষ্টম পদ নির্ণয় কর।

সমাধান : এখানে, ধারাটির প্রথম পদ, $a=64$

সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{32}{64}=\frac{1}{2}$

ধারাটি একটি গুণোত্তর ধারা।

$\therefore$ অষ্টম পদ $=ar^{8-1}$ [$\because$ n তম পদ $=ar^{n-1}$]

$=64\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^7=2^6\cdot\frac{1}{2^6\cdot 2^1}=\frac{1}{2^1}=\frac{1}{2}$

$\therefore$ ধারাটির অষ্টম পদ $\frac{1}{2}$.

প্রশ্ন ৬ ▸ $3+9+27+\ldots$ ধারাটির প্রথম চৌদ্দটি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

সমাধান : প্রদত্ত ধারাটি একটি গুণোত্তর ধারা যার, ১ম পদ, $a=3$

সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{9}{3}=3>1$ এবং পদ সংখ্যা $n=14$

$\therefore$ ১ম ১৪টি পদের সমষ্টি, $S_{14}=\frac{a(r^n-1)}{r-1}=\frac{3(3^{14}-1)}{3-1}=\frac{3}{2}(3^{14}-1)$

$\therefore$ ধারাটির প্রথম চৌদ্দটি পদের সমষ্টি $\frac{3}{2}(3^{14}-1)$.

প্রশ্ন ৭ ▸ $128+64+32+\ldots\ldots$ ধারাটির কোন পদ $\frac{1}{2}$?

সমাধান : প্রদত্ত ধারাটি একটি গুণোত্তর ধারা যার,

প্রথম পদ, $a=128$ এবং সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{64}{128}=\frac{1}{2}$

মনে করি, ধারাটির n তম পদ $\frac{1}{2}$

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার n তম পদ, ar^{n-1}

তাহলে, $ar^{n-1}=\frac{1}{2}$

বা, $128.\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}=\frac{1}{2}$

বা, $\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}=\frac{1}{256}=\left(\frac{1}{2}\right)^8$

বা, $n-1=8$

বা, $n=8+1=9$

$\therefore$ ধারাটির 9ম পদ $\frac{1}{2}$.

প্রশ্ন ৮ ▸ একটি গুণোত্তর ধারার পঞ্চম পদ $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ এবং দশম পদ $\frac{8\sqrt{2}}{81}$ হলে, ধারাটির তৃতীয় পদ কত?

সমাধান : মনে করি, ধারাটির প্রথম পদ = a এবং সাধারণ অনুপাত = r

$\therefore$ পঞ্চম পদ, $ar^{5-1}=\frac{2\sqrt{3}}{9}$ [$\because$ n তম পদ $=ar^{n-1}$]

বা, $ar^4=\frac{2\sqrt{3}}{9}$ ……………… (1)

এবং দশম পদ, $ar^{10-1}=\frac{8\sqrt{2}}{81}$ বা, $ar^9=\frac{8\sqrt{2}}{81}$ ……………… (2)

www.abswer.com

www.abswer.com

সমীকরণ (2) কে (1) দ্বারা ভাগ করে পাই,

$$\frac{ar^9}{ar^4}=\frac{8\sqrt{2}}{81}\div\frac{2\sqrt{3}}{9}=\frac{8\sqrt{2}}{81}\times\frac{9}{2\sqrt{3}}=\frac{4\sqrt{2}}{9\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{2})^4.\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^4.\sqrt{3}}$$

বা, $r^5=\frac{(\sqrt{2})^5}{(\sqrt{3})^5}=\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)^5$

∴ $r=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

তৃতীয় পদ $=ar^{3-1}=ar^2=\frac{ar^4}{r^2}$

$=\frac{\frac{2\sqrt{3}}{9}}{\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)^2}$ [∵ $ar^4=\frac{2\sqrt{3}}{9}$ এবং $r=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$]

$=\frac{2\sqrt{3}}{9}\times\frac{3}{2}=\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}.\sqrt{3}}=\frac{1}{\sqrt{3}}$

∴ ধারাটির তৃতীয় পদ $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

প্রশ্ন ৯ ▸ $\frac{1}{\sqrt{2}}-1+\sqrt{2}-$ .... ধারাটির কোন পদ $8\sqrt{2}$?

সমাধান : প্রদত্ত ধারাটি একটি গুণোত্তর ধারা যার প্রথম পদ, $a=\frac{1}{\sqrt{2}}$

এবং সাধারণ অনুপাত $r=\frac{-1}{\frac{1}{\sqrt{2}}}=-\sqrt{2}$

মনে করি, ধারাটির n তম পদ $8\sqrt{2}$

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার n তম পদ $=ar^{n-1}$

প্রশ্নমতে, $ar^{n-1}=8\sqrt{2}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}}.(-\sqrt{2})^{n-1}=8\sqrt{2}$

বা, $(-\sqrt{2})^{n-1}=8\sqrt{2}\times\sqrt{2}$

বা, $(-\sqrt{2})^{n-1}=16$

বা, $(-\sqrt{2})^{n-1}=(-\sqrt{2})^8$

বা, $n-1=8$

বা, $n=8+1=9$

∴ ধারাটির 9ম পদ $8\sqrt{2}$.

প্রশ্ন ১০ ▸ 5 + x + y + 135 গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে, x এবং y এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : 5 + x + y + 135

ধারাটির প্রথম পদ, a = 5

সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{x}{5}=\frac{y}{x}$ .... (1)

∴ ধারাটির চতুর্থ পদ $=ar^{4-1}=ar^3=5\left(\frac{x}{5}\right)^3=\frac{5.x^3}{5^3}$

প্রশ্নমতে, $\frac{5.x^3}{5^3}=135$

বা, $x^3=\frac{5^3\times135}{5}=5^3.3^3$

বা, $x^3=(3\times5)^3$

∴ $x=5\times3=15$

সমীকরণ (1) এ x এর মান বসিয়ে পাই, $\frac{15}{5}=\frac{y}{15}$

বা, $y=\frac{15\times15}{5}=45$

নির্ণেয় মান : x = 15 এবং y = 45

প্রশ্ন ১১ ▸ 3 + x + y + z + 243 গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে, x, y এবং z এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, গুণোত্তর ধারার ১ম পদ, a = 3

এবং সাধারণ অনুপাত = r

তাহলে, ২য় পদ, ar = x [∵ n তম পদ $=ar^{n-1}$]

৩য় পদ, $ar^2=y$

৪র্থ পদ, $ar^3=z$

৫ম পদ, $ar^4=243$

এখন, $ar^4=243$

বা, $3r^4=243$

বা, $r^4=81$ [উভয়পক্ষকে 3 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $r^4=3^4=3$

∴ ২য় পদ, $x=3\times3=9$

৩য় পদ, $y=3\times3^2=3\times9=27$

৪র্থ পদ, $z=3\times3^3=3\times27=81$

নির্ণেয় মান : x = 9, y = 27 এবং z = 81.

প্রশ্ন ১২ ▸ 2 − 4 + 8 − 16 + ... ধারাটির প্রথম সাতটি পদের সমষ্টি কত?

সমাধান : 2 − 4 + 8 − 16 + ...

এটি একটি গুণোত্তর ধারা, যার ১ম পদ, a = 2

সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{-4}{2}=-2<1$

পদ সংখ্যা, n = 7

∴ প্রথম সাতটি পদের সমষ্টি, $S_7=\frac{a(1-r^n)}{1-r}$

$=\frac{2\{1-(-2)^7\}}{1-(-2)}$

$=\frac{2\{1+128\}}{1+2}=\frac{2\times129}{3}=86$

∴ প্রথম সাতটি পদের সমষ্টি 86.

প্রশ্ন ১৩ ▸ 1 − 1 + 1 − 1 + ... ধারাটির (2n + 1) সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

সমাধান : 1 − 1 + 1 − 1 + ...

এটি একটি গুণোত্তর ধারা, যার প্রথম পদ, a = 1

সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{-1}{1}=-1<1$

∴ ধারাটি (2n + 1) পদের সমষ্টি $=\frac{a(1-r^{2n+1})}{1-r}=\frac{1\{1-(-1)^{2n+1}\}}{1-(-1)}$

$=\frac{1\{1-(-1)\}}{1-(-1)}=\frac{1(1+1)}{1+1}=\frac{2}{2}=1$

∴ ধারাটির (2n + 1) সংখ্যক পদের সমষ্টি 1.

প্রশ্ন ১৪ ▸ log 2 + log 4 + log 8 + ... ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি কত?

সমাধান : প্রদত্ত ধারাটি, log 2 + log 4 + log 8 + ... 10টি পদ

$=\log2+\log2^2+\log2^3+\log2^4+$ ...... 10টি পদ

$=\log2+2\log2+3\log2+4\log2+$ .... 10টি পদ

$=(1+2+3+$ .... $+10)\log2$

$=\frac{10(10+1)}{2}\log2$ [∵ $1+2+3+$ .... $+n=\frac{n(n+1)}{2}$]

$=5\times11\log2=55\log2$

∴ প্রথম দশটি পদের সমষ্টি 55 log 2.

প্রশ্ন ১৫ ▸ log 2 + log 16 + log 512 + ... ধারাটির প্রথম বারটি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

সমাধান : প্রদত্ত ধারাটি = log 2 + log 16 + log 512 + ... 12টি পদ

$=\log2+\log2^4+\log2^9+$ .... 12টি পদ

$=\log2+4\log2+9\log2+$ .... 12টি পদ

$=(1+4+9+$ .... 12টি পদ$)\log2$

$=(1^2+2^2+3^2+$ .... $+12^2)\log2$

www.abswer.com

www.abswer.com

এখানে, $1^2+2^2+3^2+......... +n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

অতএব, প্রথম 12টি পদের সমষ্টি, $S_{12} = \frac{12(12+1)(2\times 12+1)}{6}$

$= \frac{12\times 13\times 25}{6}$

$= 650$

∴ প্রদত্ত ধারার প্রথম বারটি পদের সমষ্টি 650 log 2.

প্রশ্ন ১৬ ▸ 2 + 4 + 8 + 16 + ... ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি 254 হলে, n এর মান কত?

সমাধান : $2+4+8+16+.........$

এখানে, প্রথম পদ, $a=2$ এবং সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{4}{2}=2>1$

∴ n পদের সমষ্টি, $S_n = a.\frac{r^n-1}{r-1} = 254$

বা, $2.\frac{2^n-1}{2-1} = 254$

বা, $\frac{2^n-1}{1} = \frac{254}{2}$

বা, $2^n - 1 = 127$

বা, $2^n = 127+1$

বা, $2^n = 128$

বা, $2^n = 2^7$

∴ $n = 7$

প্রশ্ন ১৭ ▸ 2 − 2 + 2 − 2 + ... ধারাটির (2n + 2) সংখ্যক পদের সমষ্টি কত?

সমাধান : প্রদত্ত ধারার ১ম পদ, $a = 2$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{-2}{2} = -\frac{2}{2} = -1$

পদ সংখ্যা, $m = 2n+2$

সুতরাং এটি একটি গুণোত্তর ধারা যেখানে, $r<1$

∴ সমষ্টি, $S = \frac{a(1-r^m)}{1-r}$

$= \frac{2\{1-(-1)^{2n+2}\}}{1-(-1)}$ [মান বসিয়ে]

$= \frac{2(1-1)}{1+1}$ [∵ (2n + 2) একটি জোড় স্বাভাবিক যেকোনো সংখ্যা]

$= \frac{2\times 0}{2}$

$= 0$

∴ ধারাটির (2n + 2) পদের সমষ্টি 0 (শূন্য)।

প্রশ্ন ১৮ ▸ প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি 441 হলে, n এর মান নির্ণয় কর এবং ঐ সংখ্যাগুলোর সমষ্টি নির্ণয় কর।

সমাধান : আমরা জানি,

প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি $= \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$

প্রশ্নমতে, $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2 = 441$

বা, $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2 = (21)^2$

বা, $\frac{n(n+1)}{2} = 21$ [উভয়পক্ষে বর্গমূল করে]

বা, $n(n+1) = 42$

বা, $n^2+n-42 = 0$

বা, $n^2+7n-6n-42 = 0$

বা, $n(n+7)-6(n+7) = 0$

বা, $(n+7)(n-6) = 0$

হয় $n+7=0$ ∴ $n=-7$ | অথবা, $n-6=0$ ∴ $n=6$

[$n=-7$ গ্রহণযোগ্য নয় কেননা পদসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না]

∴ ঐ সংখ্যাগুলোর সমষ্টি, $S = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{6\times 7}{2} = 21$

∴ $n = 6$ এবং সমষ্টি, $S = 21$.

প্রশ্ন ১৯ ▸ প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি 225 হলে, n এর মান কত? ঐ সংখ্যাগুলোর বর্গের সমষ্টি কত?

সমাধান : আমরা জানি,

প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি $= \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$

প্রশ্নমতে, $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2 = 225 = (15)^2$

বা, $\frac{n(n+1)}{2} = 15$

বা, $n^2+n = 30$

বা, $n^2+n-30 = 0$

বা, $n^2+6n-5n-30 = 0$

বা, $n(n+6)-5(n+6) = 0$

বা, $(n+6)(n-5) = 0$

হয়, $n+6=0$ বা, $n=-6$ | অথবা, $n-5=0$ বা, $n=5$

সুতরাং $n=5$ [কেননা পদসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না]

আবার, আমরা জানি,

স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি $= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

$n=5$ হলে সংখ্যাগুলোর বর্গের সমষ্টি $= \frac{5(5+1)(2.5+1)}{6}$

$= \frac{5.6.11}{6}$

$= 55$

∴ $n=5$ এবং বর্গের সমষ্টি 55.

প্রশ্ন ২০ ▸ দেখাও যে,
$1^3+2^3+3^3+........+10^3 = (1+2+3+........+10)^2$

সমাধান : বামপক্ষ $= 1^3+2^3+3^3+..................+10^3$

আমরা জানি, প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি

$1^3+2^3+3^3+.........+n^3 = \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$

∴ $1^3+2^3+3^3+.........+10^3 = \left\{\frac{10(10+1)}{2}\right\}^2$

$= \left\{\frac{10\times 11}{2}\right\}^2$

$= (55)^2$

$= 3025$

ডানপক্ষ $= (1+2+3+.........+10)^2$

আমরা জানি, প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি

$1+2+3+4+.........+n = \frac{n(n+1)}{2}$

∴ $1+2+3+4+.........+10 = \frac{10(10+1)}{2} = 5\times 11 = 55$

সুতরাং $(1+2+3+.........+10)^2 = (55)^2 = 3025$

অতএব, $1^3+2^3+3^3+.........+10^3 = (1+2+3+.........+10)^2$

(দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২১ ▶ $\dfrac{1^3+2^3+3^3+\ldots\ldots+n^3}{1+2+3+\ldots\ldots+n} = 210$ হলে n এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $\dfrac{1^3+2^3+3^3+\ldots\ldots+n^3}{1+2+3+\ldots\ldots+n} = 210$

বা, $\dfrac{\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2}{\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}} = 210$ $\left[\because 1^3+2^3+3^3+\ldots+n^3 = \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2 \text{ এবং } 1+2+3+\ldots+n = \frac{n(n+1)}{2}\right]$

বা, $\dfrac{n(n+1)}{2} = 210$

বা, $n^2+n = 420$

বা, $n^2+n-420 = 0$

বা, $n^2+21n-20n-420 = 0$

বা, $n(n+21)-20(n+21) = 0$

বা, $(n+21)(n-20) = 0$

হয়, $n+21 = 0$ অথবা, $n-20 = 0$

$\therefore n = -21$ $\therefore n = 20$

কিন্তু $n \neq -21$ [কারণ পদ সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না]

সুতরাং n এর মান 20.

প্রশ্ন ২২ ▶ 1 মিটার দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি লৌহ দণ্ডকে 10টি টুকরায় বিভক্ত করা হলো যাতে টুকরাগুলোর দৈর্ঘ্য গুণোত্তর ধারা গঠন করে। যদি বৃহত্তম টুকরাটি ক্ষুদ্রতম টুকরার 10 গুণ হয়, তবে ক্ষুদ্রতম টুকরাটির দৈর্ঘ্যের মান আসন্ন মিলিমিটারে নির্ণয় কর।

সমাধান : প্রথম পদ a এবং সাধারণ অনুপাত r হলে,

গুণোত্তর ধারার n তম পদ $= a.r^{n-1}$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারার 10 তম পদ $= a.r^{10-1} = ar^9$

প্রশ্নমতে, $10a = a.r^9$

বা, $r^9 = 10$

$\therefore r = 10^{\frac{1}{9}}$

আবার, গুণোত্তর ধারার n পদের সমষ্টি $= \dfrac{a(r^n-1)}{r-1}$

প্রশ্নমতে, $\dfrac{a(r^{10}-1)}{r-1} = 100$ [$\because$ 1 মি. = 100 সে.মি.]

বা, $a \times \dfrac{\left(10^{\frac{1}{9}}\right)^{10}-1}{10^{\frac{1}{9}}-1} = 100$

বা, $a \times \dfrac{12.915-1}{1.2915-1} = 100$

বা, $a = \dfrac{100 \times 0.2915}{11.915} = 2.447$ সে.মি.

$= 24.47$ মি.মি. (প্রায়) [$\because$ 1 সে. মি. = 10 মি.মি.]

$\therefore$ ক্ষুদ্রতম টুকরাটির দৈর্ঘ্য 24.47 মি.মি. (প্রায়)।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২৩ একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ a, সাধারণ অনুপাত r, ধারাটির চতুর্থ পদ -2 এবং নবম পদ $8\sqrt{2}$.

ক. উপরোক্ত তথ্যগুলোকে দুইটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ. ধারাটির 12 তম পদ নির্ণয় কর।

গ. ধারাটি নির্ণয় করে প্রথম 7টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক উপরোক্ত তথ্যগুলোকে নিম্নলিখিত দুইটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ করা হলো,

ধারাটির চতুর্থ পদ, $ar^{4-1} = -2$ [$\because$ n তম পদ $= ar^{n-1}$]

বা, $ar^3 = -2$ .... (i)

এবং ধারাটির নবম পদ, $ar^{9-1} = 8\sqrt{2}$

বা, $ar^8 = 8\sqrt{2}$ .... (ii)

খ ধারাটির 12 তম পদ $= ar^{12-1}$

ক-হতে প্রাপ্ত সমীকরণ (ii) কে (i) দ্বারা ভাগ করে পাই,

$\dfrac{ar^8}{ar^3} = \dfrac{8\sqrt{2}}{-2}$

বা, $r^5 = -\dfrac{\sqrt{2}.\sqrt{2}.\sqrt{2}.\sqrt{2}.\sqrt{2}.\sqrt{2}.\sqrt{2}}{\sqrt{2}.\sqrt{2}}$

বা, $r^5 = -\sqrt{2}.\sqrt{2}.\sqrt{2}.\sqrt{2}.\sqrt{2}$

বা, $r^5 = (-\sqrt{2})^5$

বা, $r = -\sqrt{2}$

ক-হতে প্রাপ্ত (i) নম্বর সমীকরণে r এর মান বসিয়ে পাই,

$a.(-\sqrt{2})^3 = -2$

বা, $a = \dfrac{-\sqrt{2}.\sqrt{2}}{-\sqrt{2}.\sqrt{2}.\sqrt{2}} = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$

অতএব, 12 তম পদ $= \dfrac{1}{\sqrt{2}}.(-\sqrt{2})^{11}$

$= -\dfrac{1}{\sqrt{2}}.(\sqrt{2})^{11} = -(\sqrt{2})^{10} = -32$

নির্ণেয় 12 তম পদ -32.

গ খ-হতে প্রাপ্ত, প্রথম পদ $a = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$

সাধারণ অনুপাত, $r = -\sqrt{2}$

$\therefore$ ধারাটির দ্বিতীয় পদ $= ar^{2-1} = \dfrac{1}{\sqrt{2}}(-\sqrt{2}) = -1$

তৃতীয় পদ $= ar^{3-1} = \dfrac{1}{\sqrt{2}}(-\sqrt{2})^2 = \dfrac{1\times 2}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}.\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$

চতুর্থ পদ $= ar^{4-1} = \dfrac{1}{\sqrt{2}}(-\sqrt{2})^3 = -2$ ....

নির্ণেয় ধারাটি, $\dfrac{1}{\sqrt{2}} - 1 + \sqrt{2} - 2 + \ldots\ldots\ldots$

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি

$S_n = \dfrac{a(1-r^n)}{1-r}$; যখন $r < 1$

সুতরাং ধারাটির প্রথম 7টি পদের সমষ্টি

$= \dfrac{\frac{1}{\sqrt{2}}\{1-(-\sqrt{2})^7\}}{1-(-\sqrt{2})}$

$= \dfrac{1+8\sqrt{2}}{\sqrt{2}(1+\sqrt{2})}$

$= \dfrac{(1+8\sqrt{2})(\sqrt{2}-1)}{\sqrt{2}(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}$ [লব ও হরকে $(\sqrt{2}-1)$ দ্বারা গুণ করে]

$= \dfrac{\sqrt{2}+8.2-1-8\sqrt{2}}{\sqrt{2}(2-1)}$

$= \dfrac{15-7\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

$= \dfrac{15\sqrt{2}-7.\sqrt{2}.\sqrt{2}}{\sqrt{2}.\sqrt{2}}$ [লব ও হরকে $\sqrt{2}$ দ্বারা গুণ করে]

$= \dfrac{1}{2}(15\sqrt{2}-14)$

$\therefore$ 7টি পদের সমষ্টি $\dfrac{1}{2}(15\sqrt{2}-14)$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২৪ কোন ধারার n তম পদ $2n-4$.

ক. ধারাটি নির্ণয় কর।

খ. ধারাটির 10-তম পদ এবং প্রথম 20টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

গ. প্রাপ্ত ধারাটির প্রথম পদকে প্রথম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে একটি নতুন ধারা তৈরি কর এবং সূত্র প্রয়োগ করে ধারাটির প্রথম 8টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, ধারাটির n তম পদ $2n-4$

∴ $n = 1, 2, 3, \ldots$ বসিয়ে পাই,

১ম পদ $2.1-4=-2$

২য় পদ $2.2-4=0$

৩য় পদ $2.3-4=2$

৪র্থ পদ $2.4-4=4$

....

নির্ণেয় ধারা : $-2+0+2+4+\ldots$

খ দেওয়া আছে, n তম পদ $= 2n-4$

∴ ধারাটির 10 তম পদ $= 2.10-4=16$

ক-হতে প্রাপ্ত ধারাটির, প্রথম পদ $a=-2$

সাধারণ অন্তর, $d = 0-(-2) = 2$

আমরা জানি, সমান্তর ধারার n সংখ্যক পদের সমষ্টি

$$S_n = \frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$$

সুতরাং ধারাটির 20টি পদের সমষ্টি,

$$S_{20} = \frac{20}{2}\{2(-2)+(20-1)(2)\}$$
$$= 10\{-4+19\times2\} = 10(-4+38) = 10\times34 = 340$$

∴ ধারাটির 10 তম পদ 16 এবং প্রথম 20টি পদের সমষ্টি 340.

গ ক-হতে প্রাপ্ত ধারাটির প্রথম পদ $a=-2$

সাধারণ অন্তর $d = 0-(-2) = 2$

প্রাপ্ত ধারার প্রথম পদকে প্রথম পদ ও সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত [r = 2] ধরে যে গুণোত্তর ধারা পাওয়া যাবে তার পদগুলো নিম্নরূপ :

∴ গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ, $ar^{1-1} = (-2).2^0 = -2$

দ্বিতীয় পদ, $ar^{2-1} = -2\times2 = -4$

তৃতীয় পদ, $ar^{3-1} = -2\times2^2 = -8$

চতুর্থ পদ, $ar^{4-1} = -2\times2^3 = -16$

....

নির্ণেয় ধারা : $-2-4-8-16$ .... n পর্যন্ত।

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার n সংখ্যক পদের সমষ্টি

$$S_n = \frac{a(r^n-1)}{r-1}; \text{ যখন } r>1$$

∴ ধারাটির প্রথম 8টি পদের সমষ্টি, $S_8 = \frac{-2(2^8-1)}{2-1}$
$$= -2(256-1)$$
$$= -2\times255 = -510$$

নির্ণেয় ধারাটির প্রথম 8টি পদের সমষ্টি -510.

প্রশ্ন ২৫ দুপুর 1 টা 15 মিনিটে 1 জন এস.এস.সি পরীক্ষার ফলাফল জানতে পারল। 1 টা 20 মিনিটে জানল 8 জন, 1 টা 25 মিনিটে জানল 27 জন। এভাবে ফলাফল ছড়িয়ে পড়ল।

ক. উদ্দীপকের আলোকে প্যাটার্ন দুইটি লিখ।

খ. ঠিক 2 টা 10 মিনিটে কত জন এবং 2 টা 10 মিনিট পর্যন্ত মোট কত জন ফলাফল জানতে পারবে?

গ. কয়টার সময় 6175225 জন ফলাফল জানতে পারবে?

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, 1টা 15 মিনিটে ফলাফল জানতে পারবে 1 জন বা 1^3 জন

1টা 20 মিনিটে " " " 8 জন বা 2^3 জন

1টা 25 মিনিটে " " " 27 জন বা 3^3 জন

এখানে, সময় একটি সমান্তর ধারা গঠন করে যার প্রথম পদ, $a = 1:15$

সাধারণ অন্তর, $d = 1:20 - 1:15 = 0:5$

∴ ধারাটি হলো : $1:15 + 1:20 + 1:25 + \ldots$

অপরদিকে, ফলাফলপ্রাপ্ত লোকগুলো স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টিরূপে প্রকাশ পায়। অর্থাৎ $1^3+2^3+3^3 \ldots$

খ 1 টা 15 মিনিটে ফলাফল জানতে পারে 1 বা 1^3 জন

1 টা 20	"	"	"	" 8	" 2^3	"
1 টা 25	"	"	"	" 27	" 3^3	"
1 টা 30	"	"	"	" 64	" 4^3	"
1 টা 35	"	"	"	" 125	" 5^3	"
1 টা 40	"	"	"	" 216	" 6^3	"
1 টা 45	"	"	"	" 343	" 7^3	"
1 টা 50	"	"	"	" 512	" 8^3	"
1 টা 55	"	"	"	" 729	" 9^3	"
2 টা 00	"	"	"	" 1000	" 10^3	"
2 টা 05	"	"	"	" 1331	" 11^3	"
2 টা 10	"	"	"	" 1728	" 12^3	"

∴ 2 টা 10 মিনিটে মোট 1728 জন ফলাফল জানতে পারবে। এবং 1 টা 15 মিনিট হতে 2 টা 10 মিনিট পর্যন্ত মোট ফলাফল জানতে পারবে $(1^3+2^3+3^3+4^3+5^3+6^3+7^3+8^3+9^3+10^3+11^3+12^3)$ জন

এখানে, $n = 12$

∴ আমরা জানি, n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি

$$= \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$$
$$= \left\{\frac{12(12+1)}{2}\right\}^2 \quad [\because n=12]$$
$$= (6\times13)^2 = 6084$$

∴ 2 টা 10 মিনিট পর্যন্ত মোট ফলাফল জানতে পারবে 6084 জন।

গ ফলাফল প্রাপ্ত লোকসংখ্যার ধারা

$1^3+2^3+3^3+\ldots+n^3$

এখানে, $1^3+2^3+3^3+\ldots+n^3 = 6175225$

বা, $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2 = 6175225$

বা, $\frac{n(n+1)}{2} = 2485$

বা, $n(n+1) = 4970$

বা, $n^2+n-4970 = 0$

বা, $n^2+71n-70n-4970 = 0$

বা, $n(n+71)-70(n+71) = 0$

বা, $(n+71)(n-70) = 0$

হয়, $n+71=0$ অথবা $n-70=0$

∴ $n \neq -71$ ∴ $n = 70$

∴ $n = 70$

'ক' হতে পাই,

$1:15+1:20+1:25+\ldots$

এখানে, প্রথম পদ, $a = 1:15$ বা 75 মিনিট

সাধারণ অন্তর, $d = 1:20 - 1:15 = 5$ মিনিট

পদসংখ্যা, $n = 70$

∴ 70তম পদ $= a+(70-1)d$
$$= 75+69\times5 = 75+345 = 420$$

সুতরাং $(420 \div 60)$ বা 7 টার সময় 6175225 জন ফলাফল জানতে পারবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. $256 + 128 + 64 + ...$ ধারাটির কোন পদ $\frac{1}{4}$? [ঢা. বো. '২০]

ক 12 খ 11
গ 10 ঘ 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $256 + 128 + 64 + ...$

এখানে, $a = 256$, $r = \frac{128}{256} = \frac{1}{2}$

$\therefore$ n তম পদ $= ar^{n-1}$

শর্তমতে, $ar^{n-1} = \frac{1}{4}$

বা, $256 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{1}{4}$

বা, $\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{1}{4 \times 256} = \frac{1}{1024} = \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$

বা, $n - 1 = 10$ $\therefore n = 10 + 1 = 11$.

২. $3 - 3 + 3 - 3 + ...$ ধারাটির 10তম পদ নিচের কোনটি? [য. বো. '২০]

ক −30 খ −3
গ 3 ঘ 30

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3 - 3 + 3 - 3 + ...$

এখানে, $a = 3$, $r = \frac{-3}{3} = -1$

$\therefore$ 10 তম পদ $= ar^{10-1} = ar^9 = 3(-1)^9 = -3$.

৩. $64 + 32 + 16 + 8 + ...$ ধারার অষ্টম পদ কত? [সি. বো. '২০]

ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{1}{4}$
গ 2 ঘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $64 + 32 + 16 + 8 + ...$ ধারাটির, ১ম পদ, $a = 64$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{32}{64} = \frac{1}{2}$

$\therefore$ অষ্টম পদ $= ar^{8-1} = ar^7 = 64 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^7 = 64 \times \frac{1}{128} = \frac{1}{2}$.

৪. $-2 + 2 - 2 + 2 - 2 + ...$ ধারাটির (2n + 2) পদের সমষ্টি কত? [দি. বো. '২০]

ক 4 খ 2
গ 0 ঘ −1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $-2 + 2 - 2 + 2 - 2 + ...$ ধারাটির (2n + 2) তম পদ একটি জোড় সংখ্যা

$\therefore$ ধারাটির জোড় সংখ্যক পদের সমষ্টি = 0.

৫. প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক জোড় সংখ্যার সমষ্টি কত? [ম. বো. '২০]

ক n^2 খ $2n^2$
গ $n^2 + n$ ঘ $2n + 1$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক জোড় সংখ্যার সমষ্টি

$= 2 + 4 + 6 + ... + 2n = 2(1 + 2 + 3 + ... + n)$

$= 2 \times \frac{n(n+1)}{2}$ [$\because 1 + 2 + 3 + ...+ n = \frac{n(n+1)}{2}$]

$= n(n+1) = n^2 + n$

৬. $1 + 4 + 16 + ...$ ধারার কোন পদ 1024? [ঢা. বো. '১৯]

ক ৫ম খ ৬ষ্ঠ
গ ১০ম ঘ ১১তম

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = 1$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r = 4 \div 1 = 4$

ধারাটির n তম পদ 1024 হলে, $ar^{n-1} = 1024$

বা, $1 \cdot 4^{n-1} = 1024$ বা, $4^{n-1} = 4^5$ বা, $n - 1 = 5$

$\therefore n = 5 + 1 = 6$

$\therefore$ ধারাটির 6 তম অর্থাৎ ৬ষ্ঠ পদ 1024.

৭. $\frac{1}{\sqrt{3}} - 1 + \sqrt{3} - .....$ ধারাটির ৮ম পদ কত? [কু.বো. '১৯]

ক $-27\sqrt{3}$ খ -27
গ 27 ঘ $27\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{\sqrt{3}} - 1 + \sqrt{3} - ....$ এটি একটি গুণোত্তর ধারা

ধারাটির ১ম পদ $a = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $r = \frac{-1}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = -\sqrt{3}$

$\therefore$ ধারাটির ৮ম পদ $= ar^{8-1} = \frac{1}{\sqrt{3}}(-\sqrt{3})^7 = \frac{1}{\sqrt{3}}(-27\sqrt{3}) = -$

৮. $p + q + r + s + ...$ গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৯]

ক $q - p = s - r$ খ $\frac{p}{q} = \frac{s}{r}$
গ $\frac{q}{p} = \frac{s}{r}$ ঘ $p - q = r - s$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $p + q + r + s + ...$ গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে

$\therefore$ ধারাটি সাধারণ অনুপাত $= \frac{q}{p} = \frac{r}{q} = \frac{s}{r}$ [পরবর্তী পদ ÷ পূর্ববর্তী পদ]

$\therefore \frac{q}{p} = \frac{s}{r}$

৯. $12 + 24 + 48 + ... + 768$ গুণোত্তর ধারাটিতে কতটি পদ আছে? [সি. বো. '১৯]

ক 5 খ 6
গ 7 ঘ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটির ১ম পদ $a = 12$

সাধারণ অনুপাত $r = \frac{24}{12} = 2$

ধরি, ধারাটির nতম পদ = 768

$\therefore ar^{n-1} = 768$

বা, $12(2)^{n-1} = 768$

বা, $2^{n-1} = \frac{768}{12} = 64 = 2^6$

বা, $n - 1 = 6$ $\therefore n = 7$.

১০. $2 - 2 + 2 - 2 + ...$ ধারাটির 19 তম পদ নিচের কোনটি? [দি. বো. '১৯]

ক −2 খ 2
গ −38 ঘ 38

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ১ম পদ, $a = 2$

সাধারণ অনুপাত, $r = -\frac{2}{2} = -1$

$\therefore$ 19 তম পদ $= ar^{19-1} = ar^{18} = 2 \times (-1)^{18} = 2 \times 1 = 2$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	খ	৩	ক	৪	গ	৫	গ	৬	খ	৭	খ	৮	গ	৯	গ	১০	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

১১. $6 + 12 + a + 48 + ...$ একটি গুণোত্তর ধারা, a এর মান কত? [দি. বো. '১৯]

ⓚ 36 ⓚ 30
ⓖ 24 ⓖ 18

➤ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ১ম পদ, $p = 6$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{12}{6} = 2$

∴ তৃতীয় পদ, $a = pr^{3-1} = 6 \times 2^2 = 6 \times 4 = 24$.

১২. $8 + 16 + 24 + ...$ধারার নবম পদ কত? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ⓚ 72 ⓚ 88
ⓖ 360 ⓖ 432

➤ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a = 8,\ d = 16 - 8 = 8$

নবম পদ $= a + (9-1)d = 8 + 8 \times 8 = 72$.

১৩. $2 + a + b + c + 162$ গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে, সাধারণ অনুপাত কত? [য. বো. '১৭]

ⓚ 3 ⓚ 4
ⓖ 5 ⓖ 6

➤ তথ্য/ব্যাখ্যা : ৫ম পদ $= 162$

বা, $xr^{5-1} = 162$ [প্রথম পদ, $x = 2$]

বা, $2 \times r^4 = 162$

বা, $r^4 = 81$ বা, $r^4 = 3^4$ ∴ $r = 3$.

১৪. $1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + ...$ গুণোত্তর ধারাটির প্রথম $(2n + 1)$ সংখ্যক পদের সমষ্টি কত? [কু. বো. '১৭]

ⓚ 0 ⓚ 1
ⓖ 2 ⓖ 4

➤ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(2n + 1)$ সংখ্যক পদের সমষ্টি

$= \frac{a\{1-(r)^{2n+1}\}}{1-r}$

$= \frac{1\{1-(-1)^{2n+1}\}}{1-(-1)} = \frac{1+1}{1+1} = \frac{2}{2} = 1.$

১৫. $4 + a + b + 32 + ...$ ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত? [সি. বো. '১৭]

ⓚ 1 ⓚ 2
ⓖ 3 ⓖ 4

➤ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রথম পদ $x = 4$ এবং সাধারণ অনুপাত r হলে,

এখানে, চতুর্থ পদ $= 32$

বা, $xr^3 = 32$

বা, $4r^3 = 32$

বা, $r^3 = 8 = 2^3$

∴ $r = 2$.

১৬. $1 + 4 + 16 + ...$ ধারাটির কততম পদ 1024? [ব. বো. '১৭]

ⓚ ৬ষ্ঠ ⓚ ৫ম
ⓖ ৭ম ⓖ ৮ম

➤ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি,

n তম পদ $= 1024$

বা, $ar^{n-1} = 1024$

বা, $1 \times (4)^{n-1} = 1024$

বা, $4^{n-1} = 4^5$

বা, $n - 1 = 5$

∴ $n = 6$.

১৭. $\frac{1}{\sqrt{7}}, -1, \sqrt{7}$ অনুক্রমটির সাধারণ অনুপাত কোনটি? [দি. বো. '১৭]

ⓚ $\frac{1}{\sqrt{7}}$ ⓚ $-\frac{1}{\sqrt{7}}$
ⓖ $\sqrt{7}$ ⓖ $-\sqrt{7}$

➤ তথ্য/ব্যাখ্যা : সাধারণ অনুপাত, $r = -1 \div \frac{1}{\sqrt{7}} = -\sqrt{7}$.

১৮. $256 + 128 + 64 + ...$ গুণোত্তর ধারার 5th পদ কত? [ঢা. বো. '১৬]

ⓚ 4 ⓚ 8
ⓖ 16 ⓖ 32

➤ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $a = 256,\ r = \frac{64}{128} = \frac{1}{2}$

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার সাধারণ পদ $= ar^{n-1}$

∴ ৫ম পদ $= ar^{5-1} = ar^4 = 256 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 16.$

১৯. $128 + 64 + 32 + ...$ ধারাটির কততম পদ $\frac{1}{2}$? [রা. বো. '১৬]

ⓚ 9 তম ⓚ 8 তম
ⓖ 7 তম ⓖ 6 তম

➤ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $a = 128,\ r = \frac{32}{64} = \frac{1}{2}$

∴ n-তম পদ $= ar^{n-1}$

$\frac{1}{2} = 128 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$

বা, $2^n = 512 = 2^9$

∴ $n = 9$.

২০. $1, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{2}$ .... অনুক্রমটির ৪র্থ পদটি কত? [য. বো. '১৬]

ⓚ 1 ⓚ $\frac{1}{4}$
ⓖ $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ ⓖ $\frac{1}{4\sqrt{2}}$

➤ তথ্য/ব্যাখ্যা : $1, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{2}, ...$

এখানে, $a = 1, r = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} = \frac{1}{\sqrt{2}} < 1.$

আমরা জানি, n-তম পদ $= ar^{n-1}$

∴ ৪র্থ পদ $= ar^{4-1} = ar^3 = 1 \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^3 = \frac{1}{2\sqrt{2}}.$

২১. $\frac{1}{\sqrt{5}}, -1, \sqrt{5}, ...$ ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত? [সি. বো. '১৬]

ⓚ $\sqrt{5}$ ⓚ $\frac{1}{\sqrt{5}}$
ⓖ $-\sqrt{5}$ ⓖ $-\frac{1}{\sqrt{5}}$

➤ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটি একটি গুণোত্তর ধারা যার ১ম পদ $= \frac{1}{\sqrt{5}}$

∴ সাধারণ অনুপাত $= \frac{-1}{\frac{1}{\sqrt{5}}} = -\sqrt{5}.$

২২. p, q, r, s গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে—

ⓚ $pq = rs$ ⓚ $qs = r^2$
ⓖ $pq = r^2$ ⓖ $pq = qr$

➤ তথ্য/ব্যাখ্যা : p, q, r, s গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে, $\frac{q}{p} = \frac{r}{q} = \frac{s}{r}$

∴ $\frac{r}{q} = \frac{s}{r}$ বা, $qs = r^2$.

২৩. প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি নিচের কোনটি? [রা. বো. '১৫]

ⓚ $S_n = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$ ⓚ $S_n = \frac{n^3(n+1)^3}{8}$
ⓖ $S_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ ⓖ $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১১	গ	১২	ক	১৩	ক	১৪	খ	১৫	খ	১৬	ক	১৭	ঘ	১৮	গ	১৯	ক	২০	গ	২১	গ	২২	খ	২৩	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

২৪. $3+a+b+81$ গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে, b এর মান কত? [রা. বো. '১৫]
ক 9 খ 12
গ 18 ঘ 27

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত গুণোত্তর ধারা : $3+a+b+81$

ধারাটির প্রথম পদ $p=3$, সাধারণ অনুপাত $r=\frac{a}{3}=\frac{b}{a}=\frac{81}{b}$

ধারাটির চতুর্থ পদ $=pr^{4-1}=pr^3=3.\left(\frac{81}{b}\right)^3=\frac{3\times531441}{b^3}=\frac{1594323}{b^3}$

শর্তমতে, $\frac{1594323}{b^3}=81$

বা, $81b^3=1594323$

বা, $b^3=\frac{1594323}{81}=19683=(27)^3$

$\therefore b=27$.

২৫. $\frac{1}{\sqrt2}-1+\sqrt2-$ .... ধারাটির অষ্টম পদ কত? [কু. বো. '১৫]
ক -16 খ -8
গ 8 ঘ 32

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ $a=\frac{1}{\sqrt2}$

এবং সাধারণ অনুপাত $r=\frac{-1}{\frac{1}{\sqrt2}}=-1\times\frac{\sqrt2}{1}=-\sqrt2$

$\therefore$ ধারাটির অষ্টম পদ $=ar^{8-1}=\frac{1}{\sqrt2}\times(-\sqrt2)^7=-\frac{1}{\sqrt2}\times8\sqrt2=-8$.

২৬. $\frac{1}{\sqrt2}, -1, \sqrt2$ ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত? [চ. বো. '১৫]
ক $-\sqrt2$ খ -1
গ $-\frac{1}{\sqrt2}$ ঘ $\sqrt2$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : গুণোত্তর ধারাটির সাধারণ অনুপাত,

$r=\frac{-1}{\frac{1}{\sqrt2}}=-1\times\frac{\sqrt2}{1}=-\sqrt2$.

২৭. $4+8+16+$ ..... ধারাটির সাধারণ পদ কত? [দি. বো. '১৫]
ক 2^{n-1} খ 2^{n+1} গ 8^{n-1} ঘ 8^{n+1}

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ১ম পদ, $a=4$, সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{8}{4}=2$

$\therefore$ n-তম পদ বা সাধারণ পদ $=ar^{n-1}$
$=4.2^{n-1}=2^2.2^{n-1}$
$=2^{2+n-1}=2^{n+1}$

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্যানুসারে ২৮ ও ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$3+m+n+81+$ .... [চ. বো. '১৬]

২৮. ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?
ক 3 খ 4
গ 9 ঘ 27

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সাধারণ অনুপাত $=r$, n-তম পদ $=ar^{n-1}$

এখানে, ৪র্থ পদ $=3r^{4-1}$ $\therefore 81=3r^3$

বা, $27=r^3$ বা, $3^3=r^3$ $\therefore r=3$

২৯. ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি 363 হলে, n এর মান কত?
ক 5 খ 4
গ 3 ঘ 2

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $r=3>1$

$\therefore S_n=\frac{a(r^n-1)}{r-1}$ বা, $363=\frac{3(3^n-1)}{3-1}$ বা, $363=\frac{3}{2}(3^n-1)$

বা, $3^n-1=\frac{2\times363}{3}=242$ বা, $3^n=243=3^5$ $\therefore n=5$.

$1+\frac{1}{3}+\frac{1}{9}+$ ....

উপরের ধারাটির সাহায্যে ৩০ ও ৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩০. ধারাটির ৭ম পদ কত? [ব. বো. '১৫]
ক $\frac{1}{729}$ খ $\frac{1}{243}$ গ $\frac{1}{81}$ ঘ -3

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত ধারা : $1+\frac{1}{3}+\frac{1}{9}+$ ....

গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ $a=1$ এবং সাধারণ অনুপাত $r=\frac{\frac{1}{3}}{1}=\frac{1}{3}$

$\therefore$ ধারাটির ৭ম পদ $=ar^{7-1}=1.\left(\frac{1}{3}\right)^6=\frac{1}{729}$

৩১. ধারাটির ১ম ৮টি পদের সমষ্টি কত? [ব. বো. '১৫]
ক $\frac{364}{243}$ খ $\frac{1093}{729}$ গ $\frac{3280}{2187}$ ঘ $\frac{6560}{6561}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ $a=1$

এবং সাধারণ অনুপাত $r=\frac{1}{3}<1$

$\therefore$ ধারাটির ১ম ৮টি পদের সমষ্টি $S_8=\frac{a(1-r^8)}{1-r}$

$=\frac{1\{1-(\frac{1}{3})^8\}}{1-\frac{1}{3}}=\frac{1-\frac{1}{6561}}{\frac{3-1}{3}}=\frac{\frac{6561-1}{6561}}{\frac{2}{3}}=\frac{6560}{6561}\times\frac{3}{2}=\frac{3280}{2187}$

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩২. $3+m+n+81+$ ...... গুণোত্তর ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?
[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
ক 3 খ 4
গ 9 ঘ 27

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ $a=3$

সাধারণ অনুপাত $=r$

$\therefore$ চতুর্থ পদ, $ar^{4-1}=81$

বা, $3r^3=81$

বা, $r^3=\frac{81}{3}=27=3^3$

$\therefore r=3$.

$\therefore$ সাধারণ অনুপাত 3.

৩৩. $\frac{1}{\sqrt2}-1+\sqrt2-$ .... ধারাটির কোন পদ $8\sqrt2$?
[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]
ক 7 তম খ 8 তম
গ 9 তম ঘ 10 তম

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, n তম পদ $=8\sqrt2$

বা, $ar^{n-1}=8\sqrt2$

বা, $\frac{1}{\sqrt2}(-\sqrt2)^{n-1}=8\sqrt2$

বা, $(-\sqrt2)^{n-1}=16$

বা, $(-\sqrt2)^{n-1}=(-\sqrt2)^8$

বা, $n-1=8$

$\therefore n=9$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩
ঘ	খ	ক	খ	ক	ক	ক	গ	ক	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

৩৪. $5+\frac{5}{3}+\frac{5}{9}+.........+\frac{5}{729}$ ধারাটির পদ সংখ্যা কত?
[হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓚ 9 ⓛ 8
ⓜ 7 ⓝ 6

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $5+\frac{5}{3}+\frac{5}{9}+......+\frac{5}{729}$
এখানে ধারাটির ১ম পদ $a=5$
সাধারণ অনুপাত $r=\frac{5}{3}\div 5=\frac{5}{3}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{3}$
ধারাটির n তম পদ $=ar^{n-1}$
$\therefore ar^{n-1}=\frac{5}{729}$
বা, $5.\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}=\frac{5}{729}$
বা, $\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}=\frac{5}{729\times 5}=\frac{1}{729}$
বা, $\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}=\left(\frac{1}{3}\right)^{6}$ বা, $n-1=6$
$\therefore n=6+1=7.$

৩৫. যদি $n=5$ হয় তবে n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি কত হবে?
[মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]
ⓚ 100 ⓛ 225
ⓜ 450 ⓝ 625

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $S_n=\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2.$
$\therefore S_5=\left\{\frac{5(5+1)}{2}\right\}^2=15^2=225.$

৩৬. $x-x+x-x+.......$ ধারাটির 23 তম পদ কোনটি?
[ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ময়মনসিংহ]
ⓚ $-x$ ⓛ x
ⓜ $20x$ ⓝ $-20x$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x-x+x-x+......$ ধারাটির বিজোড় তম পদ x
∴ ধারাটির 23 তম পদ x।

৩৭. $4-4+4-4+4-4+......$ ধারার ক্ষেত্রে $(2n+2)$ পদের সমষ্টি কত?
[রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]
ⓚ 4 ⓛ −4
ⓜ 0 ⓝ 8

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু $(2n+2)$ একটি জোড় সংখ্যা তাই উক্ত ধারার $(2n+2)$ সংখ্যক পদের সমষ্টি শূন্য।

৩৮. $a+2ar+4ar^2+.........$ ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?
[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
ⓚ r ⓛ 2r
ⓜ 2ar ⓝ $2r^2$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটির সাধারণ অনুপাত $=\frac{\text{২য় পদ}}{\text{১ম পদ}}=\frac{2ar}{a}=2r.$

৩৯. $4+p+q+32$ গুণোত্তর ধারা ভুক্ত হলে $(p, q)=$ কত?
[শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]
ⓚ (6, 12) ⓛ (8, 16)
ⓜ (12, 20) ⓝ (4, 8)

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a=4$, সাধারণ অনুপাত r হলে—
$4r^3=32$ | $p=ar=4\times 2=8$
বা, $r^3=8$ | $q=ar^2=4\times 2^2=16$
বা, $r=2$
$\therefore (p, q)=(8, 16).$

৪০. $3+x+y+81$ গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে, x এর মান কত?
[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 9 ⓛ 12
ⓜ 18 ⓝ 27

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটির ১ম পদ $a=3$
চতুর্থ পদ $=81$
বা, $ar^{4-1}=81$
বা, $3.r^3=81 \therefore r^3=27$
$\therefore r=3$
∴ দ্বিতীয় পদ $x=ar^{2-1}=ar=3\times 3=9.$

৪১. কোন ধারার 11 তম পদ 31 এবং ১ম পদ 2 হলে সাধারণ অন্তর কত?
[শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমী, শেরপুর]
ⓚ 1 ⓛ $\frac{29}{10}$
ⓜ 4 ⓝ $\frac{31}{20}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ধারাটির ১ম পদ $a=2$
এবং সাধারণ অন্তর $d=?$
∴ 11 তম পদ $=a+(11-1)d$
প্রশ্নমতে, $a+(11-1)d=31$
বা, $2+10d=31$
বা, $10d=31-2=29$
$\therefore d=\frac{29}{10}.$

৪২. প্রথম ছয়টি স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি—
[নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]
ⓚ 216 ⓛ 441
ⓜ 225 ⓝ 196

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রথম ছয়টি স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি :
$1^3+2^3+3^3+......+6^3=\left\{\frac{6(6+1)}{2}\right\}^2=(3\times 7)^2=(21)^2=441.$

৪৩. $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+......$ ১ম আট পদের সমষ্টি কত? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]
ⓚ 128 ⓛ $\frac{1}{128}$
ⓜ $\frac{128}{255}$ ⓝ $\frac{255}{128}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $S=\frac{a(1-r^n)}{1-r}=\frac{1\left\{1-\left(\frac{1}{2}\right)^8\right\}}{1-\frac{1}{2}}=\frac{255}{128}.$

৪৪. $\log 3+\log 9+\log 27+.....$ ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি কত?
[গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]
ⓚ 35 log 3 ⓛ 45 log 3
ⓜ 55 log 3 ⓝ 60 log 3

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $s=\log 3+\log 9+\log 27+.........$
$=\log 3+\log 3^2+\log 3^3+.........$
$=\log 3+2\log 3+3\log 3+.........$
$=(1+2+3+.........+10 \text{ তম})\log 3$
$=\frac{10(10+1)}{2}\log 3$
$=55\log 3.$

৪৫. $16-8+4-2+......$ ধারাটির ৭ম পদ কত?
[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ $-\frac{1}{2}$
ⓜ $-\frac{1}{4}$ ⓝ $\frac{1}{4}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a=16$
$r=\frac{-8}{16}=-\frac{1}{2}$
সপ্তম পদ $=ar^{7-1}=16\times\left(-\frac{1}{2}\right)^6=\frac{1}{4}.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৪	ⓜ	৩৫	ⓛ	৩৬	ⓛ	৩৭	ⓜ	৩৮	ⓛ	৩৯	ⓛ	৪০	ⓚ	৪১	ⓛ	৪২	ⓛ	৪৩	ⓝ	৪৪	ⓜ	৪৫	ⓝ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪৬. $1-1+1-1+.....$ ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?
[ফয়জুর রহমান আইডিয়াল ইন্সটিটিউট, খিলগাঁও, ঢাকা]

ⓚ -1 ⓛ -2
ⓜ 1 ⓝ 2

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $1-1+1-1+.........$ ধারাটির সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{-1}{1}=-1$.

৪৭. $16-8+4-2+....$ ধারাটির ৭ম পদ কত?
[আওয়ার লেডী অব ফাতিমা গার্লস হাই স্কুল, কুমিল্লা; নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, নরসিংদী]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ $\frac{1}{4}$
ⓜ $-\frac{1}{4}$ ⓝ $-\frac{1}{2}$

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, গুণোত্তর ধারার ১ম পদ, $a=16$

সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{-8}{16}=-\frac{1}{2}$

$\therefore$ ধারাটির ৭ম পদ $=ar^{7-1}=16.\left(-\frac{1}{2}\right)^6=16\times\frac{1}{64}=\frac{1}{4}$.

৪৮. $6+m+n+162$ একটি গুণোত্তর ধারা। ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?
[রাজশাহী ক্যান্টনমেন্ট স্কুল, রাজশাহী]

ⓚ 3 ⓛ 6
ⓜ 12 ⓝ 27

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সাধারণ অনুপাত r

ধারাটির চতুর্থ পদ = 162

বা, $ar^{4-1}=162$

বা, $6.r^3=162$

বা, $r^3=\frac{162}{6}$

বা, $r^3=27$

বা, $r^3=3^3$

$\therefore$ $r=3$.

৪৯. $2+4+8+......$ ধারাটির n সংখ্যক পদের যোগফল 126 হলে n এর মান কত? [কুমিল্লা মডার্ন হাই স্কুল, কুমিল্লা; সরকারি মুসলিম উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ⓚ 2 ⓛ 6
ⓜ 14 ⓝ 42

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $a=2$

$r=\frac{4}{2}=2>1$

$\therefore \frac{a(r^n-1)}{r-1}=126$

বা, $\frac{2(2^n-1)}{2-1}=126$

বা, $2^n-1=63$

বা, $2^n=64$

বা, $2^n=2^6$

$\therefore n=6$.

৫০. $\frac{1}{\sqrt{5}}-1+\sqrt{5}$ ধারাটির ৮ম পদ কত?
[ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ⓚ $-125\sqrt{5}$ ⓛ -125
ⓜ 125 ⓝ $125\sqrt{5}$

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারার প্রথম পদ, $a=\frac{1}{\sqrt{5}}$ এবং

সাধারণ অনুপাত, $r=-1\div\frac{1}{\sqrt{5}}=-1\times\sqrt{5}=-\sqrt{5}$

ধারার অষ্টম পদ $=ar^{8-1}=\frac{1}{\sqrt{5}}(-\sqrt{5})^7=-125$.

৫১. $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+........$ ধারার প্রথম তিনটি পদের যোগফল কত?
[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ⓚ $\frac{5}{8}$ ⓛ $\frac{7}{8}$
ⓜ $\frac{3}{4}$ ⓝ $\frac{1}{8}$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫২. $-5+5-5+5-5+-$
i. ধারাটি একটি গুণোত্তর ধারা
ii. ধারাটির সাধারণ অনুপাত – 1
iii. এর প্রথম $(2n+1)$ সংখ্যক পদের সমষ্টি – 5

নিচের কোনটি সঠিক? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৫৩. n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার–
i. সমষ্টি $=\frac{n(n+1)}{2}$
ii. বর্গের সমষ্টি $\frac{n(n+1)(2n+1)}{2}$
iii. ঘনের সমষ্টি $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$

নিচের কোনটি সঠিক? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৫৪. $2-2+2-2+....$ n পদের সমষ্টি–
i. 0
ii. 1
iii. 2

নিচের কোনটি সঠিক? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ⓚ i ও ii ⓛ i ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : n এর মান জোড় হলে,

$2-2+2-2+....=0$

n এর মান বিজোড় হলে, $2-2+2-2+2-......=2$.

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের ধারাটির ভিত্তিতে ৫৫ – ৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\log 3+\log 9+\log 27+.............$

৫৫. ধারাটির সাধারণ অন্তর কোনটি? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা; ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা; হাসান আলী সরকারী উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]

ⓚ 3 ⓛ 9
ⓜ $\log 3$ ⓝ $2\log 3$

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\log 3+\log 9+\log 27+.........$

$=\log 3+\log 3^2+\log 3^3+.......=\log 3+2\log 3+3\log 3+........$

$\therefore$ ধারাটির ১ম পদ $a=\log 3$

সাধারণ অন্তর $d=2\log 3-\log 3=\log 3$

৫৬. ধারাটির সপ্তম পদ কত?

ⓚ $\log 81$ ⓛ $\log 243$
ⓜ $\log 729$ ⓝ $\log 2187$

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটির সপ্তম পদ $=a+(7-1)d=\log 3+6\log 3$
$=7\log 3=\log 3^7=\log 2187$.

৫৭. ধারাটির প্রথম ৭টি পদের সমষ্টি কত?

ⓚ $4\log 3$ ⓛ $7\log 3$
ⓜ $28\log 3$ ⓝ $32\log 3$

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : 7 টি পদের সমষ্টি $=\frac{7}{2}\{2a+(7-1)d\}$

$=\frac{7}{2}\{2\log 3+6\log 3\}$

$=\frac{7}{2}\times 8\log 3=28\log 3$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৬	ⓚ	৪৭	ⓛ	৪৮	ⓚ	৪৯	ⓛ	৫০	ⓛ	৫১	ⓛ	৫২	ⓝ	৫৩	ⓛ	৫৪	ⓜ	৫৫	ⓜ	৫৬	ⓝ	৫৭	ⓜ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৫৮ ও ৫৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$5 + x + y + 320$ একটি গুণোত্তর ধারাভুক্ত।
[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

৫৮. ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?
ⓚ 7 ⓛ 5
ⓜ 4 ⓝ 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = 5$
চতুর্থ পদ, $ar^{4-1} = 320$
বা, $5r^3 = 320$ বা, $r^3 = \frac{320}{5} = 64 = 4^3$
$\therefore r = 4.$

৫৯. ধারাটির $(y - x)$ এর মান কত?
ⓚ 80 ⓛ 60
ⓜ 40 ⓝ 20

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটির দ্বিতীয় পদ, $x = ar^{2-1} = 5 \times 4 = 20$
এবং তৃতীয় পদ, $y = ar^{3-1} = 5 \times 4^2 = 5 \times 16 = 80.$
$\therefore y - x = 80 - 20 = 60.$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬০ ও ৬১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + ...$ [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

৬০. ধারাটির সপ্তম পদ কত?
ⓚ $\frac{1}{2^8}$ ⓛ $\frac{1}{2^7}$
ⓜ $\frac{1}{2^6}$ ⓝ $\frac{1}{2^5}$

৬১. ধারাটির ১ম পাঁচটি পদের সমষ্টি কত?
ⓚ $\frac{31}{64}$ ⓛ $\frac{31}{32}$
ⓜ $\frac{31}{16}$ ⓝ $\frac{31}{8}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a\frac{1-r^n}{1-r}$ বা, $1\frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^5}{1-\frac{1}{2}}$ বা, $\frac{1-\frac{1}{32}}{\frac{1}{2}} = \frac{31}{32} \times 2 = \frac{31}{16}.$

■ নিচের তথ্য থেকে ৬২ ও ৬৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি 441.
[বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

৬২. নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ $(1 + 2 + 3 + ... + n)^2 = 441$
ⓛ $(1 + 2 + 3 + ... + n)^3 = 441$
ⓜ $1^2 + 2^2 + 3^2 ...... + n^2 = 441$
ⓝ $1 + 2 + 3 + ... + n = 441$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি
$1 + 2 + 3 + ... + n = \frac{n(n+1)}{2}$
$\therefore$ সংখ্যাগুলোর সমষ্টির বর্গ $(1+2+3+....+n)^2 = \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$ ..... (1)
আবার, $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + n^3 = \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$
প্রশ্নমতে, $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2 = 441$
$\therefore$ (1) হতে $(1 + 2 + 3 + ... + n)^2 = 441.$

৬৩. n এর মান নিচের কোনটি?
ⓚ 5 ⓛ 6
ⓜ 7 ⓝ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : শর্তমতে, $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2 = 441$
বা, $\frac{n(n+1)}{2} = \sqrt{441} = 21$
বা, $n^2 + n = 42$
বা, $n^2 + n - 42 = 0$
বা, $n^2 + 7n - 6n - 42 = 0$
বা, $n(n+7) - 6(n+7) = 0$
বা, $(n-6)(n+7) = 0$
$\therefore$ $n - 6 = 0$ | অথবা, $n + 7 = 0$
$\therefore$ $n = 6$ | $\therefore n \neq -7$
[∵ পদসংখ্যা ঋণাত্মক হয় না।]

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬৪. একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ 7, সাধারণ অনুপাত 3 হলে ধারাটি নিচের কোনটি? (সহজমান)
ⓚ $7 + 21 + 63 + ...$ ⓛ $7 + 28 + 81 + ...$
ⓜ $3 + 21 + 147 + ...$ ⓝ $3 + 9 + 27 + ...$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ১ম পদ 7, ২য় পদ $= 7.3 = 21$, ৩য় পদ $= 7.3^2 = 63$
$\therefore$ ধারাটি $7 + 21 + 63 + ...$

৬৫. $1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + 9^2 =$ কত? (মধ্যমান)
ⓚ 300 ⓛ 45
ⓜ 2025 ⓝ 285

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6} = \frac{9(9+1)(2.9+1)}{6} = \frac{9.10.19}{6} = 285$

৬৬. $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + 6^3 =$ কত? (কঠিনমান)
ⓚ 441 ⓛ 21
ⓜ 65 ⓝ 200

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2 = \left\{\frac{6(6+1)}{2}\right\}^2$
$= \left(\frac{6.7}{2}\right)^2$
$= (21)^2 = 441.$

৬৭. $12 + 4 + \frac{4}{3} + ...$ গুণোত্তর ধারার সাধারণ অনুপাত কত? (সহজমান)
ⓚ 2 ⓛ $\frac{1}{2}$
ⓜ $\frac{1}{3}$ ⓝ $\frac{2}{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সাধারণ অনুপাত $= \frac{4}{12} = \frac{1}{3}.$

৬৮. $16 - 8 + 4 - 2 + ...$ ধারাটির ৭ম পদ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ $-\frac{1}{2}$
ⓜ $-\frac{1}{4}$ ⓝ $\frac{1}{4}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $ar^{7-1} = 16\left(-\frac{1}{2}\right)^6 = 16.\frac{1}{64} = \frac{1}{4}.$

৬৯. $3 + \frac{3}{2} + \frac{3}{4} + ... + \frac{3}{64}$ ধারাটির পদসংখ্যা কত? (মধ্যমান)
ⓚ 6 ⓛ 7
ⓜ 8 ⓝ 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $ar^{n-1} = \frac{3}{64}$
বা, $3.\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{3}{64}$ বা, $\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^6$
বা, $n - 1 = 6$ $\therefore n = 7.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৮	৫৯	৬০	৬১	৬২	৬৩	৬৪	৬৫	৬৬	৬৭	৬৮	৬৯
ⓜ	ⓛ	ⓜ	ⓜ	ⓚ	ⓛ	ⓚ	ⓝ	ⓚ	ⓜ	ⓝ	ⓛ

www.abswer.com

www.abswer.com

৭০. $a+b+c+d+$ .... একটি গুণোত্তর ধারা হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ⓚ $\frac{b}{a}=\frac{a}{b}$ ⓚ $b=\frac{a+c}{2}$
ⓖ $c=\frac{b+d}{2}$ ⓖ $\frac{b}{a}=\frac{d}{c}$

(ক) $\frac{b}{a}=\frac{a}{b}$ (খ) $b=\frac{a+c}{2}$
(গ) $c=\frac{b+d}{2}$ (ঘ) $\frac{b}{a}=\frac{d}{c}$

৭১. $k+l+m+n+$ .... $+t$ একটি গুণোত্তর ধারা হলে নিচের কোনটি n তম পদ? (মধ্যমান)

(ক) $k\left(\frac{l}{k}\right)^{n-1}$ (খ) $k\left(\frac{k}{l}\right)^{n-1}$
(গ) $k\left(\frac{l}{k}\right)^{n}$ (ঘ) $l\left(\frac{l}{k}\right)^{n-1}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $ar^{n-1}=k.\left(\frac{l}{k}\right)^{n-1}$.

৭২. $3-6+12-24+$ ...... ধারাটির সাধারণ অনুপাত নিচের কোনটি? (সহজমান)

(ক) 3 (খ) 2
(গ) -2 (ঘ) -3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সাধারণ অনুপাত $=\frac{-6}{3}=-2$.

৭৩. $2-2+2-2+$ .... ধারাটির 2n তম পদ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

(ক) 2 (খ) -2
(গ) 0 (ঘ) 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 2n তম পদ $=ar^{2n-1}=2.(-1)^{2n-1}=2.(-1)=-2$.

৭৪. $1-1+1-1+$ .... ধারাটির দশটি পদের সমষ্টি কত? (কঠিনমান)

(ক) 1 (খ) -1
(গ) 2 (ঘ) 0

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $S_{10}=\frac{a(1-r^{10})}{1-r}=\frac{1.\{1-(-1)^{10}\}}{1-(-1)}=\frac{1(1-1)}{2}=\frac{0}{2}=0$.

৭৫. $1^3+2^3+3^3+$ .... $+10^3=$ কত? (কঠিনমান)

(ক) 2105 (খ) 4101
(গ) 3025 (ঘ) 3250

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2=\left\{\frac{10(10+1)}{2}\right\}^2=(55)^2=3025$.

৭৬. $1^3+2^3+3^3+$ ...... $+30^3$ – ধারাটির দশম পদ নিচের কোনটি? (সহজমান)

(ক) 729 (খ) 1000
(গ) 1331 (ঘ) 1200

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দশম পদ $=(10)^3=1000$.

৭৭. $-1+\frac{1}{\sqrt{3}}-\frac{1}{3}+$ .... ধারাটির কোন পদ $\frac{1}{9\sqrt{3}}$? (সহজমান)

(ক) 5 (খ) 6
(গ) 7 (ঘ) 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধারাটি একটি গুণোত্তর ধারা যার ১ম পদ, $a=-1$

সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{\frac{1}{\sqrt{3}}}{-1}=-\frac{1}{\sqrt{3}}$

মনে করি, n তম পদ $=\frac{1}{9\sqrt{3}}$

বা, $ar^{n-1}=\frac{1}{9\sqrt{3}}$

বা, $(-1)\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{n-1}=\frac{1}{(\sqrt{3})^5}$

বা, $\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{n-1}=\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^5$

বা, $n-1=5$ $\therefore n=6$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭৮. প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার–

i. সমষ্টি $=\frac{n(n+1)}{2}$ ii. বর্গের সমষ্টি $=\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

iii. ঘনের সমষ্টি $=\frac{n(n+1)^2}{4}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি $\frac{n(n+1)}{2}$

(ii) n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

(iii) n সংখ্যার স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$.

৭৯. $1-1+1-1+$ .... ধারাটির–

i. 2n সংখ্যক পদের সমষ্টি 1

ii. 2n + 1 সংখ্যক পদের সমষ্টি 1 iii. পদ সংখ্যা অসীম

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) 2n সংখ্যক পদের সমষ্টি

$=\frac{a(1-r^{2n})}{1-r}=\frac{1\{1-(-1)^{10}\}}{1-(-1)}=\frac{1(1-1)}{2}=0$

(ii) 2n + 1 সংখ্যক পদের সমষ্টি $=\frac{a(1-r^{2n+1})}{1-r}$

$=\frac{1\{1-(-1)^{2n+1}\}}{1-(-1)}=\frac{1(1+1)}{1+1}=1$

(iii) ধারাটির পদসংখ্যা অসীম।

৮০. $a+ar+ar^2+ar^3+$ .... একটি গুণোত্তর ধারা হলে–

i. r গুণোত্তর ধারার সাধারণ পদ

ii. a গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ

iii. গুণোত্তর ধারার n তম পদ ar^{n-1}

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৮১. একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ 1, সাধারণ অনুপাত $\frac{1}{3}$ হলে–

i. ধারার তৃতীয় পদ $\frac{1}{9}$ ii. ধারাটির প্রথম চারটি পদের সমষ্টি $\frac{14}{9}$

iii. ধারাটি হবে $1+\frac{1}{3}+\frac{1}{9}+$ ....

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্য হতে ৮২ ও ৮৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোন সমান্তর ধারার 20 তম ও 22 তম পদ যথাক্রমে 161 ও 169 হলে,

৮২. 21 তম পদটি কত হবে? (কঠিনমান)

(ক) 163 (খ) 165
(গ) 167 (ঘ) 166

৮৩. উপরোক্ত ক্ষেত্রে ধারাটির সাধারণ অন্তর কত হবে? (সহজমান)

(ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 1

■ $2+4+8+16+$ .... একটি গুণোত্তর ধারা।

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৮৪ ও ৮৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮৪. ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত? (মধ্যমান)

(ক) 2 (খ) 4
(গ) 8 (ঘ) 3

৮৫. ধারাটির অষ্টম পদ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

(ক) 256 (খ) 128
(গ) 512 (ঘ) 64

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৭০	ঘ	৭১	ক	৭২	গ	৭৩	খ	৭৪	ঘ	৭৫	গ	৭৬	খ	৭৭	খ	৭৮	ক	৭৯	গ	৮০	গ	৮১	গ	৮২	খ	৮৩	গ	৮৪	ক	৮৫	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০২০

(i) $2 + 7 + 12 + 17 + \ldots$ একটি সমান্তর ধারা।

(ii) $7 + x + y + z + 4375 + \ldots$ একটি গুণোত্তর ধারা।

ক. সমাধান কর : $\frac{y}{m} + \frac{m}{y} = \frac{y}{n} + \frac{n}{y}$ ২

খ. (i) নং ধারাটির ১ম n সংখ্যক পদের সমষ্টি 2235 হলে, n এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. (ii) নং ধারা হতে x, y, z এর মান নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\frac{y}{m} + \frac{m}{y} = \frac{y}{n} + \frac{n}{y}$

বা, $\frac{y}{m} - \frac{y}{n} = \frac{n}{y} - \frac{m}{y}$

বা, $\frac{ny - my}{mn} = \frac{n - m}{y}$

বা, $\frac{y(n - m)}{mn} = \frac{n - m}{y}$

বা, $y^2(n - m) = mn(n - m)$

বা, $y^2 = \frac{mn(n - m)}{n - m}$ বা, $y^2 = mn$

$\therefore$ $y = \pm\sqrt{mn}$

নির্ণেয় সমাধান : $y = \pm\sqrt{mn}$.

খ প্রদত্ত (i) নং সমান্তর ধারাটি হলো : $2 + 7 + 12 + 17 + \ldots$

ধারাটির প্রথম পদ, $a = 2$ এবং সাধারণ অন্তর, $d = 7 - 2 = 5$

আমরা জানি, সমান্তর ধারার n সংখ্যক পদের সমষ্টি

$S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$

বা, $2235 = \frac{n}{2}\{2.2 + (n - 1)5\}$

বা, $2235 = \frac{n}{2}\{4 + 5n - 5\} = \frac{n}{2}\{5n - 1\} = \frac{5n^2 - n}{2}$

বা, $5n^2 - n = 4470$ বা, $5n^2 - n - 4470 = 0$

বা, $5n^2 - 150n + 149n - 4470 = 0$

বা, $5n(n - 30) + 149(n - 30) = 0$

বা, $(n - 30)(5n + 149) = 0$

হয়, $n - 30 = 0$ $\therefore$ $n = 30$

অথবা, $5n + 149 = 0$ বা, $5n = -149$ বা, $n = \frac{-149}{5}$, যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ পদসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।

নির্ণেয় মান : $n = 30$.

গ প্রদত্ত (ii) নং গুণোত্তর ধারাটি হলো : $7 + x + y + z + 4375 + \ldots$

ধারাটির ১ম পদ, $a = 7$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{x}{7} = \frac{y}{x} = \frac{z}{y}$

পঞ্চম পদ $= ar^{5-1}$

বা, $4375 = 7 \times \left(\frac{x}{7}\right)^4$

বা, $4375 = 7 \times \frac{x^4}{7^4}$

বা, $\frac{x^4}{7^3} = 4375$

বা, $\frac{x^4}{343} = 4375$

বা, $x^4 = 4375 \times 343 = 1500625$

বা, $x = \sqrt[4]{1500625}$

$\therefore$ $x = 35$

$\therefore$ সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{x}{7} = \frac{35}{7} = 5$

এবং $5 = \frac{y}{x}$

বা, $5 = \frac{y}{35}$ বা, $y = 5 \times 35 = 175$

আবার, $5 = \frac{z}{y}$ বা, $5 = \frac{z}{175}$

$\therefore$ $z = 5 \times 175 = 875$

নির্ণেয় মান : $x = 35, y = 175$ এবং $z = 875$.

প্রশ্ন ২ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০২০

$7 + 12 + 17 + \ldots$ একটি সমান্তর ধারা এবং একটি গুণোত্তর ধারার ৫ম পদ $= 3\sqrt{3}$ ও ৮ম পদ $= -27$.

ক. $4x + 3y = 6$ ও $x - 2y = 7$ সমীকরণদ্বয় এর সমাধান কর। ২

খ. সমান্তর ধারার প্রথম n পদের সমষ্টি 1197 হলে n এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. গুণোত্তর ধারাটি নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $4x + 3y = 6$ ......(1)

এবং $x - 2y = 7$ ......(2)

সমীকরণ (1)নং কে 2 দ্বারা গুণ করে পাই,

$8x + 6y = 12$ ......(3)

সমীকরণ (2)নং কে 3 দ্বারা গুণ করে পাই,

$3x - 6y = 21$ ......(4)

এখন, সমীকরণ (3) ও (4)নং যোগ করে পাই,

$$\begin{aligned} 8x + 6y &= 12 \\ 3x - 6y &= 21 \\ \hline 11x &= 33 \end{aligned}$$

বা, $x = \frac{33}{11}$

$\therefore$ $x = 3$

সমীকরণ (2)নং এ $x = 3$ বসিয়ে পাই,

$3 - 2y = 7$

বা, $3 - 7 = 2y$

বা, $-4 = 2y$

বা, $2y = -4$

বা, $y = \frac{-4}{2}$

$\therefore$ $y = -2$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (3, -2)$.

www.abswer.com

www.abswer.com

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $4x + 3y = 6$ ....(1)

এবং $x - 2y = 7$

বা, $x = 2y + 7$ ....(2)

সমীকরণ (1)নং এ $x = 2y + 7$ বসিয়ে পাই,

$4(2y + 7) + 3y = 6$

বা, $8y + 28 + 3y = 6$

বা, $11y = 6 - 28$

বা, $11y = -22$

বা, $y = \frac{-22}{11} = -2$

এখন, সমীকরণ (2)নং এ $y = -2$ বসিয়ে পাই,

$x = 2(-2) + 7$

বা, $x = -4 + 7$

$\therefore$ $x = 3$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (3, -2)$.

খ প্রদত্ত সমান্তর ধারা : $7 + 12 + 17 +$ ....

ধারাটির ১ম পদ, $a = 7$

সাধারণ অন্তর, $d = 12 - 7 = 5$

আমরা জানি,

সমান্তর ধারার প্রথম n পদের সমষ্টি,

$$S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$$

বা, $1197 = \frac{n}{2}\{2 \times 7 + (n-1)5\}$

বা, $1197 = \frac{n}{2}\{14 + 5n - 5\}$

বা, $1197 = \frac{n}{2}\{5n + 9\}$

বা, $n\{5n + 9\} = 1197 \times 2$

বা, $5n^2 + 9n = 2394$

বা, $5n^2 + 9n - 2394 = 0$

বা, $5n^2 - 105n + 114n - 2394 = 0$

বা, $5(n - 21) + 114(n - 21) = 0$

বা, $(n - 21)(5n + 114) = 0$

হয়, $n - 21 = 0$

$\therefore$ $n = 21$

অথবা, $(5n + 114) = 0$

বা, $5n = -114$

বা, $n = \frac{-114}{5}$ যা গ্রহণযোগ্য নয়

কারণ পদসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।

নির্ণেয় মান $n = 21$.

গ দেওয়া আছে, গুণোত্তর ধারাটির ৫ম পদ $= 3\sqrt{3}$

এবং ৮ম পদ $= -27$

ধরি, গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ $= a$

এবং সাধারণ অন্তর $= r$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারার n-তম পদ $= ar^{n-1}$

শর্তমতে, $ar^{5-1} = 3\sqrt{3}$

$\therefore$ $ar^4 = 3\sqrt{3}$ ....(1)

এবং $ar^{8-1} = -27$

$\therefore$ $ar^7 = -27$ ....(2)

এখন, সমীকরণ (2)নং কে (1)নং দ্বারা ভাগ করে পাই,

$$\frac{ar^7}{ar^4} = \frac{-27}{3\sqrt{3}}$$

বা, $r^3 = \frac{-9}{\sqrt{3}} = \frac{-3 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3}} = -3\sqrt{3} = (-\sqrt{3})^3$

$\therefore$ $r = -\sqrt{3}$

এখন, সমীকরণ (1)নং এ $r = -\sqrt{3}$ বসিয়ে পাই,

$a(-\sqrt{3})^4 = 3\sqrt{3}$

বা, $9a = 3\sqrt{3}$ বা, $a = \frac{3\sqrt{3}}{9} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারাটি : $a + ar + ar^2 + ar^3$.........

$$= \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}}(-\sqrt{3}) + \frac{1}{\sqrt{3}}(-\sqrt{3})^2 + \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (-\sqrt{3})^3 \text{ ....}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3}} - 1 + \sqrt{3} - 3 + \text{ ....}$$

নির্ণেয় গুণোত্তর ধারা : $\frac{1}{\sqrt{3}} - 1 + \sqrt{3} - 3 +$ ....

প্রশ্ন ৩ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৯

$2 + 4 + 8 + 16 +$ ..... ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি 1022 এবং একটি সমান্তর ধারার 10 তম পদ 34 এবং 16 তম পদ 52.

ক. $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \text{.....} + 11^2$ ধারাটির সমষ্টি নির্ণয় কর। ২

খ. n এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. সমান্তর ধারাটির প্রথম 20টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি,

n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি $= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

$\therefore$ $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \text{.....} + 11^2$ ধারাটি হচ্ছে প্রথম 11টি স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি।

$\therefore$ ধারাটির সমষ্টি $= \frac{11(11+1)(2 \times 11 + 1)}{6} = \frac{11 \times 12 \times 23}{6} = 506$

নির্ণেয় সমষ্টি $= 506$.

খ প্রদত্ত ধারাটি : $2 + 4 + 8 + 16 +$ ......

যার প্রথম পদ, $a = 2$ এবং সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{4}{2} = 2 > 1$

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি,

$$s_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}; r > 1$$

প্রশ্নমতে, $\frac{a(r^n - 1)}{r - 1} = 1022$

বা, $\frac{2(2^n - 1)}{2 - 1} = 1022$

বা, $2(2^n - 1) = 1022$

বা, $2^n - 1 = \frac{1022}{2}$

বা, $2^n = 511 + 1 = 512 = 2^9$

$\therefore$ $n = 9$

নির্ণেয় n এর মান 9।

গ ধরি, সমান্তর ধারার ১ম পদ $= a$ এবং সাধারণ অন্তর $= d$

$\therefore$ সমান্তর ধারাটির 10 তম পদ $= a + (10 - 1)d$

$= a + 9d$

এবং 16তম পদ $= a + (16 - 1)d = a + 15d$

প্রশ্নমতে, $a + 9d = 34$ ....(1)

এবং $a + 15d = 52$ ....(2)

(2) নং হতে (1) নং বিয়োগ করে পাই,

$a + 15d - a - 9d = 52 - 34$

বা, $6d = 18$

বা, $d = \frac{18}{6}$

$\therefore$ $d = 3$

www.abswer.com

www.abswer.com

(1) নং এ d এর মান বসিয়ে পাই,

$a + 9 \times 3 = 34$

বা, $a + 27 = 34$

বা, $a = 34 - 27$

∴ $a = 7$

∴ সমান্তর ধারাটির প্রথম 20টি পদের সমষ্টি

$= \frac{20}{2}\{2a + (20 - 1)d\}$

$= 10\{2 \times 7 + 19 \times 3\} = 10(14 + 57) = 10 \times 71 = 710$

নির্ণেয় ধারাটির প্রথম 20টি পদের সমষ্টি 710.

প্রশ্ন ৪ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৯

একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ $\frac{1}{2}$ এবং 7 তম পদ $\frac{1}{128}$। কোনো সমান্তর ধারার প্রথম 5 টি পদের সমষ্টি 35 এবং প্রথম 10টি পদের সমষ্টি 120.

ক. log 3 + log 9 + log 27 + log 81 + ... ধারাটির সাধারণ অন্তর নির্ণয় কর। ২

খ. গুণোত্তর ধারাটির প্রথম 7 টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. সমান্তর ধারাটির 20 তম পদ নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা $= \log 3 + \log 9 + \log 27 + \log 81 + ...$

$= \log 3 + \log 3^2 + \log 3^3 + \log 3^4 + ...$

$= \log 3 + 2\log 3 + 3\log 3 + 4\log 3 + ...$

ধারাটির প্রথম পদ, $a = \log 3$

এবং সাধারণ অন্তর, $d = 2\log 3 - \log 3$

∴ $d = \log 3$

∴ ধারাটির সাধারণ অন্তর log 3.

খ মনে করি, একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ = a

এবং সাধারণ অনুপাত = r

∴ ধারাটির n তম পদ $= ar^{n-1}$

∴ ধারাটির 7 তম পদ $= ar^{7-1} = ar^6$

প্রশ্নমতে; $a = \frac{1}{2}$

এবং $ar^6 = \frac{1}{128}$

বা, $\frac{1}{2} \times r^6 = \frac{1}{128}$

বা, $r^6 = \frac{\frac{1}{128}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{128} \times \frac{2}{1} = \frac{1}{64} = \left(\frac{1}{2}\right)^6$

∴ $r = \frac{1}{2} < 1$

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি

$= \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, r < 1$

∴ গুণোত্তর ধারাটির প্রথম 7 টি পদের সমষ্টি $= \frac{a(1 - r^7)}{1 - r}$

$= \frac{\frac{1}{2}\left\{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^7\right\}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{128}\right)}{\frac{1}{2}}$

$= 1 - \frac{1}{128} = \frac{128 - 1}{128} = \frac{127}{128}$

নির্ণেয় ধারাটির প্রথম 7টি পদের সমষ্টি $\frac{127}{128}$.

গ মনে করি, সমান্তর ধারার ১ম পদ = a

এবং সাধারণ অন্তর = d

আমরা জানি, সমান্তর ধারার ১ম n সংখ্যক পদের সমষ্টি

$= \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$

∴ ধারাটির প্রথম 5টি পদের সমষ্টি, $S_5 = \frac{5}{2}\{2a + (5 - 1)d\}$

$= \frac{5}{2}(2a + 4d)$

$= \frac{5}{2} \times 2(a + 2d)$

$= 5(a + 2d)$

এবং প্রথম 10টি পদের সমষ্টি, $S_{10} = \frac{10}{2}\{2a + (10 - 1)d\}$

$= 5(2a + 9d)$

প্রশ্নমতে, $5(a + 2d) = 35$

বা, $a + 2d = \frac{35}{5}$

∴ $a + 2d = 7$ ....(1)

এবং $5(2a + 9d) = 120$

বা, $2a + 9d = \frac{120}{5}$

বা, $2a + 9d = 24$ ....(2)

(1) নং হতে পাই,

$a + 2d = 7$

∴ $a = 7 - 2d$ ....(3)

(2) নং এ a এর মান বসিয়ে পাই,

$2(7 - 2d) + 9d = 24$

বা, $14 - 4d + 9d = 24$

বা, $5d = 24 - 14$

বা, $5d = 10$

বা, $d = \frac{10}{5}$

∴ $d = 2$

(3) নং এ d এর মান বসিয়ে পাই,

$a = 7 - 2 \times 2$

বা, $a = 7 - 4$

∴ $a = 3$

∴ সমান্তর ধারাটির 20 তম পদ $= a + (20 - 1)d$

$= 3 + 19 \times 2 = 41$

নির্ণেয় ধারাটির 20 তম পদ 41.

প্রশ্ন ৫ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

কোনো গুণোত্তর ধারার ৪র্থ পদ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ এবং ৭ম পদ $\frac{4}{9\sqrt{3}}$.

ক. 125 + 25 + 5 + ... ধারার কোন পদ $\frac{1}{125}$ তা নির্ণয় কর। ২

খ. ধারাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, ধারাটির প্রথম 6টি পদের সমষ্টি $\frac{19}{18}(\sqrt{3} + \sqrt{2})$. ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা, 125 + 25 + 5 ....

যার ১ম পদ, a = 125

এবং সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{25}{125} = \frac{1}{5}$

ইহা একটি গুণোত্তর ধারা,

মনে করি, ধারাটির n তম পদ $= \frac{1}{125}$

www.abswer.com

www.abswer.com

আমরা জানি, n তম পদ = ar^{n-1}

$\therefore\ ar^{n-1} = \frac{1}{125}$

বা, $125\left(\frac{1}{5}\right)^{n-1} = \frac{1}{125}$

বা, $\left(\frac{1}{5}\right)^{n-1} = \frac{1}{125 \times 125}$

বা, $\left(\frac{1}{5}\right)^{n-1} = \frac{1}{15625}$

বা, $\left(\frac{1}{5}\right)^{n-1} = \left(\frac{1}{5}\right)^{6}$

বা, $n - 1 = 6$

বা, $n = 6 + 1$

$\therefore\ n = 7$

$\therefore$ ধারাটির 7 তম পদ $\frac{1}{125}$.

খ মনে করি, গুণোত্তর ধারার ১ম পদ = a
এবং সাধারণ অনুপাত = r

$\therefore$ ধারাটির ৪র্থ পদ = $ar^{4-1} = ar^3$
এবং ৭ম পদ = $ar^{7-1} = ar^6$

প্রশ্নমতে, $ar^3 = \frac{\sqrt{2}}{3}$ ....(1)

এবং $ar^6 = \frac{4}{9\sqrt{3}}$ ....(2)

(2) নং কে (1) নং দ্বারা ভাগ করে পাই,

$$\frac{ar^6}{ar^3} = \frac{\frac{4}{9\sqrt{3}}}{\frac{\sqrt{2}}{3}}$$

বা, $r^3 = \frac{4}{9\sqrt{3}} \times \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} = \left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)^3$

$\therefore\ r = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

(1) নং এ r এর মান বসিয়ে পাই,

$a\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)^3 = \frac{\sqrt{2}}{3}$

বা, $a \times \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{3}$

বা, $a = \frac{\sqrt{2}}{3} \times \frac{3\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ = $a = \frac{\sqrt{3}}{2}$

" " ২য় পদ = $ar^{2-1} = ar = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

" " ৩য় পদ = $ar^{3-1} = ar^2 = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

নির্ণেয় গুণোত্তর ধারা : $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \ldots\ldots\ldots.$

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ $a = \frac{\sqrt{3}}{2}$

এবং সাধারণ অনুপাত $r = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} < 1$

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি,

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r};\ r < 1$$

$\therefore$ ধারাটির প্রথম ৬টি পদের সমষ্টি

$$= \frac{a(1-r^6)}{1-r} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}\left\{1 - \left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)^6\right\}}{1 - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}\left(1 - \frac{8}{27}\right)}{\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}}}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{19}{27} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = \frac{3 \times 19}{2 \times 27(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$$

$$= \frac{19}{18(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \frac{19(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{18(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}$$

$$= \frac{19(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{18\{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2\}} = \frac{19(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{18(3-2)} = \frac{19}{18}(\sqrt{3}+\sqrt{2}).$$

$\therefore$ ধারাটির প্রথম ৬টি পদের সমষ্টি $\frac{19}{18}(\sqrt{3}+\sqrt{2})$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৬ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯

একটি গুণোত্তর ধারার ৪র্থ পদ $\frac{1}{3}$ এবং দশম পদ $\frac{1}{81}$ এবং অপর সমান্তর ধারার ১ম 12 পদের সমষ্টি 222 এবং ১ম 24 পদের সমষ্টি 876.

ক. 3 + 5 + 7 + 9 + ... ধারার কোন পদ 303? ২

খ. গুণোত্তর ধারাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. সমান্তর ধারাটির 60 তম পদ নির্ণয় কর। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা, 3 + 5 + 7 + 9 + ...

যার প্রথম পদ, a = 3

এবং সাধারণ অন্তর, d = 5 − 3 = 2

এটি একটি সমান্তর ধারা।

মনে করি, ধারাটির n তম পদ = 303

আমরা জানি, ধারাটির n তম পদ = a + (n − 1)d

$\therefore\ a + (n-1)d = 303$

বা, $3 + (n-1)2 = 303$

বা, $3 + 2n - 2 = 303$

বা, $1 + 2n = 303$

বা, $2n = 303 - 1$

বা, $n = \frac{302}{2}$

$\therefore\ n = 151$

$\therefore$ ধারাটির 151 তম পদ 303.

খ মনে করি, গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ = a
এবং সাধারণ অনুপাত = r

$\therefore$ গুণোত্তর ধারার n তম পদ = ar^{n-1}

$\therefore$ গুণোত্তর ধারাটির ৪র্থ পদ = $ar^{4-1} = ar^3$

এবং দশম পদ = $ar^{10-1} = ar^9$

প্রশ্নমতে, $ar^3 = \frac{1}{3}$ ....(1)

এবং $ar^9 = \frac{1}{81}$ ....(2)

(2) নং কে (i) নং দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{ar^9}{ar^3} = \frac{\frac{1}{81}}{\frac{1}{3}}$

বা, $r^6 = \frac{1}{81} \times \frac{3}{1} = \frac{1}{27} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^6$

$\therefore\ r = \frac{1}{\sqrt{3}}$

www.abswer.com

www.abswer.com

(1) নং এ r এর মান বসিয়ে পাই,

$a \times \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^3 = \frac{1}{3}$

বা, $a \times \frac{1}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$

বা, $\frac{a}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$

বা, $3a = 3\sqrt{3}$

বা, $a = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$

∴ ধারাটির প্রথম পদ $= a = \sqrt{3}$

" দ্বিতীয় পদ $= ar^{2-1} = ar = \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 1$

" তৃতীয় পদ $= ar^{3-1} = ar^2 = \sqrt{3} \times \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = \sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

নির্ণেয় ধারা : $\sqrt{3} + 1 + \frac{1}{\sqrt{3}} + \ldots\ldots\ldots\ldots$

গ মনে করি,

সমান্তর ধারার ১ম পদ = a

এবং সাধারণ অন্তর = d

আমরা জানি,

সমান্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

∴ ধারাটির ১ম 12 পদের সমষ্টি, $S_{12} = \frac{12}{2}\{2a + (12-1)d\}$

$= 6(2a + 11d)$

এবং ১ম 24 পদের সমষ্টি, $S_{24} = \frac{24}{2}\{2a + (24-1)d\}$

$= 12(2a + 23d)$

প্রশ্নমতে, $6(2a + 11d) = 222$

বা, $2a + 11d = \frac{222}{6}$

∴ $2a + 11d = 37$ ....(1)

এবং $12(2a + 23d) = 876$

বা, $2a + 23d = \frac{876}{12}$

∴ $2a + 23d = 73$ ....(2)

(2) নং থেকে (1) নং বিয়োগ করে পাই,

$2a + 23d - 2a - 11d = 73 - 37$

বা, $12d = 36$

বা, $d = \frac{36}{12}$

∴ $d = 3$

(1) নং এ d এর মান বসিয়ে পাই,

$2a + 11 \times 3 = 37$

বা, $2a + 33 = 37$

বা, $2a = 37 - 33$

বা, $2a = 4$

বা, $a = \frac{4}{2}$

∴ $a = 2$

আমরা জানি, সমান্তর ধারার n তম পদ $= a + (n-1)d$

∴ সমান্তর ধারাটির 60 তম পদ $= a + (60-1)d$

$= 2 + 59 \times 3$

$= 2 + 177 = 179$

নির্ণেয় ধারাটির 60 তম পদ 179.

প্রশ্ন ৭ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৯

১ম ধারা : $\frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{2}} + 1 + \ldots\ldots\ldots\ldots$

২য় ধারা : $4 + 7 + 10 + \ldots\ldots\ldots\ldots$

ক. $x(x-a) = (x-a)$ সমীকরণের সমাধান সেট নির্ণয় কর। ২

খ. ১ম ধারার প্রথম দশ পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. ২য় ধারাটির প্রথম n পদের সমষ্টি 714 হলে, n এর মান নির্ণয় কর। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমীকরণ,

$x(x-a) = (x-a)$

বা, $x(x-a) - (x-a) = 0$

বা, $(x-a)(x-1) = 0$

হয় $x - a = 0$ অথবা, $x - 1 = 0$

∴ $x = a$ | ∴ $x = 1$

∴ সমাধান x = 1 অথবা a এবং সমাধান সেট, S = {1, a}.

খ ১ম ধারা : $\frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{2}} + 1 + \ldots\ldots\ldots\ldots$

ধারাটির প্রথম পদ, $a = \frac{1}{2}$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{1}{\sqrt{2}} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{2}{1} = \sqrt{2} > 1$

আমরা জানি,

গুণোত্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি $= \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}; r > 1$

∴ ধারাটির প্রথম দশ পদের সমষ্টি,

$S_{10} = \frac{a(r^{10} - 1)}{r - 1}$

$= \frac{\frac{1}{2}\{(\sqrt{2})^{10} - 1\}}{\sqrt{2} - 1} = \frac{\frac{1}{2}(32 - 1)}{\sqrt{2} - 1} = \frac{\frac{1}{2} \times 31}{\sqrt{2} - 1}$

$= \frac{31}{2(\sqrt{2} - 1)} = \frac{31(\sqrt{2} + 1)}{2(\sqrt{2} - 1)(\sqrt{2} + 1)}$

$= \frac{31(\sqrt{2} + 1)}{2\{(\sqrt{2})^2 - 1\}} = \frac{31(\sqrt{2} + 1)}{2(2 - 1)} = \frac{31(\sqrt{2} + 1)}{2}$

নির্ণেয় ধারাটির প্রথম দশ পদের সমষ্টি $\frac{31(\sqrt{2} + 1)}{2}$.

গ ২য় ধারা : $4 + 7 + 10 + \ldots\ldots$

ধারাটির ১ম পদ a = 4, সাধারণ অন্তর, d = 7 − 4 = 3

ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি $= \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

প্রশ্নমতে, $\frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\} = 714$

বা, $\frac{n}{2}\{2 \times 4 + (n-1)3\} = 714$

বা, $\frac{n}{2}(8 + 3n - 3) = 714$

বা, $n(3n + 5) = 714 \times 2$

বা, $3n^2 + 5n - 1428 = 0$

বা, $3n^2 + 68n - 63n - 1428 = 0$

বা, $n(3n + 68) - 21(3n + 68) = 0$

বা, $(n - 21)(3n + 68) = 0$

হয় $n - 21 = 0$ অথবা, $3n + 68 = 0$

∴ $n = 21$ | ∴ $n = \frac{-68}{3}$ গ্রহণযোগ্য নয়,

কারণ পদসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।

∴ n এর মান 21.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৮ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৯

(i) $7 + p + q + s + 16807 + ...$ একটি গুণোত্তর ধারা।
(ii) $7 + 12 + 17 + 22 + ...$

ক. প্রথম 50 টি স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি নির্ণয় কর। ২
খ. p, q, s এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ. (ii) নং ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি 1090 হলে, n এর মান নির্ণয় কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি, প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি $\frac{n(n+1)}{2}$

অর্থাৎ, $1+2+3+......+n = \frac{n(n+1)}{2}$

$\therefore$ প্রথম 50টি স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি, $S_{50} = \frac{50(50+1)}{2}$
$= 25 \times 51 = 1275.$

খ প্রদত্ত গুণোত্তর ধারা : $7 + p + q + s + 16807 + ...$
ধারাটির ১ম পদ, $a = 7$
এবং সাধারণ অনুপাত $= r$
$\therefore$ ধারাটির 5 ম পদ $= ar^{5-1} = ar^4$
প্রশ্নমতে, $ar^4 = 16807$
বা, $7r^4 = 16807$
বা, $r^4 = \frac{16807}{7} = 2401 = (7)^4$
$\therefore r = 7$
$\therefore$ ধারাটির ২য় পদ $= ar^{2-1}$
বা, $p = ar$
বা, $p = 7 \times 7$
$\therefore p = 49$
ধারাটির ৩য় পদ $= ar^{3-1}$
বা, $q = ar^2$
বা, $q = 7 \times (7)^2$
$\therefore q = 343$
ধারাটির ৪র্থ পদ $= ar^{4-1}$
বা, $s = ar^3$
বা, $s = 7 \times (7)^3$
$\therefore s = 2401$
নির্ণেয় $p = 49, q = 343, s = 2401$

গ (ii) নং ধারাটি : $7 + 12 + 17 + 22 + ...$
ধারাটির প্রথম পদ $a = 7$
সাধারণ অনুপাত $d = 12 - 7 = 5$
$\therefore$ ইহা একটি সমান্তর ধারা।
আমরা জানি,
সমান্তর ধারার ১ম n সংখ্যক পদের সমষ্টি $= \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$
প্রশ্নমতে, $\frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\} = 1090$
বা, $\frac{n}{2}\{2 \times 7 + (n-1)5\} = 1090$
বা, $\frac{n}{2}(14 + 5n - 5) = 1090$
বা, $n(9 + 5n) = 1090 \times 2$
বা, $9n + 5n^2 = 2180$
বা, $5n^2 + 9n - 2180 = 0$
বা, $5n^2 + 109n - 100n - 2180 = 0$
বা, $n(5n + 109) - 20(5n + 109) = 0$
বা, $(n - 20)(5n + 109) = 0$
হয় $n - 20 = 0$ অথবা, $5n + 109 = 0$
$\therefore n = 20$ বা, $5n = -109$
$\therefore n = \frac{-109}{5}$ গ্রহণযোগ্য নয় কারণ পদসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।
নির্ণেয় মান $n = 20.$

প্রশ্ন ৯ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯

একটি সমান্তর ধারার 15 তম পদ 89 এবং 21 তম পদ 125 এবং অপর একটি গুণোত্তর ধারা $-\frac{1}{2} + x + y + z - 2 + ...$

ক. $7 + 11 + 15 + ...$ ধারাটির 210 তম পদ নির্ণয় কর। ২
খ. উদ্দীপকের সমান্তর ধারাটির প্রথম 25 টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪
গ. উদ্দীপকের গুণোত্তর ধারাটির x, y ও z এর মান নির্ণয় কর। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা : $7 + 11 + 15 + ...$
ধারাটির ১ম পদ, $a = 7$
এবং সাধারণ অন্তর, $d = 11 - 7 = 4$
$\therefore$ ধারাটি একটি সমান্তর ধারা
$\therefore$ ধারাটির n তম পদ $= a + (n-1)d$
$\therefore$ " 210 " " $= a + (210 - 1)d$
$= 7 + 209 \times 4 = 7 + 836 = 843$

খ মনে করি, সমান্তর ধারাটির ১ম পদ $= a$
এবং সাধারণ অন্তর $= d$
$\therefore$ ধারাটির n তম পদ $= a + (n-1)d$
$\therefore$ " 15 তম পদ $= a + (15 - 1)d$
$= a + 14d$
এবং 21 তম পদ $= a + (21 - 1)d = a + 20d$
প্রশ্নমতে, $a + 14d = 89$ ....(1)
এবং $a + 20d = 125$ ....(2)
(2) নং থেকে (1) নং বিয়োগ করে পাই,
$a + 20d - a - 14d = 125 - 89$
বা, $6d = 36$
বা, $d = \frac{36}{6}$
$\therefore d = 6$
(1) নং এ d এর মান বসিয়ে পাই,
$a + 14 \times 6 = 89$
বা, $a + 84 = 89$
বা, $a = 89 - 84$
$\therefore a = 5$
আমরা জানি,
সমান্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি $= \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$
$\therefore$ সমান্তর ধারাটির প্রথম 25টি পদের সমষ্টি
$= \frac{25}{2}\{2 \times 5 + (25 - 1)6\}$
$= \frac{25}{2}(10 + 24 \times 6)$
$= \frac{25}{2}(10 + 144)$
$= \frac{25}{2} \times 154 = 25 \times 77 = 1925$
নির্ণেয় ধারাটির 25টি পদের সমষ্টি 1925.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ প্রদত্ত গুণোত্তর ধারা : $-\frac{1}{2}+x+y+z-2+$.........

ধারাটির প্রথম পদ, $a=-\frac{1}{2}$ এবং সাধারণ অনুপাত $=r$

∴ ধারাটির ৫ম পদ $=ar^{5-1}=ar^4$

প্রশ্নমতে, $ar^4=-2$

বা, $-\frac{1}{2}\times r^4=-2$

বা, $r^4=\frac{-2}{-\frac{1}{2}}=4=(\sqrt{2})^4$

∴ $r=\sqrt{2}$

∴ ধারাটির ২য় পদ $=ar^{2-1}$

বা, $x=ar$

বা, $x=-\frac{1}{2}\times\sqrt{2}$

∴ $x=-\frac{1}{\sqrt{2}}$

ধারাটির ৩য় পদ $=ar^{3-1}$

বা, $y=ar^2$

বা, $y=-\frac{1}{2}\times(\sqrt{2})^2$

বা, $y=-\frac{1}{2}\times 2$

∴ $y=-1$

ধারাটির ৪র্থ পদ $=ar^{4-1}$

বা, $z=ar^3=-\frac{1}{2}(\sqrt{2})^3=-\frac{1}{2}\times 2\sqrt{2}=-\sqrt{2}$

∴ উদ্দীপকের গুণোত্তর ধারাটির x, y ও z এর মান যথাক্রমে $x=-\frac{1}{\sqrt{2}}, y=-1, z=-\sqrt{2}$.

প্রশ্ন ১০ ▸ সকল বোর্ড ২০১৮

$3+6+9+12+$..........

ক. প্রথম 20টি স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি নির্ণয় কর। ২

খ. ধারার n সংখ্যক পদের সমষ্টি 630 হলে n-এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. ধারার ১ম পদকে ১ম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে একটি গুণোত্তর ধারা তৈরি কর এবং ধারাটির ১ম 10টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি, n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি, $S_n=\frac{n(n+1)}{2}$

∴ ১ম 20টি স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি, $S_{20}=\frac{20(20+1)}{2}$

$=\frac{20\times 21}{2}=\frac{420}{2}=210$

∴ ১ম 20টি স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি 210.

খ উদ্দীপকের ধারাটি নিম্নরূপ : $3+6+9+12+$.........

এখানে, ১ম পদ, $a=3$, সাধারণ অন্তর, $d=6-3=3$

আমরা জানি, সমান্তর ধারার প্রথম n-সংখ্যক পদের সমষ্টি,

$S_n=\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$

প্রশ্নমতে, $\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}=630$

বা, $n\{2\times 3+(n-1)\times 3\}=1260$

বা, $6n+3n^2-3n=1260$

বা, $3n^2+3n-1260=0$

বা, $n^2+n-420=0$

বা, $n^2+21n-20n-420=0$

বা, $n(n+21)-20(n+21)=0$

বা, $(n+21)(n-20)=0$

হয়, $(n+21)=0$ অথবা, $n-20=0$

বা, $n=-21$ | বা, $n=20$

$n=-21$ মানটি গ্রহণযোগ্য হতে পারে না।

নির্ণেয় n এর মান 20.

গ খ হতে পাই, সমান্তর ধারার ১ম পদ, $a=3$

এবং সাধারণ অন্তর, $d=3$

প্রশ্নমতে, গুণোত্তর ধারার ১ম পদ, $a=3$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r=3>1$

∴ গুণোত্তর ধারাটি $=a+ar+ar^2+ar^3+$............

$=3+3\times 3+3\times(3)^2+3\times(3)^3+$...

$=3+9+3\times 9+3\times 27+$.........

$=3+9+27+81+$...........

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার n-সংখ্যক পদের সমষ্টি,

$S_n=\frac{a(r^n-1)}{r-1}$ যখন, $r>1$

∴ ১ম 10টি পদের সমষ্টি,

$S_{10}=\frac{3\{(3)^{10}-1\}}{3-1}=\frac{3\times(59049-1)}{2}$

$=\frac{3\times 59048}{2}=\frac{177144}{2}=88572$

নির্ণেয় ধারা : $3+9+27+81+$..... এবং ধারাটির ১ম 10টি পদের সমষ্টি 88572.

প্রশ্ন ১১ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

একটি গুণোত্তর ধারার ৩য় পদ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ এবং ৮ম পদ $\frac{1}{27}$ এবং অপর একটি সমান্তর ধারার ১ম 10 পদের সমষ্টি 155 এবং ১ম 20 পদের সমষ্টি 610।

ক. $5+8+11+14+$..... ধারাটির কোন পদ 383? ২

খ. গুণোত্তর ধারাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. সমান্তর ধারাটির 30 তম পদ নির্ণয় কর। ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা : $5+8+11+14+$....

ধারাটির ১ম পদ, $a=5$, সাধারণ অন্তর, $d=8-5=3$

∴ এটি একটি সমান্তর ধারা।

মনে করি, ধারাটির n-তম পদ $=383$

বা, $a+(n-1)d=383$

বা, $5+(n-1).3=383$

বা, $5+3n-3=383$

বা, $2+3n=383$

বা, $3n=383-2=381$

বা, $n=\frac{381}{3}=127$

∴ ধারাটির 127 তম পদ 383.

খ মনে করি, গুণোত্তর ধারার ১ম পদ $=a$ এবং সাধারণ অনুপাত $=r$

গুণোত্তর ধারার ৩য় পদ $=\frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $ar^{3-1}=\frac{1}{\sqrt{3}}$

∴ $ar^2=\frac{1}{\sqrt{3}}$ .... (1)

৮ম পদ $=\frac{1}{27}$

বা, $ar^{8-1}=\frac{1}{27}$

∴ $ar^7=\frac{1}{27}$ .... (2)

www.abswer.com

www.abswer.com

(2) নং কে (1) নং দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{ar^7}{ar^2} = \frac{\frac{1}{27}}{\frac{1}{\sqrt{3}}}$

বা, $r^5 = \frac{1}{27} \times \sqrt{3} = \frac{1}{(\sqrt{3})^6} \times \sqrt{3} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^5$

$\therefore$ $r = \frac{1}{\sqrt{3}}$

(1)নং এ r এর মান বসিয়ে পাই, $a.\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $a.\frac{1}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $a = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারার ১ম পদ $= \sqrt{3}$

২য় পদ $= ar^{2-1} = ar = \sqrt{3}.\frac{1}{\sqrt{3}} = 1$

৪র্থ পদ $= ar^{4-1} = ar^3 = \sqrt{3}.\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^3 = \sqrt{3}.\frac{1}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$

৫ম পদ $= ar^{5-1} = ar^4 = \sqrt{3}.\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^4 = \sqrt{3}.\frac{1}{9} = \frac{1}{3\sqrt{3}}$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারা : $\sqrt{3} + 1 + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3\sqrt{3}} + \ldots\ldots$

গ মনে করি, সমান্তর ধারার ১ম পদ = a

এবং সাধারণ অন্তর = d

সমান্তর ধারার ১ম 10 পদের সমষ্টি = 155

বা, $\frac{10}{2}\{2a + (10-1)d\} = 155$

বা, $5(2a + 9d) = 155$

বা, $2a + 9d = \frac{155}{5}$

$\therefore$ $2a + 9d = 31$ .... (3)

১ম 20 পদের সমষ্টি = 610

বা, $\frac{20}{2}\{2a + (20-1)d\} = 610$

বা, $10(2a + 19d) = 610$

বা, $2a + 19d = \frac{610}{10}$

$\therefore$ $2a + 19d = 61$ ....(4)

(4) নং হতে (3) নং বিয়োগ করে পাই,

$2a + 19d - 2a - 9d = 61 - 31$

বা, $10d = 30$

$\therefore$ $d = 3$

(3)নং এ d এর মান বসিয়ে পাই, $2a + 9 \times 3 = 31$

বা, $2a + 27 = 31$

বা, $2a = 31 - 27 = 4$

বা, $a = \frac{4}{2} = 2$

সমান্তর ধারার 30 তম পদ $= a + (30-1)d$

$= 2 + 29 \times 3 = 2 + 87 = 89$

$\therefore$ সমান্তর ধারাটির 30 তম পদ 89.

প্রশ্ন ১২ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

$7 + x + y + 189$ একটি গুণোত্তর ধারা।

ক. ধারাটির চতুর্থ পদকে সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর যেখানে প্রথম পদ a এবং সাধারণ অনুপাত r। ২

খ. x এবং y এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত ধারার প্রথম পদকে ১ম পদ এবং সাধারণ অনুপাতকে সাধারণ অন্তর ধরে সমান্তর ধারাটি নির্ণয় করে এর প্রথম 16টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত গুণোত্তর ধারা : $7 + x + y + 189$

ধরি, গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ = a

এবং সাধারণ অনুপাত = r

ধারাটির চতুর্থ পদ = 189

বা, $ar^{4-1} = 189$

বা, $ar^3 = 189$

নির্ণেয় সমীকরণ, $ar^3 = 189$

খ প্রদত্ত গুণোত্তর ধারা : $7 + x + y + 189$

ধারাটির প্রথম পদ, a = 7

ক-হতে প্রাপ্ত, $ar^3 = 189$

বা, $7.r^3 = 189$

বা, $r^3 = \frac{189}{7} = 27 = 3^3$

$\therefore$ $r = 3$

ধারাটির দ্বিতীয় পদ = x

বা, $ar^{2-1} = x$

বা, $ar = x$

বা, $x = ar = 7 \times 3 = 21$

তৃতীয় পদ = y

বা, $ar^{3-1} = y$

বা, $ar^2 = y$

বা, $y = ar^2 = 7.3^2 = 7.9 = 63$

নির্ণেয় মান, x = 21 এবং y = 63.

গ প্রদত্ত গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ = 7

ক-হতে প্রাপ্ত, গুণোত্তর ধারাটির সাধারণ অনুপাত = 3

প্রদত্ত গুণোত্তর ধারার প্রথম পদকে প্রথম পদ এবং সাধারণ অনুপাতকে সাধারণ অন্তর ধরে

সমান্তর ধারার প্রথম পদ, a = 7

এবং সাধারণ অন্তর, d = 3

সমান্তর ধারাটির দ্বিতীয় পদ $= a + (2-1)d$

$= 7 + 1.3 = 7 + 3 = 10$

তৃতীয় পদ $= a + (3-1)d$

$= 7 + 2.3 = 7 + 6 = 13$

চতুর্থ পদ $= a + (4-1)d$

$= 7 + 3.3 = 7 + 9 = 16$

পঞ্চম পদ $= a + (5-1)d = 7 + 4.3 = 7 + 12 = 19$

$\therefore$ সমান্তর ধারাটি, $7 + 10 + 13 + 16 + 19 + \ldots\ldots$

সমান্তর ধারাটির প্রথম 16টি পদের সমষ্টি $= \frac{16}{2}\{2a + (16-1)d\}$

$= 8(2.7 + 15.3)$

$= 8(14 + 45)$

$= 8 \times 59 = 472$

$\therefore$ সমান্তর ধারাটির প্রথম 16টি পদের সমষ্টি 472.

প্রশ্ন ১৩ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৭

একটি ধারার n তম পদ $2n - 1, n \in N$.

ক. ধারাটি গঠন কর। ২

খ. ধারাটির কততম পদ 169? ৪

গ. ধারাটির প্রথম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে যথাক্রমে প্রথম পদ ও সাধারণ অনুপাত ধরে একটি গুণোত্তর ধারা গঠন করে নতুন ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, ধারার n-তম পদ $= 2n - 1, n \in N$

∴ ধারাটির প্রথম পদ $= 2.1 - 1 = 2 - 1 = 1$

দ্বিতীয় পদ $= 2.2 - 1 = 4 - 1 = 3$

তৃতীয় পদ $= 2.3 - 1 = 6 - 1 = 5$

চতুর্থ পদ $= 2.4 - 1 = 8 - 1 = 7$

∴ ধারাটি : $1 + 3 + 5 + 7 + \ldots\ldots$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, ধারাটি $1 + 3 + 5 + 7 + \ldots\ldots$

ধারাটির প্রথম পদ, $a = 1$

এবং সাধারণ অন্তর, $d = 3 - 1 = 2$

ধরি, ধারাটির m-তম পদ $= 169$

বা, $a + (m - 1)d = 169$

বা, $1 + (m - 1).2 = 169$

বা, $1 + 2m - 2 = 169$

বা, $2m - 1 = 169$

বা, $2m = 169 + 1$

বা, $m = \frac{170}{2} = 85$

∴ ধারাটির 85 তম পদ 169.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, ধারাটির প্রথম পদ $= 1$

খ-হতে প্রাপ্ত, ধারাটির সাধারণ অন্তর $= 2$

ধারাটির প্রথম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে যথাক্রমে প্রথম পদ এবং সাধারণ অনুপাত ধরে গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ, $a = 1$ এবং সাধারণ অনুপাত, $r = 2 > 1$

গুণোত্তর ধারার দ্বিতীয় পদ $= ar^{2-1} = ar = 1.2 = 2$

তৃতীয় পদ $= ar^{3-1} = ar^2 = 1.2^2 = 1.4 = 4$

চতুর্থপদ $= ar^{4-1} = ar^{4-1} = ar^3 = 1.2^3 = 1.8 = 8$

∴ গুণোত্তর ধারাটি $1 + 2 + 4 + 8 + \ldots\ldots$

গুণোত্তর ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি

$$= \frac{a(r^{10} - 1)}{r - 1} = \frac{1.(2^{10} - 1)}{2 - 1} = \frac{1.(1024 - 1)}{1} = 1023$$

∴ গুণোত্তর ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি 1023.

প্রশ্ন ১৪ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০১৬

$25 + 23 + 21 + \ldots\ldots$ ধারাটির ১ম n-সংখ্যক পদের সমষ্টি -456.

ক. ধারাটির সপ্তম পদ কত? ২

খ. n এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত ধারার প্রথম পদ ও সাধারণ অন্তরকে যথাক্রমে একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ ও সাধারণ অনুপাত ধরে ধারাটির প্রথম 7 টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সমান্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = 25$

এবং সাধারণ অন্তর, $d = 23 - 25 = -2$

আমরা জানি, সমান্তর ধারার n তম পদ $= a + (n - 1)d$

∴ ধারাটির 7 তম পদ $= 25 + (7 - 1)(-2) = 25 - 12 = 13$

∴ ধারাটির সপ্তম পদ 13

খ ক-হতে প্রাপ্ত, প্রদত্ত সমান্তর ধারার প্রথম পদ $a = 25$

এবং সাধারণ অন্তর $d = -2$

এখানে, সমান্তর ধারাটির ১ম n-সংখ্যক পদের সমষ্টি $= -456$

বা, $\frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\} = -456$

বা, $\frac{n}{2}\{2 \times 25 + (n - 1)(-2)\} = -456$

বা, $\frac{n}{2}\{50 - 2(n - 1)\} = -456$

বা, $n(25 - n + 1) = -456$

বা, $n(26 - n) = -456$

বা, $26n - n^2 + 456 = 0$

বা, $n^2 - 26n - 456 = 0$

বা, $n^2 - 38n + 12n - 456 = 0$

বা, $n(n - 38) + 12(n - 38) = 0$

বা, $(n - 38)(n + 12) = 0$

∴ $n - 38 = 0$ অথবা, $n + 12 = 0$

বা, $n = 38$ বা, $n = -12$

গ্রহণযোগ্য নয় কারণ পদ সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না

নির্ণেয় মান, $n = 38$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, প্রদত্ত সমান্তর ধারার প্রথম পদ, $a = 25$

এবং সাধারণ অন্তর, $d = -2$

প্রদত্ত সমান্তর ধারার প্রথম পদ ও সাধারণ অন্তরকে যথাক্রমে একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ ও সাধারণ অনুপাত ধরে,

গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ, $a = 25$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r = -2 < 1$

আমরা জানি,

গুণোত্তর ধারার প্রথম n-সংখ্যক পদের সমষ্টি $= \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}$; যখন $r < 1$

∴ গুণোত্তর ধারাটির প্রথম 7টি পদের সমষ্টি $= \frac{a(1 - r^7)}{1 - r}$

$$= \frac{25 \times \{1 - (-2)^7\}}{1 - (-2)} = \frac{25 \times (1 + 128)}{1 + 2} = \frac{25 \times 129}{3} = 1075$$

∴ গুণোত্তর ধারাটির প্রথম 7টি পদের সমষ্টি 1075.

প্রশ্ন ১৫ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৬

$33 + 29 + 25 + \ldots\ldots - 19$ একটি ধারা এবং $m = \frac{\sqrt{1+y} + \sqrt{1-y}}{\sqrt{1+y} - \sqrt{1-y}}$

ক. ধারাটির 12তম পদ কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $m^2 - \frac{2m}{y} + 1 = 0$. ৪

গ. ধারাটির ১ম পদকে ১ম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে একটি গুণোত্তর ধারা গঠন কর এবং ধারাটির ১ম পাঁচ পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা : $33 + 29 + 25 + \ldots\ldots - 19$

এটি একটি সমান্তর ধারা যার ১ম পদ, $a = 33$

এবং সাধারণ অন্তর, $d = 29 - 33 = -4$

সমান্তর ধারাটির 12তম পদ $= a + (12 - 1)d$

$= 33 + 11 \times (-4) = 33 - 44 = -11$

∴ ধারাটির 12 তম পদ -11.

খ দেওয়া আছে, $m = \frac{\sqrt{1+y} + \sqrt{1-y}}{\sqrt{1+y} - \sqrt{1-y}}$

বা, $\frac{m+1}{m-1} = \frac{\sqrt{1+y} + \sqrt{1-y} + \sqrt{1+y} - \sqrt{1-y}}{\sqrt{1+y} + \sqrt{1-y} - \sqrt{1+y} + \sqrt{1-y}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{m+1}{m-1} = \frac{2\sqrt{1+y}}{2\sqrt{1-y}} = \frac{\sqrt{1+y}}{\sqrt{1-y}}$

বা, $\left(\frac{m+1}{m-1}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{1+y}}{\sqrt{1-y}}\right)^2$

www.abswer.com

www.abswer.com

বা, $\frac{m^2+2m+1}{m^2-2m+1}=\frac{1+y}{1-y}$

বা, $\frac{m^2+2m+1+m^2-2m+1}{m^2+2m+1-m^2+2m-1}=\frac{1+y+1-y}{1+y-1+y}$ [পুনরায় যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2(m^2+1)}{4m}=\frac{2}{2y}$

বা, $\frac{m^2+1}{2m}=\frac{1}{y}$

বা, $m^2+1=\frac{2m}{y}$

$\therefore$ $m^2-\frac{2m}{y}+1=0$. (প্রমাণিত)

গ ক-হতে প্রাপ্ত, প্রদত্ত সমান্তর ধারার ১ম পদ, $a=33$
এবং সাধারণ অন্তর, $d=-4$
ধারাটির ১ম পদকে ১ম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে গুণোত্তর ধারার ১ম পদ, $a=33$
এবং সাধারণ অনুপাত, $r=-4<1$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারার ২য় পদ $=ar^{2-1}=ar=33\times(-4)=-132$
৩য় পদ $=ar^{3-1}=ar^2=33\times(-4)^2=33\times16=528$
৪র্থ পদ $=ar^{4-1}=ar^3=33\times(-4)^3=33\times(-64)=-2112$
....
....

নির্ণেয় গুণোত্তর ধারা : $33-132+528-2112+.....$
গুণোত্তর ধারাটির ১ম পাঁচ পদের সমষ্টি

$=\frac{a(1-r^5)}{1-r}$ [$\because r<1$]

$=\frac{33\times\{1-(-4)^5\}}{1-(-4)}$

$=\frac{33\times(1+1024)}{1+4}=\frac{33\times1025}{5}=6765$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারাটির ১ম পাঁচ পদের সমষ্টি 6765.

প্রশ্ন ১৬ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৬

$\frac{1}{\sqrt{2}}-1+\sqrt{2}-........$ একটি গুণোত্তর ধারা।

ক. ধারাটির সাধারণ অনুপাত এবং ৪র্থ পদ কত? ২
খ. ধারাটির কোন পদ $8\sqrt{2}$? ৪
গ. ধারাটির 10 তম পদ এবং প্রথম দশটি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত গুণোত্তর ধারা : $\frac{1}{\sqrt{2}}-1+\sqrt{2}-.........$

গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ, $a=\frac{1}{\sqrt{2}}$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{-1}{\frac{1}{\sqrt{2}}}=-1\times\frac{\sqrt{2}}{1}=-\sqrt{2}$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারাটির ৪র্থ পদ $=ar^{4-1}$

$=ar^3=\frac{1}{\sqrt{2}}\times(-\sqrt{2})^3$

$=-\frac{1}{\sqrt{2}}\times2\sqrt{2}=-2$

$\therefore$ ধারাটির সাধারণ অনুপাত $-\sqrt{2}$ এবং ৪র্থ পদ -2.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, প্রদত্ত গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ, $a=\frac{1}{\sqrt{2}}$
এবং সাধারণ অনুপাত, $r=-\sqrt{2}$
মনে করি, গুণোত্তর ধারাটির n-তম পদ $=8\sqrt{2}$

বা, $ar^{n-1}=8\sqrt{2}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}}(-\sqrt{2})^{n-1}=8\sqrt{2}$

বা, $(-\sqrt{2})^{n-1}=16$

বা, $(-\sqrt{2})^{n-1}=(-\sqrt{2})^8$

বা, $n-1=8$

বা, $n=8+1=9$

$\therefore$ ধারাটির 9-তম পদ $8\sqrt{2}$.

গ ক-হতে প্রাপ্ত, প্রদত্ত গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ $a=\frac{1}{\sqrt{2}}$
এবং সাধারণ অনুপাত $r=-\sqrt{2}<1$

$\therefore$ গুণোত্তর ধারাটির 10 তম পদ, $S_{10}=ar^{10-1}$

$=ar^9=\frac{1}{\sqrt{2}}\times(-\sqrt{2})^9$

$=-\frac{1}{\sqrt{2}}\times16\sqrt{2}=-16$

গুণোত্তর ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি

$=\frac{a(1-r^{10})}{1-r}$ [$\because r<1$]

$=\frac{\frac{1}{\sqrt{2}}\times\{1-(-\sqrt{2})^{10}\}}{1-(-\sqrt{2})}$

$=\frac{\frac{1}{\sqrt{2}}\times(1-32)}{1+\sqrt{2}}=\frac{\frac{-31}{\sqrt{2}}}{1+\sqrt{2}}=\frac{-31}{\sqrt{2}}\times\frac{1}{1+\sqrt{2}}=\frac{-31}{2+\sqrt{2}}$

$\therefore$ ধারাটির 10 তম পদ -16 এবং প্রথম দশটি পদের সমষ্টি $\frac{-31}{2+\sqrt{2}}$.

প্রশ্ন ১৭ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৫

একটি গুণোত্তর ধারার অষ্টম পদ -27 এবং একাদশ পদ $81\sqrt{3}$.

ক. প্রদত্ত তথ্যগুলো সমীকরণ আকারে প্রকাশ কর। ২
খ. ধারাটির 14 তম পদ নির্ণয় কর। ৪
গ. ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ $=a$
এবং সাধারণ অনুপাত $=r$
দেওয়া আছে, গুণোত্তর ধারার অষ্টম পদ $=-27$

বা, $ar^{8-1}=-27$

বা, $ar^7=-27$

গুণোত্তর ধারার একাদশ পদ $=81\sqrt{3}$

বা, $ar^{11-1}=81\sqrt{3}$

বা, $ar^{10}=81\sqrt{3}$

নির্ণেয় সমীকরণ : $ar^7=-27$ এবং $ar^{10}=81\sqrt{3}$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত,
$ar^7=-27$ .... (1)
এবং $ar^{10}=81\sqrt{3}$ .... (2)
(2) নং সমীকরণকে (1) নং সমীকরণ দ্বারা ভাগ করি,

$\frac{ar^{10}}{ar^7}=\frac{81\sqrt{3}}{-27}$

বা, $r^3=-3\sqrt{3}=(-\sqrt{3})^3$

$\therefore$ $r=-\sqrt{3}$

www.abswer.com

www.abswer.com

(1) নং সমীকরণে r এর মান বসিয়ে পাই,

$a.(-\sqrt{3})^7 = -27$

বা, $-27\sqrt{3}\,a = -27$

বা, $a = \frac{-27}{-27\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

গুণোত্তর ধারাটির 14 তম পদ $= ar^{14-1} = ar^{13}$

$= \frac{1}{\sqrt{3}} \times (-\sqrt{3})^{13}$

$= -\frac{1}{\sqrt{3}} \times 729\sqrt{3} = -729$

∴ ধারাটির 14 তম পদ −729.

গ খ- হতে প্রাপ্ত,

গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = \frac{1}{\sqrt{3}}$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r = -\sqrt{3}$

∴ গুণোত্তর ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি

$= \frac{a(1-r^{10})}{1-r}$ [∵ $r = -\sqrt{3} < 1$]

$= \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}\{1-(-\sqrt{3})^{10}\}}{1-(-\sqrt{3})} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}(1-243)}{1+\sqrt{3}} = \frac{-242}{\sqrt{3}(1+\sqrt{3})} = \frac{-242}{3+\sqrt{3}}$

∴ ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি $\frac{-242}{3+\sqrt{3}}$.

প্রশ্ন ১৮ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৫

215 + 213 + 211 + ... + 175 = S_1 এবং 24 + 96 + 384 + ... ধারাটির প্রথম পাঁচটি পদের সমষ্টি = S_2।

ক. S_1 এর দশম পদ নির্ণয় কর। ২

খ. S_1 এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. S_1 এবং S_2 এর অনুপাত বের কর। ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, 215 + 213 + 211 + ... + 175 = S_1

ধারাটির প্রথম পদ, a = 215, সাধারণ অন্তর, d = 213 − 215 = −2

∴ ধারাটি একটি সমান্তর ধারা।

সমান্তর ধারাটির দশম পদ = a + (10 − 1)d

= 215 + 9.(−2) = 215 − 18 = 197

∴ S_1 এর দশম পদ 197.

খ দেওয়া আছে, 215 + 213 + 211 + ... + 175 = S_1

ক-হতে প্রাপ্ত, S_1 একটি সমান্তর ধারা।

ধারাটির প্রথম পদ, a = 215 এবং সাধারণ অন্তর, d = −2

ধারাটির শেষ পদ, P = 175

মনে করি, ধারাটির n-তম পদ = 175

বা, a + (n − 1) d = 175

বা, 215 + (n − 1). (−2) = 175

বা, 215 − 2n + 2 = 175

বা, 217 − 2n = 175

বা, 2n = 217 − 175 = 42

বা, $n = \frac{42}{2} = 21$

∴ ধারাটির 21 পদের সমষ্টি $= \frac{21}{2}\{2a + (21-1)d\}$

$= \frac{21}{2}\{2 \times 215 + 20(-2)\}$

$= \frac{21}{2}(430 - 40) = \frac{21}{2} \times 390 = 4095$

∴ S_1 এর মান 4095.

গ দেওয়া আছে, 24 + 96 + 384 + ... ধারাটির প্রথম পাঁচটি পদের সমষ্টি = S_2

ধারাটির প্রথম পদ, a = 24, সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{96}{24} = 4 > 1$

∴ ধারাটি একটি গুণোত্তর ধারা।

ধারাটির প্রথম পাঁচটি পদের সমষ্টি, $S_2 = \frac{a(r^5-1)}{r-1}$

$= \frac{24(4^5-1)}{4-1} = \frac{24(1024-1)}{3} = \frac{24 \times 1023}{3} = 8184$

খ-হতে প্রাপ্ত, $S_1 = 4095$

∴ S_1 এবং S_2 এর অনুপাত = 4095 : 8184 = 1365 : 2728.

প্রশ্ন ১৯ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৫

6 + x + y + z + 96 + ...একটি গুণোত্তর ধারা।

ক. সমান্তর ধারা ও অনুক্রম এর মধ্যে দুইটি পার্থক্য লিখ। ২

খ. x, y এবং z এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকের ধারাটি লেখ। ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি 3066 হলে, n-এর মান কত? ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক সমান্তর ধারা ও অনুক্রম-এর মধ্যে দুইটি পার্থক্য :

১. কোনো সমান্তর ধারার পদগুলো '+' চিহ্ন দ্বারা যুক্ত করলে ধারা পাওয়া যায়।
কতকগুলো রাশি একটি বিশেষ নিয়মে যদি ক্রমান্বয়ে এমনভাবে সাজানো হয় যে প্রত্যেক রাশি তার পূর্বের পদ ও পরের পদের সাথে কিভাবে সম্পর্কিত জানা যায়। তবে এভাবে সাজানো রাশিগুলোর সেট হচ্ছে অনুক্রম।

২. সমান্তর ধারার পদসংখ্যা নির্দিষ্ট বা অসীম হতে পারে। যেকোনো অনুক্রমের পদসংখ্যা অসীম।

খ প্রদত্ত গুণোত্তর ধারা : 6 + x + y + z + 96 + ...

ধারাটির প্রথম পদ a = 6, সাধারণ অনুপাত = r

∴ ধারাটির ২য় পদ, ar = x [∵ গুণোত্তর ধারার n-তম পদ = ar^{n-1}]

৩য় পদ, $ar^2 = y$, ৪র্থ পদ, $ar^3 = z$, ৫ম পদ, $ar^4 = 96$

এখন, $ar^4 = 96$

বা, $6r^4 = 96$

বা, $r^4 = \frac{96}{6} = 16 = 2^4$

বা, r = 2

∴ ধারাটির ২য় পদ, x = ar = 6 × 2 = 12

৩য় পদ, $y = ar^2 = 6 \times 2^2 = 6 \times 4 = 24$

৪র্থ পদ, $z = ar^3 = 6 \times 2^3 = 6 \times 8 = 48$

নির্ণেয় মান x = 12, y = 24 এবং z = 48.

গ প্রদত্ত গুণোত্তর ধারা : 6 + x + y + z + 96 + ...

খ-হতে প্রাপ্ত, x = 12, y = 24 এবং z = 48

নির্ণেয় ধারা 6 + 12 + 24 + 48 + 96 + ...

ধারাটির প্রথম পদ a = 6

সাধারণ অনুপাত $r = \frac{12}{6} = 2 > 1$

ধারাটির প্রথম n-সংখ্যক পদের সমষ্টি = 3066

বা, $\frac{a(r^n-1)}{r-1} = 3066$

বা, $\frac{6(2^n-1)}{2-1} = 3066$

বা, $6(2^n-1) = 3066$

বা, $2^n - 1 = \frac{3066}{6} = 511$

বা, $2^n = 511 + 1 = 512 = 2^9$

∴ n = 9

নির্ণেয় মান 9.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২০ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৫

একটি ধারার সাধারণ পদ $2n+1$, $(n \in N)$.

ক. ধারাটি নির্ণয় কর। ২

খ. ধারাটির কততম পদ 169? ৪

গ. ধারাটির প্রথম সংখ্যাকে প্রথম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে নতুন ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, ধারার সাধারণ পদ $2n+1$ যেখানে $n \in N$.

$n = 1, 2, 3, 4, ...$ বসিয়ে পাই,

ধারাটির প্রথম পদ $= 2 \times 1 + 1 = 2 + 1 = 3$

দ্বিতীয় পদ $= 2 \times 2 + 1 = 4 + 1 = 5$

তৃতীয় পদ $= 2 \times 3 + 1 = 6 + 1 = 7$

চতুর্থ পদ $= 2 \times 4 + 1 = 8 + 1 = 9$

....

....

নির্ণেয় ধারা, $3 + 5 + 7 + 9 + ...$

খ ক-হতে প্রাপ্ত ধারা : $3 + 5 + 7 + 9 + ...$

ধারাটির প্রথম পদ, $a = 3$

সাধারণ অন্তর, $d = 5 - 3 = 2$

∴ ধারাটি একটি সমান্তর ধারা

ধরি, ধারাটির m-তম পদ $= 169$

বা, $a + (m-1)d = 169$

বা, $3 + (m-1) \times 2 = 169$

বা, $3 + 2m - 2 = 169$

বা, $2m + 1 = 169$

বা, $2m = 169 - 1$

বা, $2m = 168$

বা, $m = \frac{168}{2}$

বা, $m = 84$

∴ ধারাটির 84 তম পদ 169.

গ খ-হতে প্রাপ্ত,

ধারাটির প্রথম সংখ্যা 3 এবং সাধারণ অন্তর 2

ধারাটির প্রথম সংখ্যাকে প্রথম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে,

গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ $a = 3$

সাধারণ অনুপাত $r = 2 > 1$

গুণোত্তর ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি, $S_{10} = \frac{a(r^{10} - 1)}{r - 1}$

$= \frac{3(2^{10} - 1)}{2 - 1} = \frac{3(1024 - 1)}{1} = 3 \times 1023 = 3069$

∴ নতুন ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি 3069.

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ২১ ▶ আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

i. $5 + p + q + s + 3125$ গুণোত্তর ধারাভুক্ত।

ii. $3bm^2 - 4am + 3b = 0$.

ক. $7 + 10 + 13 + ...$ ধারাটির কোন পদ 298? ২

খ. p, q, s এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}} = m$. ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারাটি একটি সমান্তর ধারা যার ১ম পদ, $a = 7$

সাধারণ অন্তর, $d = 10 - 7 = 3$

মনেকরি, ধারাটির n তম পদ 298

n-তম পদ $= a + (n-1)d$

বা, $298 = 7 + (n-1)3$

বা, $298 = 7 + 3n - 3$

বা, $3n + 4 = 298$

বা, $3n = 298 - 4 = 294$

∴ $n = \frac{294}{3} = 98$

∴ ধারাটির 98 তম পদ 298.

খ এখানে, গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ, $a = 5$

মনেকরি, সাধারণ অনুপাত r

∴ ৫ম পদ $= ar^4$

বা, $3125 = 5r^4$

বা, $r^4 = 625 = 5^4$

∴ $r = 5$

∴ ২য় পদ, $p = ar = 5 \times 5 = 25$

৩য় পদ, $q = ar^2 = 5 \times 5^2 = 125$

৪র্থ পদ, $s = ar^3 = 5 \times 5^3 = 5 \times 125 = 625$

নির্ণেয় মান : $p = 25$, $q = 125$ এবং $s = 625$.

গ (ii) নং উদ্দীপক হতে পাই,

$3bm^2 - 4am + 3b = 0$

বা, $3bm^2 + 3b = 4am$

বা, $3b(m^2 + 1) = 2a.\ 2m$

বা, $\frac{m^2 + 1}{2m} = \frac{2a}{3b}$

বা, $\frac{m^2 + 1 + 2m}{m^2 + 1 - 2m} = \frac{2a + 3b}{2a - 3b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\left(\frac{m+1}{m-1}\right)^2 = \frac{2a + 3b}{2a - 3b}$

বা, $\frac{m+1}{m-1} = \frac{\sqrt{2a+3b}}{\sqrt{2a-3b}}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{m+1+m-1}{m+1-m+1} = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$

[পুনরায় যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2m}{2} = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$

∴ $\frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}} = m$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২২ ▶ ভিকারুননিসা নুন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

একটি গুণোত্তর ধারার পঞ্চম পদ $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ এবং দশম পদ $\frac{8\sqrt{2}}{81}$.

ক. উপরের তথ্যগুলো সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. দেখাও যে, ধারাটির প্রথম পদ, $a = \frac{\sqrt{3}}{2}$. ৪

গ. ধারাটি নির্ণয় করে প্রথম পাঁচটি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ a, সাধারণ অনুপাত r

∴ পঞ্চম পদ = $ar^{5-1} = ar^4$, দশম পদ = $ar^{10-1} = ar^9$

শর্তমতে, $ar^4 = \frac{2\sqrt3}{9}$ .... (1)

এবং $ar^9 = \frac{8\sqrt2}{81}$ .... (2)

খ 'ক' হতে পাই, $ar^4 = \frac{2\sqrt3}{9}$ .... (1)

এবং $ar^9 = \frac{8\sqrt2}{81}$ .... (2)

(2) নং কে (1) নং দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{ar^9}{ar^4} = \frac{8\sqrt2}{81}\times\frac{9}{2\sqrt3}$

বা, $r^5 = \frac{4\sqrt2}{9\sqrt3} = \frac{(\sqrt2)^4\cdot\sqrt2}{(\sqrt3)^4\cdot\sqrt3} = \left(\frac{\sqrt2}{\sqrt3}\right)^5$

∴ $r = \sqrt{\frac23}$

r-এর মান (1) এ বসিয়ে পাই, $a\times\left(\sqrt{\frac23}\right)^4 = \frac{2\sqrt3}{9}$

বা, $a\times\frac49 = \frac{2\sqrt3}{9}$ ∴ $a = \frac{2\sqrt3}{4} = \frac{\sqrt3}{2}$

∴ ধারাটির প্রথম পদ $a = \frac{\sqrt3}{2}$. (দেখানো হলো)

গ 'খ' হতে পাই, গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ, $a = \frac{\sqrt3}{2}$

সাধারণ অনুপাত, $r = \sqrt{\frac23}$

দ্বিতীয় পদ = $ar = \frac{\sqrt3}{2}\times\frac{\sqrt2}{\sqrt3} = \frac{1}{\sqrt2}$

তৃতীয় পদ = $ar^2 = \frac{\sqrt3}{2}\left(\sqrt{\frac23}\right)^2 = \frac{\sqrt3}{2}\times\frac23 = \frac{1}{\sqrt3}$

চতুর্থ পদ = $ar^3 = \frac{\sqrt3}{2}\left(\sqrt{\frac23}\right)^3 = \frac{\sqrt3}{2}\times\frac{2\sqrt2}{3\sqrt3} = \frac{\sqrt2}{3}$

....

....

∴ গুণোত্তর ধারা = $a + ar + ar^2 + ar^3 + ...$

$= \frac{\sqrt3}{2} + \frac{1}{\sqrt2} + \frac{1}{\sqrt3} + \frac{\sqrt2}{3} + ...$

আবার, ধারাটির প্রথম পাঁচটি পদের সমষ্টি

$= \frac{a(1-r^5)}{1-r}$ [∵ $r = \sqrt{\frac23} < 1$]

$= \frac{\frac{\sqrt3}{2}\left\{1-\left(\sqrt{\frac23}\right)^5\right\}}{1-\frac{\sqrt2}{\sqrt3}} = \frac{\frac{\sqrt3}{2}\left(1-\frac{4\sqrt2}{9\sqrt3}\right)}{\frac{\sqrt3-\sqrt2}{\sqrt3}} = \frac{\sqrt3(9\sqrt3-4\sqrt2)\sqrt3}{2\cdot9\sqrt3(\sqrt3-\sqrt2)}$

$= \frac{9\sqrt3-4\sqrt2}{6\sqrt3(\sqrt3-\sqrt2)} = \frac{(9\sqrt3-4\sqrt2)(\sqrt3+\sqrt2)}{6\sqrt3(\sqrt3+\sqrt2)(\sqrt3-\sqrt2)}$

$= \frac{9\times3+9\sqrt6-4\sqrt6-4\times2}{6\sqrt3(3-2)} = \frac{19+5\sqrt6}{6\sqrt3}$

নির্ণেয় গুণোত্তর ধারা : $\frac{\sqrt3}{2} + \frac{1}{\sqrt2} + \frac{1}{\sqrt3} + \frac{\sqrt2}{3} + ...$

এবং প্রথম পাঁচটি পদের সমষ্টি $\frac{19+5\sqrt6}{6\sqrt3}$.

প্রশ্ন ২৩ ▸ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

দৃশ্যকল্প-১ : $\frac{a+x-\sqrt{a^2-x^2}}{a+x+\sqrt{a^2-x^2}} = \frac{b}{x}$, $2a > b > 0$. $x \neq 0$

দৃশ্যকল্প-২ : একটি গুণোত্তর ধারার ৩য় পদ $\frac{1}{\sqrt3}$ এবং ৮ম পদ $\frac{1}{27}$.

ক. 3 + 6 + 9 + 12 + ...ধারাটির প্রথম 20টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ২

খ. দৃশ্যকল্প-১ হতে x এর সকল সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ৪

গ. দৃশ্যকল্প-২ হতে গুণোত্তর ধারাটি নির্ণয় কর। ৪

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা : 3 + 6 + 9 + 12 + ...

ধারাটি একটি সমান্তর ধারা যার ১ম পদ, a = 3

এবং সাধারণ অন্তর, d = 6 − 3 = 3

আমরা জানি, সমান্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি,

$S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

∴ ধারাটির প্রথম 20টি পদের সমষ্টি, $S_{20} = \frac{20}{2}\{2a + (20-1)d\}$

$= \frac{20}{2}\{2\times3 + 19\times3\} = 10(6+57) = 10\times63 = 630$

নির্ণেয় ধারাটির প্রথম 20 পদের সমষ্টি 630.

খ দেওয়া আছে, $\frac{a+x-\sqrt{a^2-x^2}}{a+x+\sqrt{a^2-x^2}} = \frac{b}{x}$

বা, $\frac{(a+x-\sqrt{a^2-x^2})+(a+x+\sqrt{a^2-x^2})}{(a+x-\sqrt{a^2-x^2})-(a+x+\sqrt{a^2-x^2})} = \frac{b+x}{b-x}$ [যোজন বিয়োজন করে]

বা, $\frac{a+x-\sqrt{a^2-x^2}+a+x+\sqrt{a^2-x^2}}{a+x-\sqrt{a^2-x^2}-a-x-\sqrt{a^2-x^2}} = \frac{b+x}{b-x}$

বা, $\frac{2a+2x}{-2\sqrt{a^2-x^2}} = \frac{b+x}{b-x}$

বা, $\frac{2(a+x)}{-2\sqrt{a^2-x^2}} = \frac{b+x}{b-x}$

বা, $\frac{a+x}{-\sqrt{a^2-x^2}} = \frac{b+x}{b-x}$

বা, $\frac{(a+x)^2}{\left(-\sqrt{a^2-x^2}\right)^2} = \frac{(b+x)^2}{(b-x)^2}$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{(a+x)(a+x)}{a^2-x^2} = \frac{(b+x)^2}{(b-x)^2}$

বা, $\frac{(a+x)(a+x)}{(a+x)(a-x)} = \frac{(b+x)^2}{(b-x)^2}$

বা, $\frac{a+x}{a-x} = \frac{(b+x)^2}{(b-x)^2}$

বা, $\frac{a+x+a-x}{a+x-a+x} = \frac{(b+x)^2+(b-x)^2}{(b+x)^2-(b-x)^2}$ [আবার যোজন বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2a}{2x} = \frac{2(b^2+x^2)}{4bx}$

বা, $\frac{a}{x} = \frac{2(b^2+x^2)}{2.2bx}$

বা, $\frac{a}{x} = \frac{b^2+x^2}{2bx}$

বা, $\frac{a}{1} = \frac{b^2+x^2}{2b}$

বা, $b^2 + x^2 = 2ab$

বা, $x^2 = 2ab - b^2$

∴ $x = \pm\sqrt{2ab-b^2}$

নির্ণেয় মান $\pm\sqrt{2ab-b^2}$

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ১১(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২৪ ▸ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম

স্মৃতি দাশ 2015 সালে জানুয়ারি মাসে 16000 টাকা বেতনে চাকুরীতে যোগদান করলেন। তার বেতন বৃদ্ধির পরিমাণ প্রতি বছর 5%। প্রতি বছর তার বেতন থেকে 25% ভবিষ্যৎ তহবিল হিসেবে কর্তন করা হয়। তিনি বেতন থকে বার্ষিক 4% চক্রবৃদ্ধি মুনাফা হারে বছর শেষে একটি ব্যাংকে 15000 টাকা জমা রাখেন। তিনি 2045 সালের 31 ডিসেম্বর চাকুরী থেকে অবসরে যাবেন।

ক. স্মৃতি দাশের মূল বেতন কোন ধারাকে সমর্থন করে? ধারাটি লিখ। ২

খ. ভবিষ্যৎ তহবিল ব্যতিত তিনি বেতন হিসাবে চাকুরী জীবনে মোট কত টাকা পাবেন। ৪

গ. 2045 সালের 31 ডিসেম্বর ঐ ব্যাংকে মুনাফার সাথে তার মোট কত টাকা জমা হবে? ৪

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এক্ষেত্রে, চক্রবৃদ্ধি মুনাফার সূত্র প্রযোজ্য।

আমরা জানি,

সবৃদ্ধি মূল, $C = P(1+r)^n$

এখানে, মূলধন, $P = 16000$ টাকা

মুনাফার হার, $r = 5\% = \frac{5}{100} = 0.05$

$x = 1$ হলে,

1 বছর পরে বেতন, $C_1 = 16000(1+0.05)^1$
$= 16000 \times 1.05 = 16800$ টাকা

$x = 2$ হলে,

2 বছর পরে বেতন, $C_2 = 16000(1+0.05)^2$
$= 16000 \times (1.05)^2 = 17640$ টাকা

∴ বেতনের ধাটি : $16000 + 16800 + 17640 + \ldots\ldots$

এখানে, $\frac{\text{২য় পদ}}{\text{১ম পদ}} = \frac{16800}{16000} = 1.05$

এবং $\frac{\text{৩য় পদ}}{\text{২ম পদ}} = \frac{17640}{16800} = 1.05$

∴ সাধারণ অনুপাত, $r = 1.05$

যেহেতু ধারাটির প্রতিক্ষেত্রে সাধারণ অনুপাত সমান সেহেতু মূল বেতনের ধারাটি গুণোত্তর ধারাকে সমর্থন করে।

খ 'ক' হতে পাই,

মূল বেতনের ধারা : $16000 + 16800 + 17640 + \ldots$

এখানে, ১ম পদ, $a = 16000$

সাধারণ অনুপাত, $r = 1.05$, যেখানে $r > 1$

পদসংখ্যা, $n = (2045 - 2015) + 1 = 30 + 1 = 31$

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি $S = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$

∴ প্রদত্ত গুণোত্তর ধারার প্রথম 31 পদের সমষ্টি

$$S = \frac{16000\{(1.05)^{31} - 1}{1.05 - 1}$$
$$= \frac{16000(4.538 - 1)}{0.05}$$
$$= \frac{16000 \times 3.538}{0.05}$$
$$= 1132160 \text{ টাকা}$$

আবার, ভবিষ্যৎ তহবিলের ধারা :

16000 এর 25% + 16800 এর 25% + 17640 এর 25% + ...
$= 4000 + 4200 + 4410 + \ldots\ldots\ldots\ldots$

এখানে, ১ম পদ, $a = 4000$,

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{4200}{4000} = \frac{4410}{4200} = 1.05$ [যেখানে $r > 1$]

এক্ষেত্রে, গুণোত্তর ধারাটির ১ম 31 পদের সমষ্টি

$$S = \frac{4000\{(1.05)^{31} - 1\}}{1.05 - 1}$$
$$= \frac{4000 \times 3.538}{0.05}$$
$$= 283040 \text{ টাকা}$$

∴ ভবিষ্যৎ তহবিল ব্যতিত মোট বেতন = (1132160 − 283040) টাকা
= 849120 টাকা

সুতরাং ভবিষ্যত তহবিল ব্যতিত তিনি 849120 টাকা পাবেন।

গ আমরা জানি,

চক্রবৃদ্ধির সবৃদ্ধি মূল, $C = P(1+r)^n$ ...... (i)

এখানে,

আসল, $P = 15000 \times 31 = 465{,}000$ টাকা

মুনাফার হার $r = 4\% = \frac{4}{100} = 0.04$

সময়, $n = 31$ বছর

(i) হতে পাই, $C = 465{,}000 \times (1 + 0.04)^{31}$
$= 465000\ (1.04)^{31}$
$= 1{,}568507.04$ টাকা

∴ তার মোট জমা হবে 1,568507.04 টাকা।

প্রশ্ন ২৫ ▸ রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর

$6 + x + y + z + 96 + \ldots\ldots\ldots$ একটি গুণোত্তর ধারা।

ক. একটি সমান্তর ধারার সাধারণ পদ $2n - 1$ $(n \in N)$ হলে, ধারাটি নির্ণয় কর। ২

খ. x, y এবং z এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকের ধারাটি লেখ। ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি 6138 হলে, n এর মান নির্ণয় কর। ৪

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল প্রশ্ন ১৩(ক)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১৯(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত ধারাটি, $6 + 12 + 24 + 48 + 96 + \ldots\ldots\ldots$

এখানে, ১ম পদ $a = 6$

সাধারণ অনুপাত $r = \frac{12}{6} = 2 > 1$

∴ প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

বা, $6138 = \frac{6(2^n - 1)}{2 - 1}$

বা, $1023 = 2^n - 1$

বা, $2^n - 1 = 1023$

বা, $2^n = 1024$

বা, $2^n = 2^{10}$

∴ $n = 10$

নির্ণেয় মান, $n = 10$.

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৫ : ধারার বিভিন্ন সূত্র প্রয়োগ করে গাণিতিক সমস্যার সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ২৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\ldots\ldots$ একটি গুণোত্তর ধারা।

ক. ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত? ২

খ. ধারাটির প্রথম আটটি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. ধারাটির প্রথম পদকে প্রথম পদ এবং সাধারণ অনুপাতের বিপরীত সংখ্যাকে সাধারণ অন্তর ধরে একটি নতুন ধারা তৈরি কর এবং ধারাটির ১ম 30টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৩.২ এর উদাহরণ ১১ নং এর আলোকে]

২৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত গুণোত্তর ধারা, $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\ldots\ldots$

এখানে, ধারাটির সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{\frac{1}{2}}{1}=\frac{1}{2}$

খ প্রদত্ত গুণোত্তর ধারা, $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\ldots\ldots$

ধরি, ধারাটির ১ম পদ, $a=1$ এবং সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{1}{2}<1$

$\therefore$ ধারাটির ১ম আটটি পদের সমষ্টি

$$=\frac{a(1-r^8)}{1-r}$$

$$=\frac{1\times\left\{1-\left(\frac{1}{2}\right)^8\right\}}{1-\frac{1}{2}}$$

$$=\frac{\left(1-\frac{1}{256}\right)}{\frac{1}{2}}=2\left(\frac{256-1}{256}\right)=2\times\frac{255}{256}=\frac{255}{128}=1\frac{127}{128}$$

$\therefore$ ধারাটির ১ম আটটি পদের সমষ্টি $1\frac{127}{128}$.

গ ধারাটির ১ম পদ $a=1$ এবং সাধারণ অনুপাত $=\frac{1}{2}$.

$\therefore$ সাধারণ অনুপাতের বিপরীত সংখ্যাটি $=\frac{1}{\frac{1}{2}}=2$

$\therefore$ নতুন ধারার সাধারণ অনুপাত, $d=2$

নতুন ধারাটি একটি সমান্তর ধারা

$\therefore$ ধারাটির n তম পদ $=a+(n-1)d$

$\therefore$ $n=1$ হলে ১ম পদ $=1+(1-1)2=1$

$n=2$ হলে ২য় পদ $=1+(2-1)2=3$

$n=3$ হলে ৩য় পদ $=1+(3-1)2=5$

....

নির্ণেয় ধারা, $1+3+5+\ldots\ldots\ldots\ldots$

আমরা জানি,

সমান্তর ধারার ১ম n সংখ্যক পদের সমষ্টি, $S_n=\{2a+(n-1)d\}$

$\therefore$ ধারাটির ১ম 30টি পদের সমষ্টি, $S_{30}=\frac{30}{2}\{2\times1+(30-1).2\}$

$=15(2+58)$

$=15\times60=900.$

শিখনফল ৬ : গুণোত্তর ধারার নির্দিষ্টতম পদ ও নির্দিষ্ট সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয়ের সূত্র গঠন করতে পারব এবং সূত্র প্রয়োগ করে গাণিতিক সমস্যার সমাধান।

প্রশ্ন ২৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

দুইটি গুণোত্ত ধারা যথাক্রমে $128+64+32+\ldots\ldots\ldots$

এবং $5+x+y+135$।

ক. ১ম ধারাটির কোন পদ $\frac{1}{2}$? ২

খ. ২য় ধারাটির x ও y এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. ২য় ধারাটি তৈরি কর এবং প্রথম 10টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৩.২ এর ৭ ও ১০ নং এর আলোকে]

২৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ১ম ধারা, $128+64+32+\ldots\ldots$

ধরি, ধারাটির ১ম পদ, $a=128$, সাধারণ অনুপাত, $r=\frac{64}{128}=\frac{1}{2}$

$\therefore$ ধারাটির n তম পদ $=ar^{n-1}$

ধরি, ধারাটির n তম পদ $=\frac{1}{2}$

$\therefore$ $ar^{n-1}=\frac{1}{2}$

বা, $128\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}=\frac{1}{2}$

বা, $\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}=\frac{1}{2\times128}=\frac{1}{256}$

বা, $\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}=\left(\frac{1}{2}\right)^8$

বা, $n-1=8$

বা, $n=8+1=9$

অতএব, ধারাটির 9 তম পদ $\frac{1}{2}$

খ ২য় ধারাটি, $5+x+y+135$

ধরি, ধারাটির ১ম পদ, $a=5$, সাধারণ অনুপাত $=r$

$\therefore$ ধারাটির ৪র্থ পদ $=ar^{4-1}=ar^3$

প্রশ্নমতে, $ar^3=135$

বা, $5r^3=135$

বা, $r^3=\frac{135}{5}=27=3^3$

$\therefore$ $r=3$

$\therefore$ ধারাটির ২য় পদ, $x=ar=5\times3=15$

ধারাটির ৩য় পদ, $y=ar^2=5\times3^2=45$

নির্ণেয় মান $x=15$ এবং $y=45$।

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, $x=15$ এবং $y=45$

$\therefore$ ধারাটি হলো $5+15+45+135+\ldots\ldots\ldots$

এখানে, ধারাটির ১ম পদ, $a=5$, সাধারণ অনুপাত, $r=3>1$

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি

$$S_n=\frac{a(r^n-1)}{r-1},\text{ যখন } r>1$$

$\therefore$ ধারাটির প্রথম 10টি পদের সমষ্টি, $S_{10}=\frac{5(3^{10}-1)}{3-1}$

$=\frac{5\times59048}{2}=147620$

www.abswer.com

www.abswer.com

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ২৮ ▶ অনুশীলনী ১৩.১ ও ১৩.২ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$4+x+y+z+324+$ .... একটি গুণোত্তর ধারা।

ক. ধারাটির সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। ২

খ. x, y, z এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. ধারাটির ১ম পদকে ১ম পদ এবং সাধারণ অনুপাতকে সাধারণ অন্তর ধরে গঠিত সমান্তর ধারার n সংখ্যক পদের যোগফল 650 হলে n এর মান নির্ণয় কর। ৪

২৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা,

$4+x+y+z+324+$ ....

ধরি, ধারাটির প্রথম পদ, $a=4$

এবং সাধারণ অনুপাত $=r$

আমরা জানি,

গুণোত্তর ধারার n-তম পদ $=ar^{n-1}$

প্রশ্নমতে,

পঞ্চম পদ, $ar^{5-1}=324$

বা, $ar^4=324$

বা, $4r^4=324$ [$\because a=4$]

বা, $r^4=\frac{324}{4}=81=3^4$

$\therefore$ $r=3$

নির্ণেয় সাধারণ অনুপাত 3

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত,

ধারাটির প্রথম পদ, $a=4$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r=3$

ধারাটির দ্বিতীয় পদ, $ar^{2-1}=x$

বা, $ar=x$

বা, $4\times3=x$

বা, $12=x$

$\therefore$ $x=12$

তৃতীয় পদ, $ar^{3-1}=y$

বা, $ar^2=y$

বা, $4\times3^2=y$

বা, $4\times9=y$

বা, $36=y$

$\therefore$ $y=36$

আবার, চতুর্থ পদ,

$ar^{4-1}=z$

বা, $ar^3=z$

বা, $4\times3^3=z$

বা, $4\times27=z$

বা, $108=z$

$\therefore$ $z=108$

নির্ণেয় মান : $x=12, y=36$ এবং $z=108$.

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত,

ধারাটির প্রথম পদ, $a=4$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r=3$

ধারাটির প্রথম পদকে প্রথম পদ এবং সাধারণ অনুপাতকে সাধারণ অন্তর ধরে গঠিত সমান্তর ধারার প্রথম পদ, $a=4$

এবং সাধারণ অন্তর $d=3$

আমরা জানি,

সমান্তর ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি $=\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$

শর্তমতে, $\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}=650$

বা, $\frac{n}{2}\{2\times4+(n-1).3\}=650$

বা, $n(8+3n-3)=1300$

বা, $n(3n+5)=1300$

বা, $3n^2+5n=1300$

বা, $3n^2+5n-1300=0$

বা, $3n^2-60n+65n-1300=0$

বা, $3n(n-20)+65(n-20)=0$

বা, $(n-20)(3n+65)=0$

হয়, $n-20=0$

বা, $n=20$

অথবা, $3n+65=0$

বা, $3n=-65$

বা, $x=-\frac{65}{3}$ যা গ্রহণযোগ্য নয়

নির্ণেয় মান : $n=20$.

প্রশ্ন ২৯ ▶ পাঠ্যবইয়ের ২৫৯ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ 3 এবং সাধারণ অনুপাত -1.

ক. গুণোত্তর ধারার n-তম পদের সূত্র লেখ। ২

খ. গুণোত্তর ধারাটি নির্ণয় কর। ৪

গ. ধারাটির 50 পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

২৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ a এবং সাধারণ অনুপাত r হলে, গুণোত্তর ধারার n-তম পদ $=ar^{n-1}$.

খ এখানে, প্রথম পদ, $a=3$

সাধারণ অনুপাত, $r=-1$

অতএব, দ্বিতীয় পদ $=ar^{2-1}$

$=ar=3.(-1)=-3$

তৃতীয় পদ $=ar^{3-1}$

$=ar^2=3.(-1)^2=3$

চতুর্থ পদ $=ar^{4-1}$

$=ar^3$

$=3.(-1)^3=-3$

....

....

নির্ণেয় ধারাটি $3-3+3-3+$ ....

গ খ-হতে প্রাপ্ত গুণোত্তর ধারা $3-3+3-3+$ ....

ধারাটির প্রথম পদ, $a=3$

সাধারণ অনুপাত, $r=-1<1$

পদসংখ্যা, $n=50$

$\therefore$ প্রথম 50 পদের সমষ্টি, $S_{50}=\frac{a(1-r^n)}{1-r}$

$=\frac{3\{1-(-1)^{50}}{1-(-1)}$

$=\frac{3(1-1)}{1+1}$

$=\frac{3\times0}{2}$

$=\frac{0}{2}=0$

$\therefore$ ধারাটির 50 পদের সমষ্টি 0.

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট   পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. কোনো সমান্তর ধারার প্রথম পদ 5, সাধারণ অন্তর 4 হলে, ধারাটির 21 তম পদ কোনটি?
(ক) 70 (খ) 80 (গ) 85 (ঘ) 90

২. $1+3+5+7+\ldots+19$ ধারাটির যোগফল 100 হলে, পদসংখ্যা কত?
(ক) 11 (খ) 9 (গ) 13 (ঘ) 10

৩. $\log 9 + \log 27 + \log 81 + \ldots$ ধারাটির সাধারণ অন্তর নিচের কোনটি?
(ক) $\log 9$ (খ) $\log 3$
(গ) $-\log 3$ (ঘ) $-2\log 3$

৪. $5+7+9+11+\ldots$ ধারাটির 12তম পদ কত?
(ক) 27 (খ) 29 (গ) 192 (ঘ) 194

৫. ১ম n সংখ্যক বিজোড় সংখ্যার সমষ্টি কত?
(ক) 2n (খ) n^2 (গ) n^3 (ঘ) $\frac{n^2}{2}$

৬. $3+6+9+\ldots$ ধারাটির কততম পদ 99?
(ক) 30 (খ) 33 (গ) 34 (ঘ) 35

৭. $12+24+48+\ldots\ldots768$ ধারাটিতে কতটি পদ আছে?
(ক) 5 (খ) 7 (গ) 13 (ঘ) 37

৮. $8+11+14+\ldots$ধারার ৭ম পদ কত?
(ক) 20 (খ) 23 (গ) 26 (ঘ) 29

৯. একটি অনুক্রমের সাধারণ পদ $\frac{1}{2^{n-1}}$ হলে, এর প্রথম পদ কত?
(ক) $\frac{1}{8}$ (খ) $\frac{1}{4}$ (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 1

১০. একটি সমান্তর ধারার 16 তম পদ 20 হলে এর 31টি পদের সমষ্টি কত?
(ক) 1771 (খ) 620 (গ) −620 (ঘ) −1771

১১. সমান্তর ধারার প্রথম পদ 2 এবং সাধারণ অন্তর 3 হলে, সপ্তম পদ কত?
(ক) 18 (খ) 20 (গ) 22 (ঘ) 24

১২. 2, 4, 6..... অনুক্রমটির n তম পদ কত?
(ক) $2n-1$ (খ) $2n^2$ (গ) n^2 (ঘ) 2n

১৩. একটি সমান্তর ধারার ১ম পদ এবং সাধারণ অন্তর যথাক্রমে 9 এবং −2।
i. ৫ম পদ = 1
ii. n-তম পদ = $11-2n$
iii. ধারাটি হলো $9+7+5+\ldots$
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$\log 2 + \log 4 + \log 8 + \ldots$

১৪. ধারাটির সাধারণ অন্তর নিচের কোনটি?
(ক) 2 (খ) 4 (গ) $\log 2$ (ঘ) $2\log 2$

১৫. ধারাটির সপ্তম পদ কোনটি?
(ক) $\log 32$ (খ) $\log 64$
(গ) $\log 128$ (ঘ) $\log 25$

১৬. $3+6+12+24+\ldots$ ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?
(ক) −1 (খ) −2 (গ) 1 (ঘ) 2

১৭. $8+4\sqrt{2}+4+2\sqrt{2}+\ldots$ ধারাটির কোন পদ $\sqrt{2}$?
(ক) 5 (খ) 6 (গ) 4 (ঘ) 7

১৮. $-a+a-a+a-\ldots$ ধারাটির 12 তম পদ নিচের কোনটি?
(ক) 0 (খ) a
(গ) −a (ঘ) 2a

১৯. $\log 2 + \log 4 + \log 8 + \ldots$ ধারাটির প্রথম আটটি পদের সমষ্টি কত?
(ক) $55\log 2$ (খ) $21\log 2$
(গ) $42\log 2$ (ঘ) $36\log 2$

২০. $3+m+n+81+\ldots$ গুণোত্তর ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?
(ক) 3 (খ) 4 (গ) 9 (ঘ) 27

২১. $\frac{1}{\sqrt{2}}-1+\sqrt{2}-\ldots$ ধারাটির কোন পদ $8\sqrt{2}$?
(ক) 7 তম (খ) 8 তম
(গ) 9 তম (ঘ) 10 তম

২২. $\log 2 + \log 4 + \log 8 + \ldots$ধারাটির ৮ম পদ কত?
(ক) $\log 32$ (খ) $\log 64$
(গ) $\log 256$ (ঘ) $\log 128$

২৩. $4-4+4-4+4-4+\ldots$ ধারার ক্ষেত্রে $(2n+2)$ পদের সমষ্টি কত?
(ক) 4 (খ) −4 (গ) 0 (ঘ) 8

২৪. $a+2ar+4ar^2+\ldots$ ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?
(ক) r (খ) 2r (গ) 2ar (ঘ) $2r^2$

২৫. একটি ধারার ১ম পদ $\sqrt{3}$ এবং সাধারণ অনুপাত −1 হলে 2n সংখ্যক পদের সমষ্টি কত?
(ক) $\sqrt{3}$ (খ) 1 (গ) 0 (ঘ) $-\sqrt{3}$

২৬. $12+24+48+\ldots+768$ এর 768 কত তম পদ?
(ক) 6 (খ) 7 (গ) 8 (ঘ) 9

২৭. $6+m+n+162$ একটি গুণোত্তর ধারা। ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?
(ক) 3 (খ) 6 (গ) 12 (ঘ) 27

২৮. $2-2+2-2+2\ldots$
i. এটি একটি গুণোত্তর ধারা
ii. ধারাটির সাধারণ অনুপাত 1
iii. এর $(2n+1)$ পদের সমষ্টি 2
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$3+x+y+81+\ldots$

২৯. ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?
(ক) 27 (খ) 9 (গ) 4 (ঘ) 3

৩০. ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি 363 হলে, n এর মান কত?
(ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 5

উত্তরমালা ▸ বহুনির্বাচনি

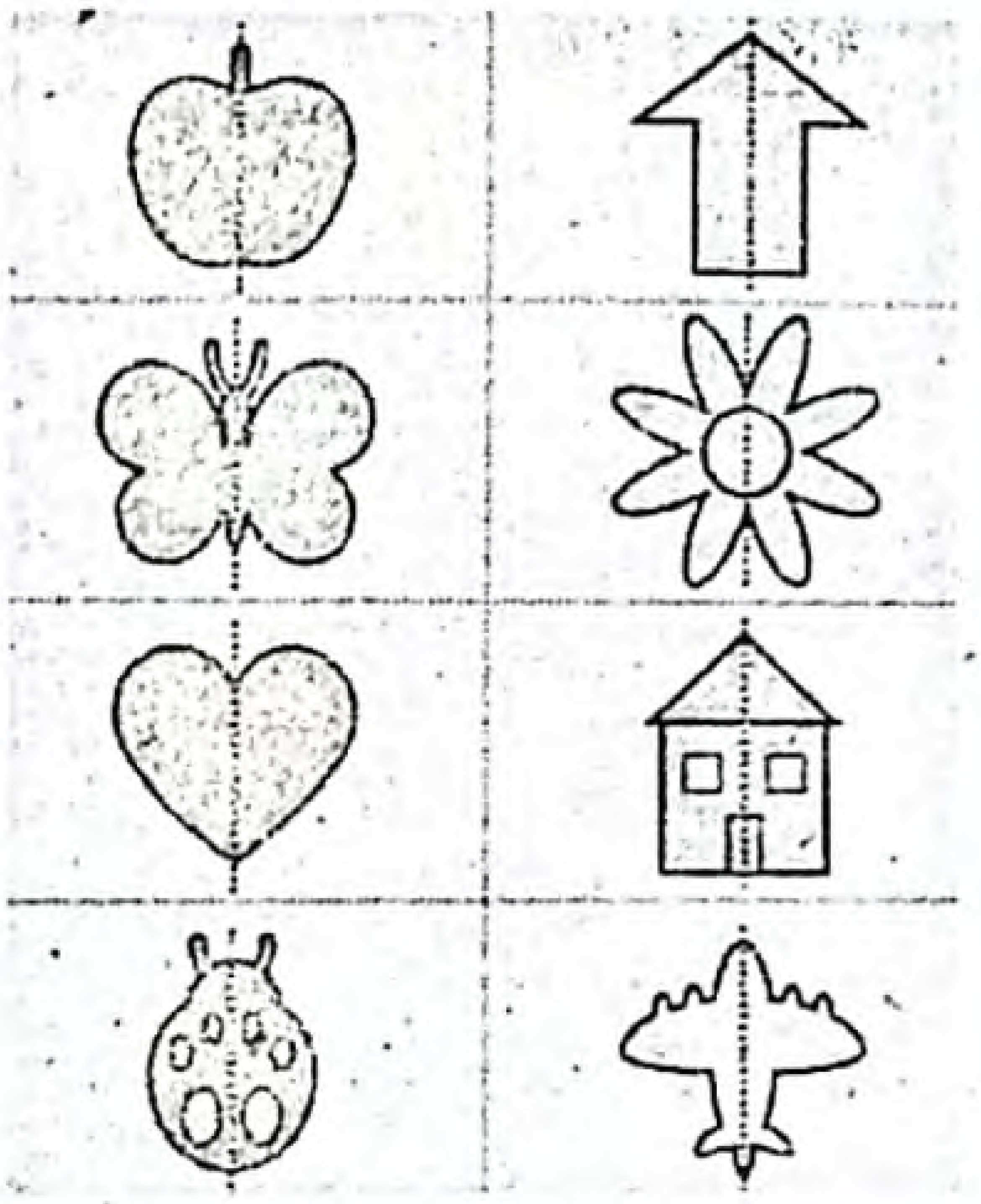
১	গ	২	ঘ	৩	খ	৪	ক	৫	খ	৬	খ	৭	খ	৮	গ	৯	ঘ	১০	গ	১১	খ	১২	ঘ	১৩	ঘ	১৪	গ	১৫	গ
১৬	ঘ	১৭	খ	১৮	খ	১৯	ঘ	২০	ক	২১	গ	২২	গ	২৩	গ	২৪	খ	২৫	গ	২৬	খ	২৭	ক	২৮	খ	২৯	ঘ	৩০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৪

অনুপাত, সদৃশতা ও প্রতিসমতা
Ratio, Similarity and Symmetry



এ অধ্যায়ে অনন্য সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

জ্যামিতিক অনুপাত • অনুপাত ও সমানুপাতের ধর্ম • জ্যামিতিক সমানুপাত • রেখাংশের অন্তর্বিভক্তি • অনুপাত সম্পর্কিত উপপাদ্য ও প্রমাণ • সদৃশতা • সদৃশকোণী বহুভুজ • সদৃশ বহুভুজ • সদৃশতার অনুপাত সংক্রান্ত উপপাদ্য ও প্রমাণ • প্রতিসমতার ধারণা • সুষম বহুভুজের প্রতিসাম্য রেখা • হাতে-কলমে বাস্তব উপকরণের সাহায্যে রেখা ও ঘূর্ণন প্রতিসমতা যাচাই।

প্রাথমিক আলোচনা Primary Discussion

একই ধরনের দুইটি সংখ্যার মধ্যকার সম্পর্ককে সহজভাবে অনুপাত বলা যেতে পারে। অনুপাত পূর্ণসংখ্যা বা ভগ্নাংশ (প্রকৃত বা অপ্রকৃত) হতে পারে। দুইটি ধনাত্মক সংখ্যা a ও b এর অনুপাত = a : b। অর্থাৎ সমজাতীয় দুইটি রাশি a ও b এর অনুপাত একই এককে তাদের পরিমাণের অনুপাতকে প্রকাশ করে। 'অনুপাত' ধারণার উৎপত্তি সম্পর্কে এখনও পর্যন্ত সুনির্দিষ্ট সিন্ধান্তে আসা সম্ভব হয়নি। তবে মনে করা হয় পৌরানিক গ্রিসে বিভিন্ন ধরনের হিসাব-নিকাশে অনুপাতের বিক্ষিপ্ত প্রয়োগ হতো। ইউক্লিড রচিত 'Euclid's Elements' গ্রন্থের ৫ম খণ্ডে অনুপাত ও সমানুপাত সম্পর্কিত বিভিন্ন ধরনের সংজ্ঞা ও ব্যাখ্যা দেওয়া হয়। পরবর্তীতে বিভিন্ন গণিতবিদ গ্রন্থটি দ্বারা প্রভাবিত হন এবং এ সম্পর্কিত ধারণার উন্নতি সাধন করেন।

ওয়েব লিংকড তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

en.wikipedia.org/wiki/Ratio
en.wiktionary.org/wiki/ratio
en.wikipedia.org/wiki/Similarity
en.wikipedia.org/wiki/Similarity_(geometry)
www.similarityapp.com/
en.wikipedia.org/wiki/Symmetry

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

উইলিয়াম আট্রেড (William Oughtred)

উইলিয়াম আট্রেড (১৫৭৪–১৬৬০) একজন ইংরেজ গণিতবিদ ও ধর্মীয় যাজক ছিলেন। তিনি প্রথম গুণের জন্য 'x' চিহ্ন ব্যবহার করেন। জন নেপিয়ার কর্তৃক লগারিদমের সূত্র আবিষ্কারের পর তিনি প্রথম গুণফলের লগ এবং ভাগফলের লগের ব্যবহার শুরু করেন। তিনি সাইন ও কোসাইন ফাংশনগুলোর সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা প্রদান করেন। তিনি সমানুপাতের জন্য '::' চিহ্ন বা প্রতীক ব্যবহার করেন। ১৯৬১ সালে তিনি 'Clavis Mathematicae' নামক বিখ্যাত গ্রন্থটি প্রকাশ করেন যেখানে তিনি হিন্দু ও আরবি বিভিন্ন প্রতীকে ব্যাখ্যা প্রদান করেন।

থিয়েটেটাস (Theaetetus)

থিয়েটেটাস (খ্রিস্টপূর্ব ৪১৭–৩৬৯) ছিলেন গ্রিক জ্যামিতিবিদ। তিনি জ্যামিতির উন্নতিতে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখেন। তিনি ছিলেন থিওডোরাসের ছাত্র। প্লেটোর রচিত সংলাপ গ্রন্থ 'থিয়েটেটাস' এবং 'সফিস্ট' মূল চরিত্র হলো থিয়েটেটাস। ইউক্লিডের 'ইলিমেন্টস' গ্রন্থের তথ্য মতে জ্যামিতিতে থিয়েটেটাসের যথেষ্ট অবদানের উল্লেখ রয়েছে। এটিও ধারণা করা হয় অনুপাতের সাধারণ ধর্মের লেখক তিনি যা ইউক্লিডিরে গ্রন্থে অন্তর্ভুক্ত হয়। এছাড়া তিনি ৫টি প্লেটোনিক সলিড (Platonic Solid's) গোলকের মধ্যে এঁটে যাওয়ার পদ্ধতি আবিষ্কার করেন।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- জ্যামিতিক অনুপাত, সমানুপাত ও প্রতিসমতা সম্পর্কে ধারণা লাভ করব।
- দুইটি চিত্র সর্বসম হলে সেগুলো সদৃশ তা বুঝতে পারব।
- রেখা প্রতিসমতা ও ঘূর্ণন প্রতিসমতা নির্ণয়ের নিয়ম শিখতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- অনুপাত ও সমানুপাতের ধর্ম সংবলিত পোস্টার।
- সর্বসম ও সদৃশ বস্তুর ছবি।
- গাছের পাতা, ফুল, মৌচাক, ঘরবাড়ি, টেবিল, চেয়ার ইত্যাদির ছবি।

অধ্যায় অংশ

অনুশীলনী ১৪.১
অনুপাত ও সমানুপাতের ধর্ম এবং জ্যামিতিক সমানুপাত

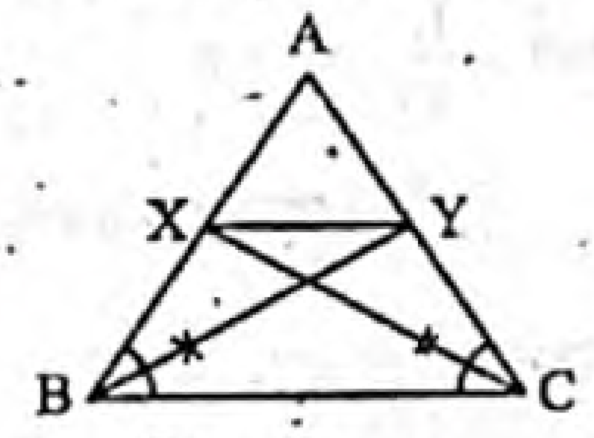
সাধারণ জ্যামিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ কোনো ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় বিপরীত বাহু দুইটিকে X ও Y বিন্দুতে ছেদ করে। XY, ভূমির সমান্তরাল হলে প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC ত্রিভুজের ∠C ও ∠B এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় CX ও BY। XY, BC-এর সমান্তরাল।



প্রমাণ করতে হবে যে, ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC এ XY, ভূমি BC-এর সমান্তরাল রেখা হওয়ায়,

AX : XB = AY : YC

বা, $\frac{AX}{XB}=\frac{AY}{YC}$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে বা তাদের বর্ধিতাংশদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

বা, $\frac{AX+XB}{XB}=\frac{AY+YC}{YC}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{AB}{XB}=\frac{AC}{YC}$

ধাপ ২: এখানে, ∠CBY = ∠XBY [BY, ∠CBX-এর সমদ্বিখণ্ডক]

এবং ∠XYB = ∠CBY [একান্তর কোণ]

∴ ∠XYB = ∠XBY

Δ XYB এ, ∠XYB = ∠XBY

∴ BX = XY

ধাপ ৩: অনুরূপভাবে, Δ CXY-এ, ∠CXY = ∠XCY

∴ YC = XY

ধাপ ৪: BX = YC [ধাপ (১) ও (৩) হতে]

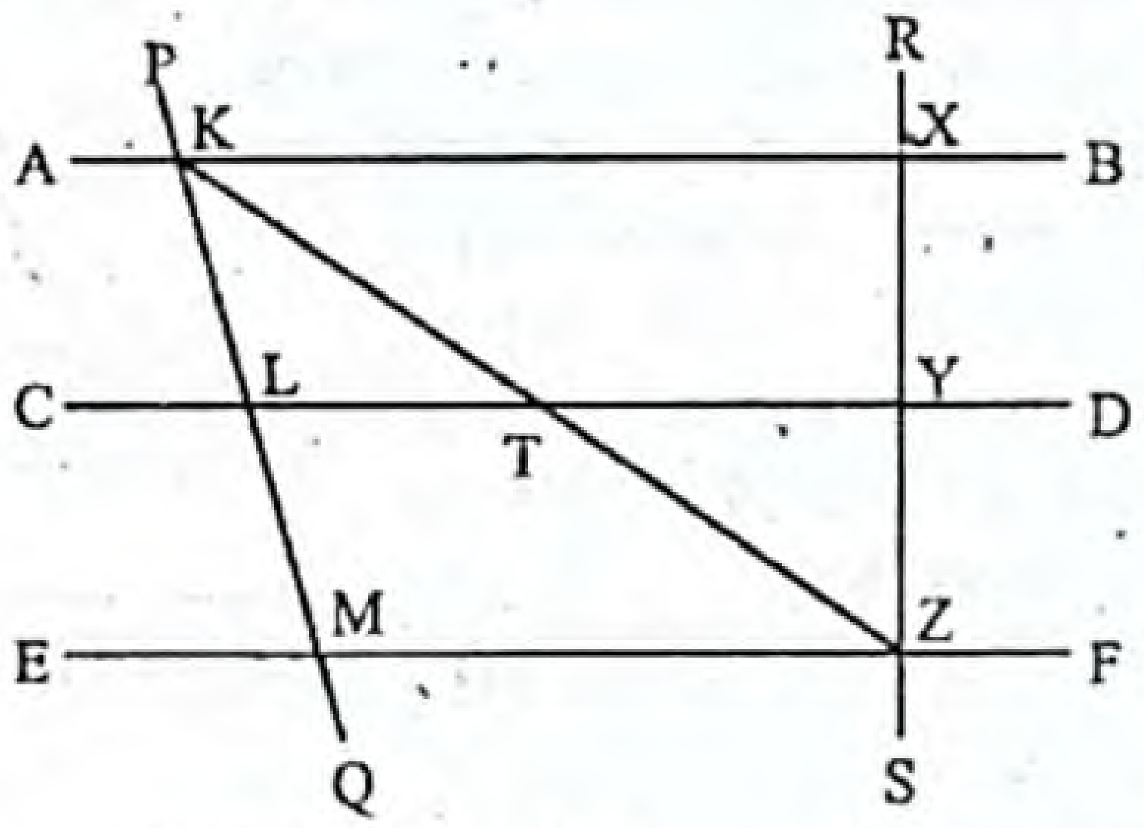
∴ AB = AC

অতএব, ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▸ প্রমাণ কর যে, কতকগুলো পরস্পর সমান্তরাল সরলরেখাকে দুইটি সরলরেখা ছেদ করলে অনুরূপ অংশগুলো সমানুপাতিক হবে।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, AB, CD, EF সমান্তরাল সরলরেখাগুলো PQ ও RS রেখা দ্বারা যথাক্রমে K, L, M ও X, Y, Z বিন্দুতে ছেদ করেছে।

দেখাতে হবে, $\frac{KL}{LM}=\frac{XY}{YZ}$.



অঙ্কন : K, Z যোগ করি। এতে CD রেখা T বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ KMZ-এ,

LT ∥ MZ

∴ $\frac{KL}{LM}=\frac{KT}{TZ}$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

ধাপ ২ : Δ KXZ-এ,

TY ∥ KX

∴ $\frac{XY}{YZ}=\frac{KT}{TZ}$ [একই কারণে]

ধাপ ৩ : সুতরাং $\frac{KL}{LM}=\frac{XY}{YZ}$ · [ধাপ-১ ও ধাপ-২ ফলাফল হতে।]

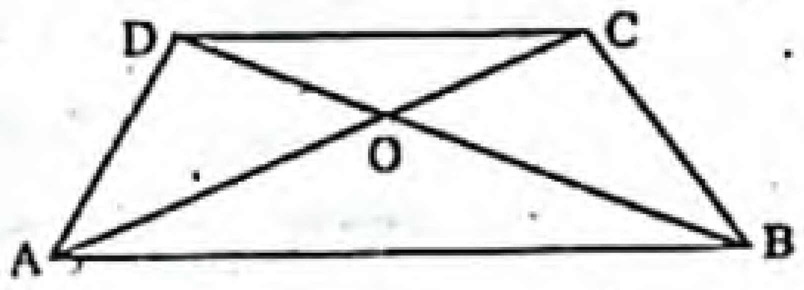
(প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩ ▸ প্রমাণ কর যে, ট্রাপিজিয়ামের কর্ণদ্বয় এদের ছেদবিন্দুতে একই অনুপাতে বিভক্ত হয়।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় AB ও CD এবং এর কর্ণদ্বয় AC ও BD পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, AO : OC = BO : OD.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ABCD ট্রাপিজিয়ামে AB || CD এবং AC এদের ছেদক

∴ $\angle CAB = \angle ACD$ [একান্তর কোণ]

বা, $\angle OAB = \angle OCD$

ধাপ ২ : আবার, ABCD ট্রাপিজিয়ামে AB || CD এবং BD এদের ছেদক

∴ $\angle DBA = \angle BDC$ [একান্তর কোণ]

বা, $\angle OBA = \angle ODC$

ধাপ ৩ : Δ AOB এবং Δ COD এ

$\angle OAB = \angle OCD$ [ধাপ ১ হতে]

$\angle OBA = \angle ODC$ [ধাপ ২ হতে]

এবং $\angle AOB = \angle COD$ [বিপ্রতীপ কোণ]

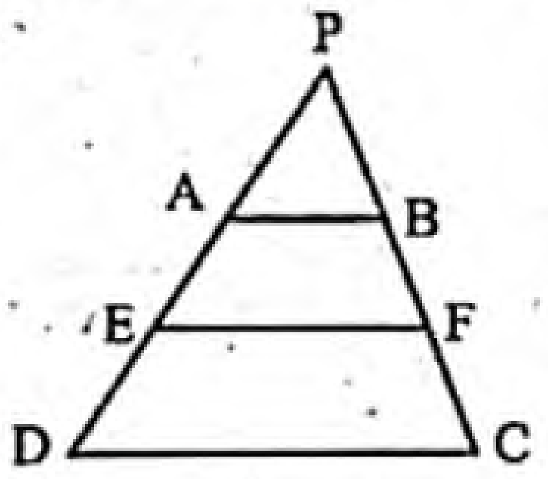
অতএব, Δ AOB এবং Δ COD সদৃশকোণী ত্রিভুজ।

অর্থাৎ $\frac{AO}{BO} = \frac{OC}{OD}$ [∵ দুইটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হলে এদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক]

বা, $\frac{AO}{OC} = \frac{BO}{OD}$

∴ AO : OC = BO : OD. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▸ প্রমাণ কর যে, ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমান্তরাল।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহু AD ও BC। এদের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে E ও F। প্রমাণ করতে হবে যে, EF || CD || AB.

অঙ্কন : DA ও CB কে বর্ধিত করি যেন এরা P বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ : ধাপ ১ : Δ PCD-এ, AB || CD

∴ $\frac{PA}{AD} = \frac{PB}{BC}$

বা, $\frac{PA + AD}{AD} = \frac{PB + BC}{BC}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{PD}{AD} = \frac{PC}{BC}$

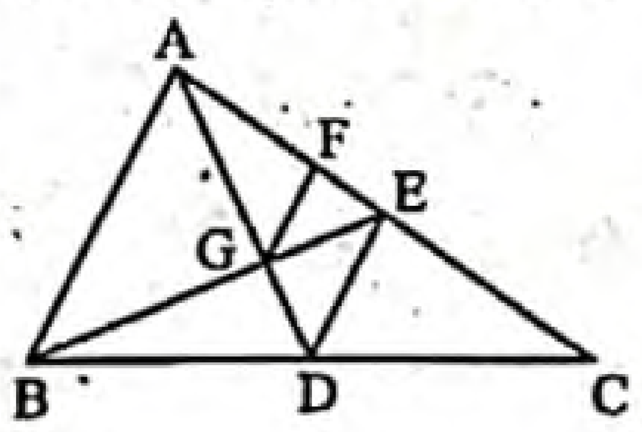
বা, $\frac{PD}{DE} = \frac{PC}{CF}$ [∵ E ও F যথাক্রমে AD ও BC-এর মধ্যবিন্দু]

∴ EF || CD

ধাপ ২: অতএব, EF, CD এবং AB-এর সমান্তরাল হবে।

সুতরাং EF || CD || AB. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৫ ▸ ABC ত্রিভুজের AD ও BE মধ্যমাদ্বয় পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে। G বিন্দুর মধ্য দিয়ে অঙ্কিত DE এর সমান্তরাল রেখাংশ AC কে F বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, AC = 6EF।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, Δ ABC-এ, AD ও BE মধ্যমাদ্বয় পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে। G বিন্দুর মধ্যদিয়ে অঙ্কিত DE-এর সমান্তরাল রেখাংশ AC-কে F বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, AC = 6EF.

প্রমাণ :

ধাপ ১: Δ ADE-এ, DE || GF

∴ $\frac{AG}{GD} = \frac{AF}{FE}$

[∵ মধ্যমাদ্বয় এদের ছেদবিন্দুতে 2 : 1 অনুপাতে বিভক্ত হয় ∴ AG : GD = 2 : 1]

বা, $\frac{2GD}{GD} = \frac{AF}{EF}$

বা, $\frac{AF}{EF} = 2$

বা, AF = 2EF

ধাপ ২ : এখানে, AE = AF + EF = 2EF + EF = 3EF [ধাপ (১) হতে]

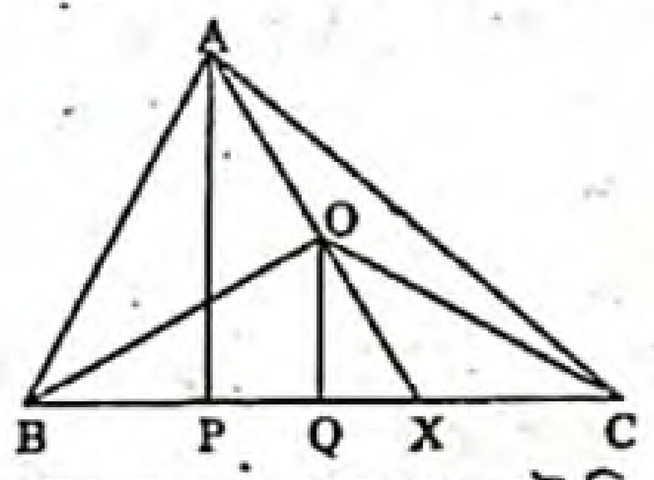
ধাপ ৩ : আবার, AC = 2AE

[∵ AC রেখা E বিন্দুতে BE মধ্যমা দ্বারা সমদ্বিখণ্ডিত হয়।]

বা, AC = 2.3EF [ধাপ (২) হতে]

∴ AC = 6EF. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৬ ▸ Δ ABC এর BC বাহুস্থ যেকোনো বিন্দু X এবং AX রেখাস্থ O একটি বিন্দু। প্রমাণ কর যে, Δ AOB : Δ AOC = BX : XC.



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, Δ ABC-এর BC বাহুস্থ যেকোনো বিন্দু X এবং AX রেখাস্থ O একটি বিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, Δ AOB : Δ AOC = BX : XC.

অঙ্কন : A এবং O হতে BC-এর উপর যথাক্রমে AP ও OQ লম্ব টানি।

প্রমাণ :

ধাপ ১: Δ ABX ও Δ ACX এর উচ্চতা AP।

∴ Δ ABX-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. BX. AP.

[∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

এবং Δ ACX-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. CX. AP

[∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

ধাপ ২ : আবার, Δ BOX ও Δ COX-এর উচ্চতা OQ

[∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

∴ Δ BOX-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. BX. OQ

এবং Δ COX-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. CX. OQ

[∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

ধাপ ৩ : $\frac{\Delta AOB}{\Delta AOC} = \frac{\Delta ABX - \Delta BOX}{\Delta ACX - \Delta COX}$ [Δ ABX = Δ BOX + Δ AOB এবং Δ ACX = Δ COX + Δ AOC]

বা, $\frac{\Delta AOB}{\Delta AOC} = \frac{\frac{1}{2}.BX.AP - \frac{1}{2}.BX.OQ}{\frac{1}{2}.CX.AP - \frac{1}{2}.CX.OQ}$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

$= \frac{\frac{1}{2}BX(AP - OQ)}{\frac{1}{2}CX(AP - OQ)} = \frac{BX}{CX}$

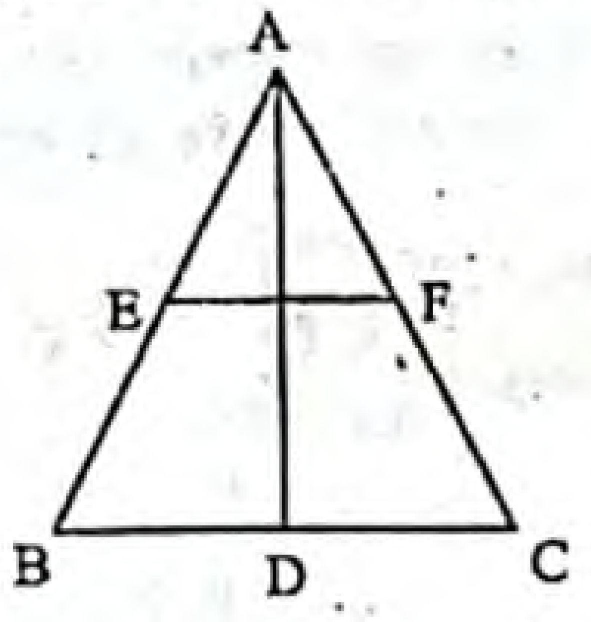
∴ Δ AOB : Δ AOC = BX : XC. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৭ ▸ Δ ABC এর ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে। BC এর সমান্তরাল কোনো রেখাংশ AB ও AC কে যথাক্রমে E ও F বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, BD : DC = BE : CF.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, Δ ABC এর ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে। BC এর সমান্তরাল EF রেখা AB ও AC কে E ও F বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে, BD : DC = BE : CF.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC এ, ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

∴ BD : DC = AB : AC

বা, $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$

ধাপ ২ : BC ∥ EF হওয়ায়, $\frac{AE}{BE} = \frac{AF}{CF}$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল রেখাংশ অপর দুই বাহুকে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

$\frac{AE + BE}{BE} = \frac{AF + CF}{CF}$

বা, $\frac{AB}{BE} = \frac{AC}{CF}$ [যোজন করে।]

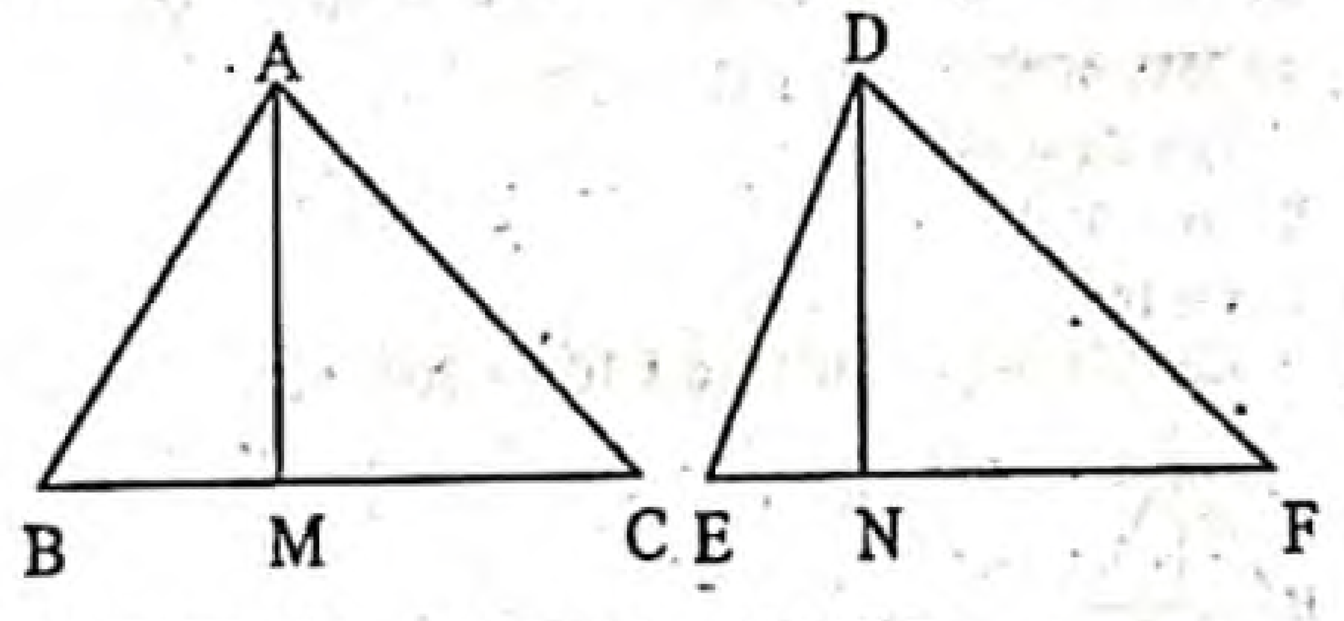
বা, $\frac{AB}{AC} = \frac{BE}{CF}$

বা, $\frac{BD}{DC} = \frac{BE}{CF}$ [ধাপ-১ এর হতে।]

সুতরাং BD : DC = BE : CF. (প্রমাণিত).

প্রশ্ন ৮ ▸ ABC ও DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের উচ্চতা AM ও DN হলে প্রমাণ কর যে, AM : DN = AB : DE.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ABC ও DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের উচ্চতা AM ও DN।



প্রমাণ করতে হবে যে, AM : DN = AB : DE.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ্যকোণী ত্রিভুজে ∠ABC = ∠DEF

এখন, Δ ABM ও Δ DEN-এ

∠AMB = ∠DNE [এক সমকোণ]

এবং ∠ABM = ∠DEN [∠ABC = ∠DEF]

ধাপ ২ : অতএব, ∠BAM = ∠EDN

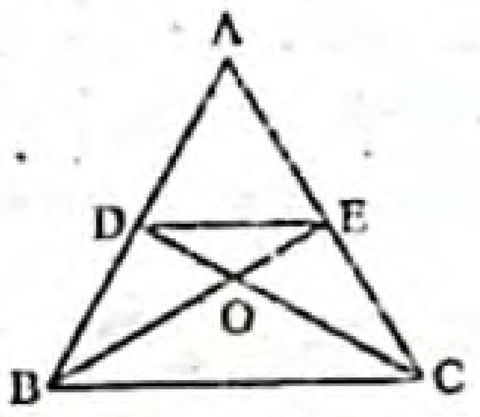
অর্থাৎ, Δ ABM ও Δ DEN সদৃশকোণী ও সদৃশ।

∴ $\frac{AM}{DN} = \frac{AB}{DE}$ [অনুরূপ বাহুর অনুপাত সমান]

সুতরাং, AM : DN = AB : DE. (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ৯ পাশের চিত্রে BC ∥ DE.



ক. প্রমাণ কর Δ BOC ও Δ DOE সদৃশ। ২

খ. প্রমাণ কর AD : BD = AE : CE. ৪

গ. প্রমাণ কর BO : OE = CO : OD. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ABC ত্রিভুজের BC বাহুর সমান্তরাল DE রেখাংশ। AB ও AC বাহুদ্বয়কে D ও E বিন্দুতে ছেদ করে। BE ও CD পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, Δ BOC ও Δ DOE সদৃশ।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ BOC ও Δ DOE-এ

∠OBC = ∠BED [একান্তর কোণ]

∠OCB = ∠ODE [একান্তর কোণ]

∠BOC = ∠DOE [বিপ্রতীপ কোণ]

∴ Δ BOC ও Δ DOE সদৃশ। (প্রমাণিত).

খ এখানে, Δ ABC-এর BC বাহুর সমান্তরাল DE রেখাংশ AB ও AC বাহুদ্বয়কে অথবা তাদের বর্ধিতাংশদ্বয়কে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করেছে।

প্রমাণ করতে হবে যে, AD : BD = AE : CE.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ADE এবং Δ BDE একই উচ্চতাবিশিষ্ট

∴ $\frac{\Delta ADE}{\Delta BDE} = \frac{AD}{BD}$

[একই উচ্চতাবিশিষ্ট ত্রিভুজসমূহের ক্ষেত্রফল ভূমির সমানুপাতিক]

ধাপ ২ : আবার, Δ ADE এবং Δ DEC একই উচ্চতাবিশিষ্ট

∴ $\frac{\Delta ADE}{\Delta DEC} = \frac{AE}{CE}$ [একই উচ্চতাবিশিষ্ট ত্রিভুজসমূহের ক্ষেত্রফল ভূমির সমানুপাতিক]

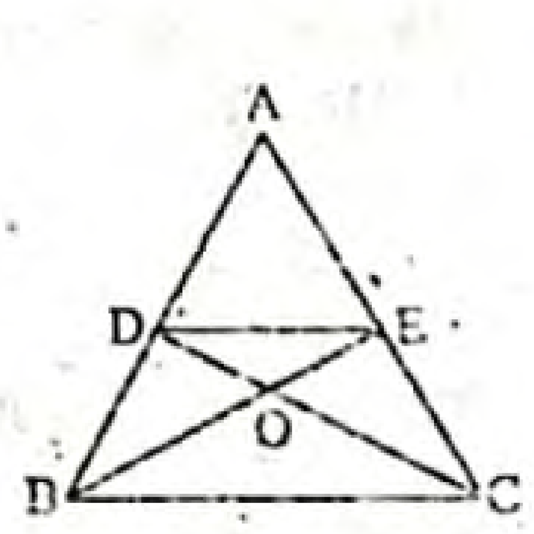
ধাপ ৩ : কিন্তু ΔBDE = ΔDEC

∴ $\frac{\Delta ADE}{\Delta BDE} = \frac{\Delta ADE}{\Delta DEC}$ [একই ভূমি ও একই সমান্তরাল যুগলের মধ্যে অবস্থিত]

ধাপ ৪ : অতএব, $\frac{AD}{BD} = \frac{AE}{CE}$

অর্থাৎ AD : BD = AE : CE. (প্রমাণিত).

গ এখানে, ABC ত্রিভুজের BC বাহুর সমান্তরাল রেখাংশ DE. ∠B ও ∠C এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক BE ও CD পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, BO : OE = CO : OD.



প্রমাণ :

ধাপ ১: BCE ত্রিভুজের ∠C এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক CO

∴ $\frac{BO}{OE} = \frac{BC}{CE}$ [ত্রিভুজের যেকোনো কোণের অন্তর্দ্বিখণ্ডক বিপরীত বাহুকে উক্ত কোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে]

ধাপ ২: আবার, BCD ত্রিভুজের ∠B এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক BO [একই কারণ]

∴ $\frac{CO}{OD} = \frac{CB}{BD} = \frac{BC}{CE}$ [∵ ΔABC DE ∥ BC, ∴ BD = CE]

ধাপ ৩: $\frac{BO}{OE} = \frac{CO}{OD}$ [ধাপ (১) ও ধাপ (২)]

অর্থাৎ, BO : OE = CO : OD. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

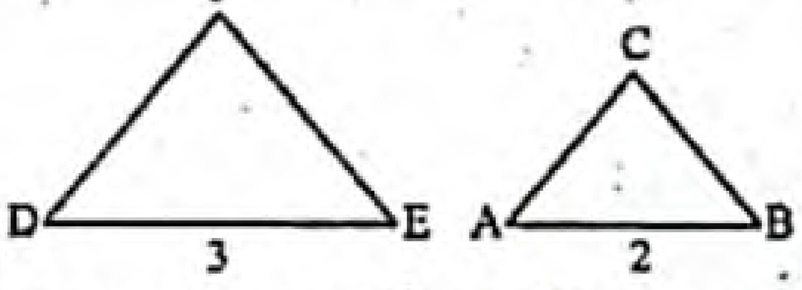
প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ এবং AB : DE = 2 : 3 হলে Δ DEF : Δ ABC = কত? [ব. বো. '২০]
ক 4:9 খ 9:4 গ 2:3 ঘ 3:2

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ এবং এদের অনুরূপ বাহু AB ও DE এবং AB : DE = 2 : 3
$\therefore \Delta DEF : \Delta ABC = DE^2 : AB^2 = 3^2 : 2^2 = 9 : 4.$



২. Δ ABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু P ও Q হলে, Δ ABC : Δ APQ এর মান কোনটি? [দি. বো. '২০]
ক 1:2 খ 1:4 গ 2:1 ঘ 4:1

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\Delta ABQ = \frac{1}{2}(\Delta ABC)$

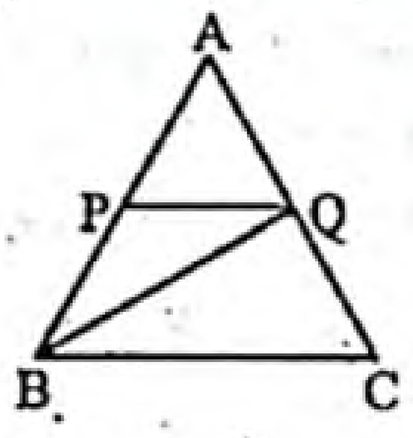
আবার, $\Delta APQ = \frac{1}{2}(\Delta ABQ)$

$= \frac{1}{2}\left[\frac{1}{2}(\Delta ABC)\right]$

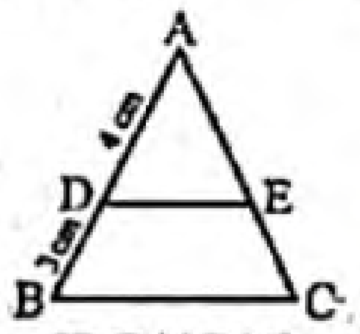
বা, $\frac{1}{4} \times \Delta ABC = \Delta APQ$

বা, $\frac{\Delta ABC}{\Delta APQ} = \frac{4}{1}$

$\therefore$ $\Delta ABC : \Delta APQ = 4 : 1.$



৩. চিত্রে, BC রেখার দৈর্ঘ্য কত? [ব. বো. '১৯]



[BC || DE]

ক 10.5 সে.মি. খ 11.5 সে.মি. গ 12.0 সে.মি. ঘ 13.0 সে.মি.

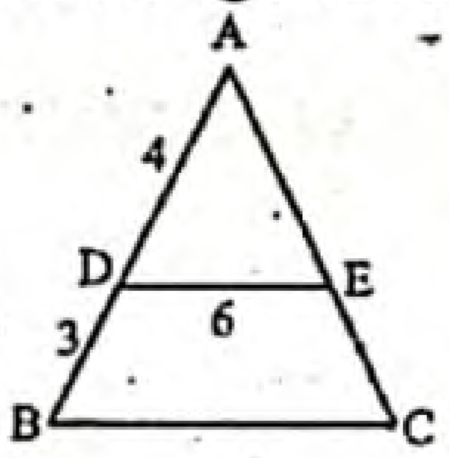
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু BC || DE

$\therefore \frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE}$

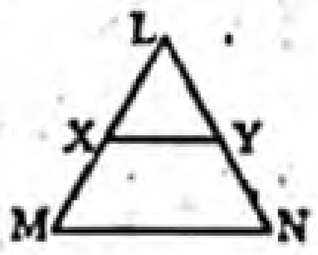
বা, $\frac{4+3}{4} = \frac{BC}{6}$

বা, $\frac{7}{4} = \frac{BC}{6}$ বা, 4BC = 42

বা, $BC = \frac{42}{4} = 10.5.$

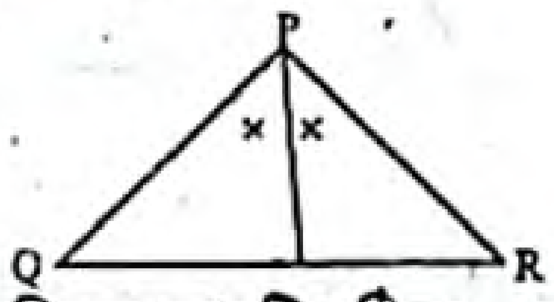


৪. চিত্রে MN || XY হলে—



নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৯]
ক LM : LN = LX : XY
খ LM : MX = XY : NY
গ LM : LN = LX : LY
ঘ LM : MX = LN : LY

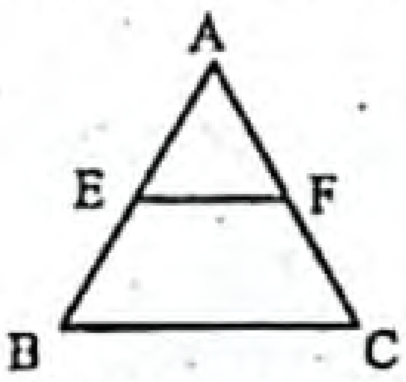
৫.



নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৭]
ক QS : RS = PQ : PR
খ QS : RS = PQ : PS
গ QS : RS = PR : PS
ঘ PQ : SR = QS : PQ

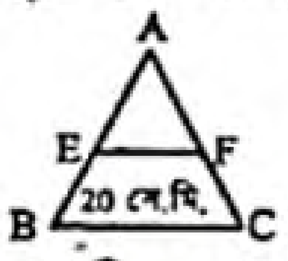
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো কোণের অন্তর্দ্বিখণ্ডক বিপরীত বাহুকে উক্ত কোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে।

৬.



চিত্রে, E ও F যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু হলে নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৭]
ক AB || AC
খ AB = BC
গ BC = EF
ঘ BC = 2 EF

৭. AB এবং AC এর মধ্যবিন্দু E ও F হলে, EF এর মান কত? [ঢা. বো. '১৬]



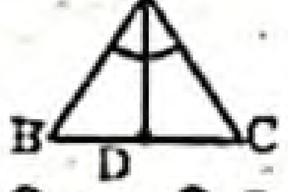
ক 15 সে.মি. খ 10 সে.মি. গ 5 সে.মি. ঘ 4 সে.মি.

▶ তথ্য ব্যাখ্যা : এখানে, BC = 20 সে.মি.
$\therefore EF = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 20$ সে.মি. = 10 সে.মি.।

৮. ABC ত্রিভুজের $\angle B = 90$ এবং $\angle A : \angle C = 3:6$ হলে কোণ দুইটির অনুপাত কোনটি? [য. বো. '১৬]
ক 15° : 75° খ 40° : 50° গ 45° : 90° ঘ 30° : 60°

▶ তথ্য ব্যাখ্যা : $\angle A : \angle C = 3 : 6$
$\therefore 3x + 6x = 90°$
বা, $9x = 90°$
$\therefore x = 10°$
$\therefore \angle A : \angle C = (3 \times 10°) : (6 \times 10°) = 30° : 60°.$

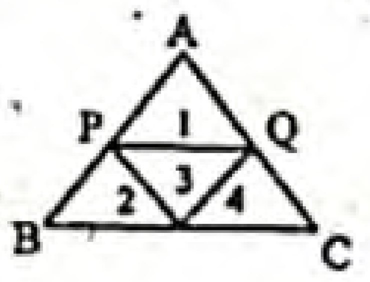
৯.



চিত্রানুযায়ী নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৬]
ক AB : AC = BD : CD
খ AB : AC = BD : AD
গ AB : AC = CD : AD
ঘ AB : AC = AD : DC

১০. Δ ABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P ও Q হলে, Δ ABC : Δ APQ = কত? [ব. বো. '১৬]
ক 1:2
খ 1:4
গ 2:1
ঘ 4:1

▶ তথ্য ব্যাখ্যা :



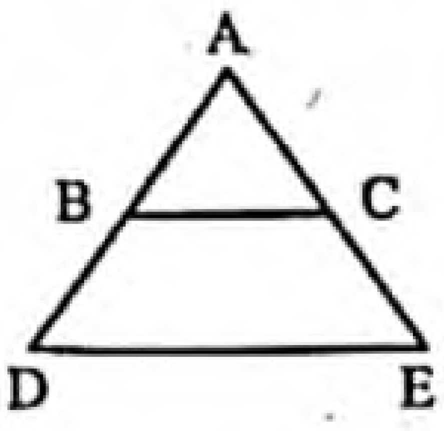
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	ঘ	৩	ক	৪	গ	৫	ক	৬	ঘ	৭	খ	৮	ঘ	৯	ক	১০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

১১. চিত্রে BC ∥ DE [কু. বো. '১৫]



নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) AB : BC = AD : DE (খ) AD : DB = AE : EC
(গ) BC : DE = AD : AE (ঘ) AD : DE = AE : CD

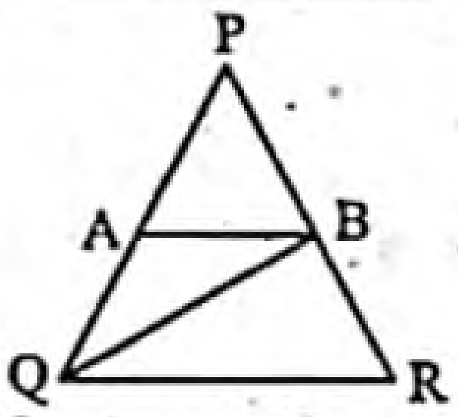
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে BC ∥ DE এবং ABC ত্রিভুজের AB ও AC বাহুদ্বয়ের বর্ধিতাংশদ্বয় যথাক্রমে BD ও EC।

যেহেতু ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে বা তাদের বর্ধিতাংশদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।

সেহেতু AD : DB = AE : EC.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১২.



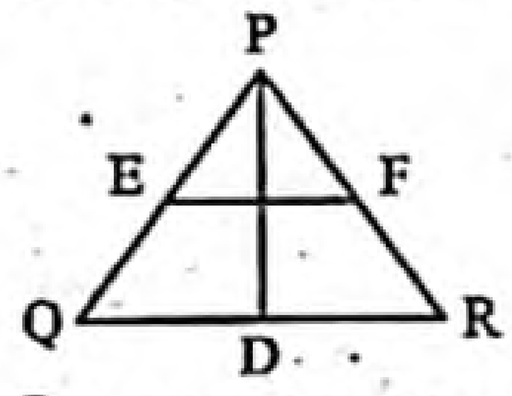
চিত্রে সমবাহু ত্রিভুজ PQR এ A, PQ এর মধ্যবিন্দু এবং B, PR এর মধ্যবিন্দু হলে— [য. বো. '২০]

i. Δ PQR : Δ PAB = 4 : 1
ii. Δ PQB : Δ PQR = 1 : 2
iii. Δ PAB : Δ ABQ = 1 : 1

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৩.



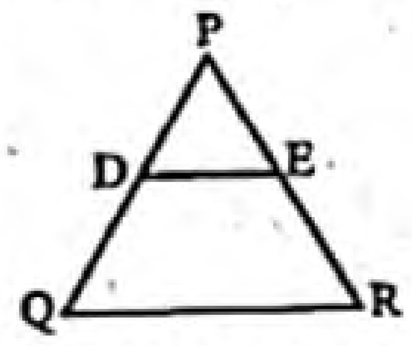
চিত্রে PE = EQ, PF = FR, PD ∠QPR এর সমদ্বিখণ্ডক হলে—

i. QR = 2 EF
ii. $\frac{QD}{DR} = \frac{QE}{RF}$
iii. EF ∥ QR

নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '২০]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৪.



চিত্রে, QR ∥ DE হলে—

i. $\frac{PQ}{PD} = \frac{PR}{PE}$
ii. $\frac{PQ}{QD} = \frac{PR}{RE}$
iii. $\frac{PQ}{QR} = \frac{PR}{DE}$

নিচের কোনটি সঠিক? [ম. বো. '২০]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৫. Δ PQR এ PR > PQ এবং ∠P এর সমদ্বিখণ্ডক QR কে O বিন্দুতে ছেদ করলে—

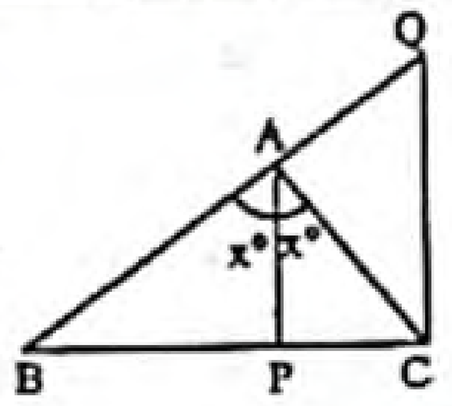
i. ∠POR = ∠PQO + ∠OPR
ii. Δ POQ : Δ POR = QO² : OR²
iii. PQ : PR = QO : OR

নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৯]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ পাশের তথ্যের আলোকে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে, AB > AC এবং PA ∥ CQ.

১৬. নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '২০]

(ক) AC : AB = PC : PB (খ) BP = PC
(গ) AP : BP = AP : PC (ঘ) Δ ABP ≅ Δ APC

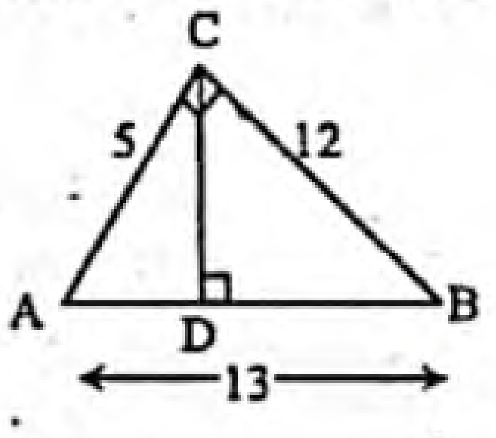
১৭. চিত্রানুসারে—

i. ∠ACQ = ∠CAP
ii. ∠BAP = ∠AQC
iii. Δ-ক্ষেত্র ABP = Δ-ক্ষেত্র ACP

নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '২০]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

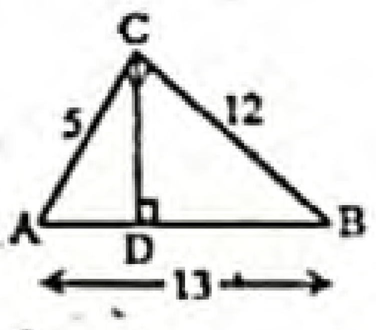


[রা. বো. '২০]

১৮. CD এর মান কত?

(ক) $\frac{60}{13}$ (খ) 5
(গ) $\frac{120}{13}$ (ঘ) 12

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ, ∠C = 90°



∴ Δ ABC এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times AC \times BC$

$= \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$

আবার, $\frac{1}{2} \times AB \times CD = 30$

বা, $\frac{1}{2} \times 13 \times CD = 30$

বা, $CD = \frac{30 \times 2}{13} = \frac{60}{13}$.

১৯. Δ ADC : Δ BDC =

i. AD : BD
ii. CD : CD
iii. AD² : CD²

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i (খ) iii (গ) i ও iii (ঘ) ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১১	খ	১২	ঘ	১৩	ঘ	১৪	ক	১৫	খ	১৬	ক	১৭	ক	১৮	ক	১৯	গ

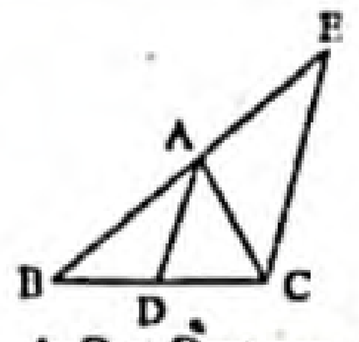
www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

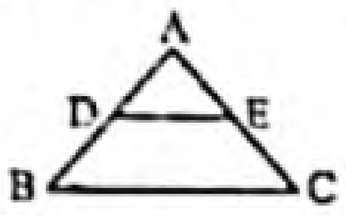
২০. AD রেখাংশ Δ ABC এর অন্তঃস্থ ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক ও BC কে D বিন্দুতে ছেদ করলে নিচের কোনটি সঠিক হবে?



[কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ক) BD : DC = BA : AC খ) AC : BD = BD : AB
গ) DC : AB = AC : BC ঘ) AB : DC = AC : BC

২১.



চিত্রে DE ∥ BC, AD = 3 মি. AE = 2 মিটার হলে AB : AC এর মান কত? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

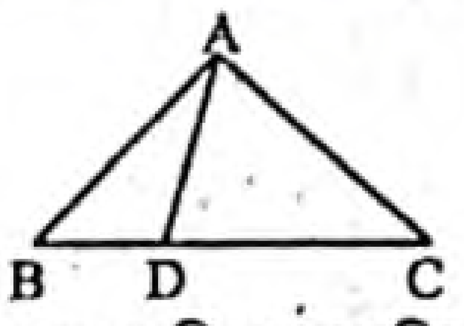
ক) 2 : 3 খ) 3 : 2 গ) 4 : 9 ঘ) 9 : 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$ বা, $\frac{BD}{AD} = \frac{EC}{AE}$

বা, $\frac{BD + AD}{AD} = \frac{EC + AE}{AE}$ বা, $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ বা, $\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE}$ ∴ $\frac{AB}{AC} = \frac{3}{2}$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২২.



Δ ABC বিষম বাহু ত্রিভুজ। AD, ∠A-এর সমদ্বিখণ্ডক হলে—

i. AB : AC = BD : CD
ii. AB : BD = AC : CD
iii. Δ ক্ষেত্র ABD = Δ ক্ষেত্র ACD

নিচের কোনটি সঠিক? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

২৩. দুইটি ত্রিভুজের উচ্চতা সমান হলে তাদের—

i. ক্ষেত্রফল সমান
ii. ভূমি সমান
iii. ক্ষেত্রফল ও ভূমি সমানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক) i খ) ii গ) iii ঘ) i, ii ও iii

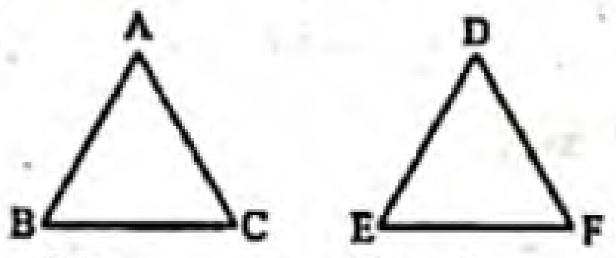
মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৪. Δ ABC ও Δ DEF সদৃশকোণী। $\frac{AB}{DE} = \frac{2}{3}$ এবং BC = 12 cm হলে EF = কত? (কঠিনমান)

ক) 36 cm খ) 18 cm
গ) 15 cm ঘ) 9 cm

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

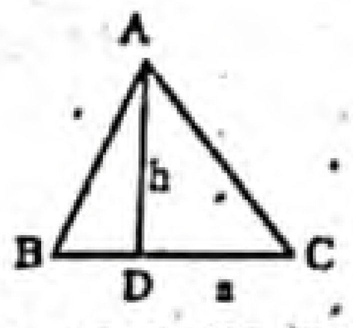


$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ বা, $\frac{2}{3} = \frac{12}{EF}$ বা, $EF = \frac{12 \times 3}{2} = 18$ cm.

২৫. a : b = x : y এবং c : d = x : y হলে কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক) a : x = b : y খ) a : y = b : x
গ) c : x = b : y ঘ) a : b = c : d

২৬.



Δ ABC এর ক্ষেত্রফল কী হবে? (সহজমান)

ক) ah বর্গ একক খ) $\frac{1}{2}$ah বর্গ একক
গ) 2ah বর্গ একক ঘ) $\frac{1}{2}$ah একক

২৭. ABC ত্রিভুজের BC বাহুর সমান্তরাল কোন রেখা যদি AB ও AC বাহুকে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করে তবে নিচের কোনটি সঠিক হবে? (মধ্যমান)

ক) $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ খ) $\frac{AD}{AB} = \frac{AC}{AE}$
গ) $\frac{AB}{AD} = \frac{AE}{AC}$ ঘ) $\frac{AC}{AE} = \frac{AD}{AB}$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৮. Δ ABC এ BC বাহুর সমান্তরাল কোনো রেখা যদি AB ও AC বাহুকে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করে তবে —।

i. $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ ii. $\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE}$ iii. $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CE}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

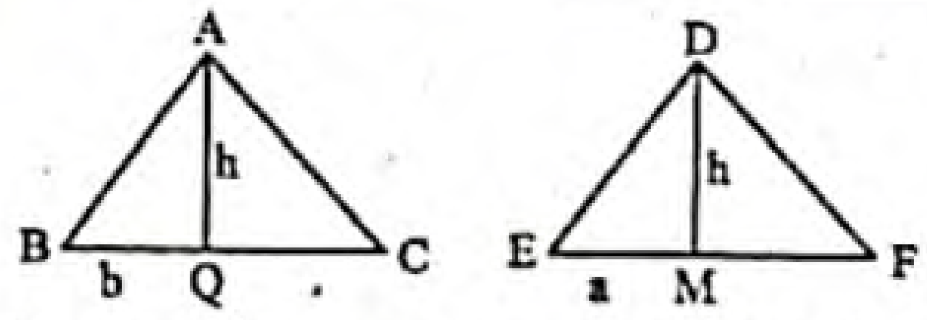
ক) i ও ii খ) ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

২৯. i. a : b = b : a হলে a = b
ii. a : b = x : y হলে, ax = by
iii. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ হলে $\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$ [যোজন বিয়োজন করে]

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন



উপরের বর্ণনা হতে ৩০ – ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩০. Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল কী হবে? (সহজমান)

ক) 2bh বর্গ একক খ) bh বর্গ একক
গ) $\frac{1}{2}$bh বর্গ একক ঘ) $\frac{1}{4}$bh বর্গ একক

৩১. Δ ক্ষেত্র DEF এর ক্ষেত্রফল কী হবে? (সহজমান)

ক) ah বর্গ একক খ) 2ah বর্গ একক গ) $\frac{1}{4}$ah বর্গ একক ঘ) $\frac{1}{2}$ah বর্গ একক

৩২. Δ ABC এর ক্ষেত্রফল : Δ DEF এর ক্ষেত্রফল সমান নিচের কোনটি? (সহজমান)

ক) BC : EF খ) AB : DE গ) AC : DF ঘ) ab : $\frac{2}{3}$dh

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২০	ক	২১	খ	২২	ক	২৩	গ	২৪	খ	২৫	ঘ	২৬	খ	২৭	ক	২৮	ঘ	২৯	খ	৩০	গ	৩১	ঘ	৩২	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০২০

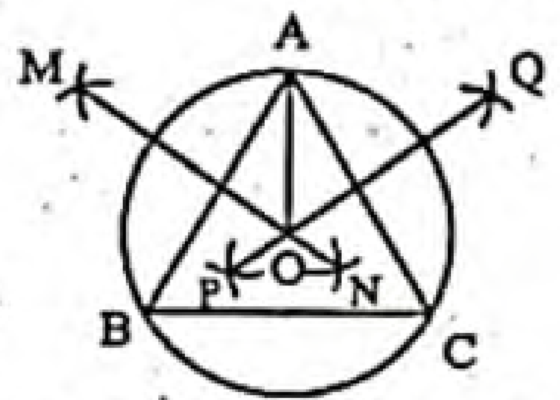
ΔPQR ও ΔXYZ-এ $\angle P = \angle X, \angle Q = \angle Y, \angle R = \angle Z$.

ক. একটি ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক) ২

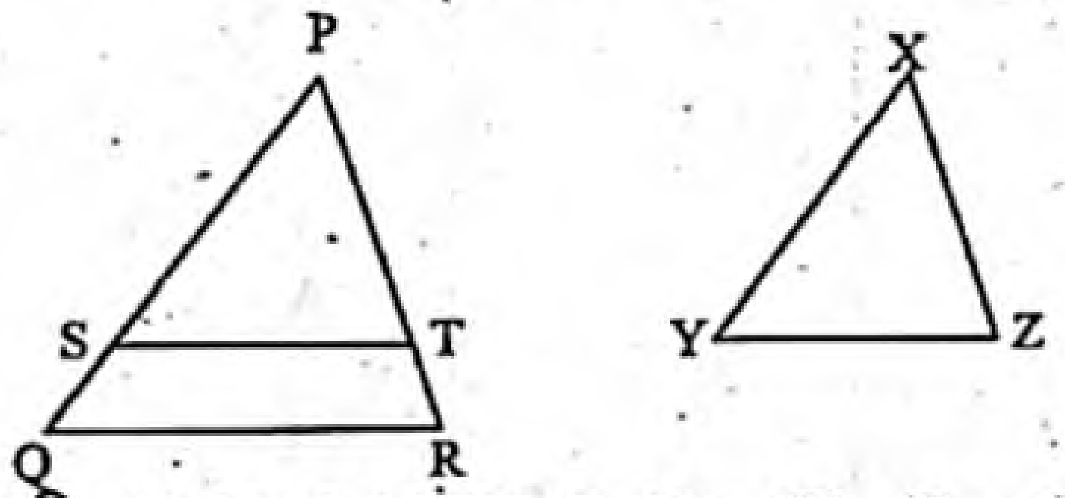
খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{PQ}{XY} = \frac{PR}{XZ} = \frac{QR}{YZ}$. ৪

গ. ΔPQR এর $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক QR কে D বিন্দুতে ছেদ করে এবং QR এর সমান্তরাল কোনো রেখাংশ PQ ও PR কে যথাক্রমে M ও N বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, QD : DR = QM : RN. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক 

চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তটি ABC ত্রিভুজের পরিবৃত্ত।

খ 

মনে করি, ΔPQR ও ΔXYZ-এ $\angle P = \angle X, \angle Q = \angle Y$ এবং $\angle R = \angle Z$।

প্রমাণ করতে হবে যে, $\frac{PQ}{XY} = \frac{PR}{XZ} = \frac{QR}{YZ}$।

অঙ্কন : ΔPQR ও ΔXYZ এর অনুরূপ বাহুগুলো অসমান বিবেচনা করি। PQ বাহু থেকে S বিন্দু ও PR বাহু থেকে T বিন্দু নিই যেন PS = XY ও PT = XZ হয়। S, T যোগ করি।

প্রমাণ : ধাপ ১ : ΔPST ও ΔXYZ-এ
$\angle P = \angle X, PS = XY, PT = XZ$

∴ $\Delta PST \cong \Delta XYZ$ [বাহু-কোণ-বাহু সর্বসমতা]

∴ $\angle PST = \angle XYZ = \angle PQR$

এবং $\angle PTS = \angle XZY = \angle PRQ$

কিন্তু এরা অনুরূপ কোণ। ST রেখাংশ ও QR বাহুকে PQ ও PR বাহু ছেদ করায় অনুরূপ কোণযুগল সমান হয়েছে।

∴ ST ∥ QR

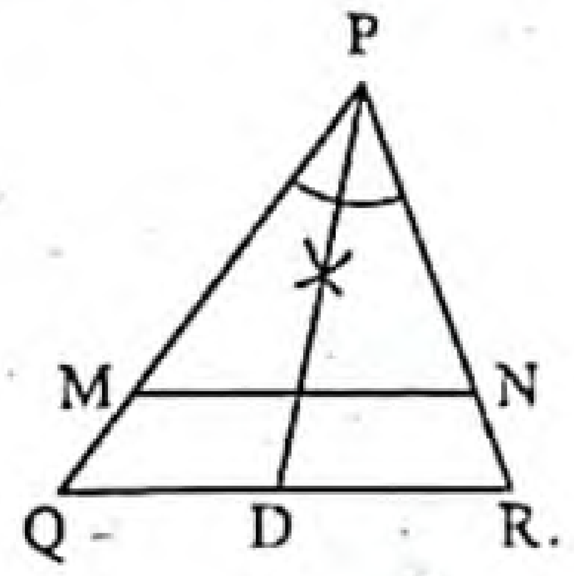
∴ $\frac{PQ}{PS} = \frac{PR}{PT}$

বা, $\frac{PQ}{XY} = \frac{PR}{XZ}$

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে PQ বাহু ও QR বাহু থেকে যথাক্রমে XY রেখাংশ ও YZ রেখাংশের সমান রেখাংশ কেটে নিয়ে দেখানো যায়,
$\frac{PQ}{XY} = \frac{QR}{YZ}$

∴ $\frac{PQ}{XY} = \frac{PR}{XZ} = \frac{QR}{YZ}$ (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ΔPQR-এ $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক QR কে D বিন্দুতে ছেদ করে। QR এর সমান্তরাল MN রেখাংশ PQ ও PR কে যথাক্রমে M ও N বিন্দুতে ছেদ করে।



প্রমাণ করতে হবে যে,
QD : DR = QM : RN.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔPQR-এ $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PD, QR কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

∴ QD : DR = PQ : PR [∵ ত্রিভুজের যেকোনো কোণের অন্তর্দ্বিখণ্ডক বিপরীত বাহুকে উক্ত কোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে]

বা, $\frac{QD}{DR} = \frac{PQ}{PR}$

ধাপ ২ : MN ∥ QR হওয়ায়

$\frac{PM}{QM} = \frac{PN}{RN}$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল রেখাংশ অপর দুই বাহুকে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

বা, $\frac{PM + QM}{QM} = \frac{PN + RN}{RN}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{PQ}{QM} = \frac{PR}{RN}$ [∵ PM + QM = PQ এবং PN + RN = PR]

বা, $\frac{PQ}{PR} = \frac{QM}{RN}$

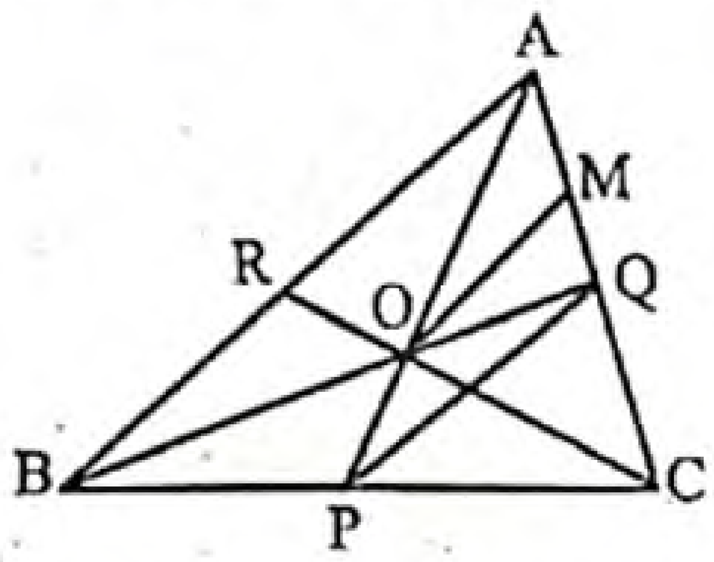
ধাপ ৩ : ধাপ (১) ও (২) থেকে পাই,

$\frac{QD}{DR} = \frac{QM}{RN}$

∴ QD : DR = QM : RN. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৯

চিত্রে, ΔABC এর AP, BQ এবং CR মধ্যমাত্রয় পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করেছে। আবার OM ∥ PQ।



ক. ΔXYZ এ $\angle Y = 90°$ এবং $YT \perp XZ$ প্রমাণ কর যে, ΔXYZ এবং ΔXYT সদৃশ। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AB + AC > 2AP. ৪

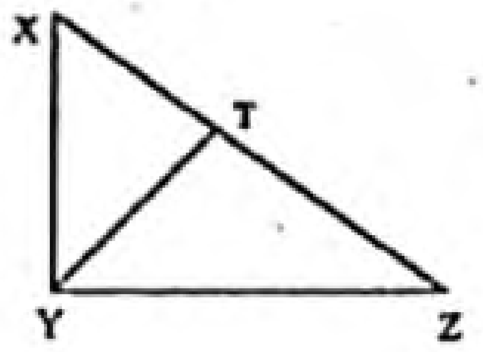
গ. প্রমাণ কর যে, AC = 6 MQ. ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ΔXYZ এ $\angle Y = 90°$ বা এক সমকোণ এবং $YT \perp XZ$. প্রমাণ করতে হবে যে, ΔXYZ এবং ΔXYT সদৃশ।



প্রমাণ : ΔXYZ এবং ΔXYT এ

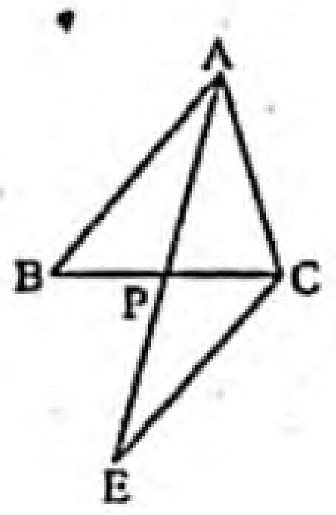
$\angle XYZ = \angle XTY$ [প্রত্যেকে এক সমকোণ]

এবং $\angle YXZ = \angle YXT$ [সাধারণ কোণ]

$\therefore$ $\angle XZY = \angle XYT$ [অবশিষ্ট কোণ]

$\therefore$ ΔXYZ এবং ΔXYT সদৃশ। (প্রমাণিত)

খ এখানে, Δ ABC-এর BC বাহুর উপর মধ্যমা AP। A, P যোগ করি।
প্রমাণ করতে হবে যে, $AB + AC > 2AP$.
অঙ্কন : AP কে E পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন, $AP = PE$ হয়। E, C যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔABP এবং ΔECP-এ

$BP = CP$ [$\because$ P, BC-এর মধ্যবিন্দু]

$AP = EP$ [অঙ্কন অনুসারে]

$\angle APB = \angle EPC$ [বিপ্রতীপ কোণ]

$\therefore$ $\Delta ABP \cong \Delta ECP$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

$\therefore$ $AB = EC$

ধাপ ২. এখন, ΔAEC-এ,

$AC + EC > AE$

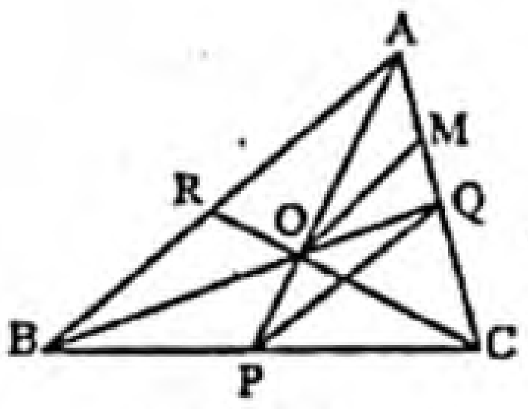
[$\because$ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, $AC + AB > AP + PE$ [(১) থেকে]

বা, $AB + AC > AP + AP$

$\therefore$ $AB + AC > 2AP$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, Δ ABC-এ AP ও BQ মধ্যমাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে এবং $OM \parallel PQ$। প্রমাণ করতে হবে যে, $AC = 6MQ$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC এর AP, BQ এবং CR মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দু O।

$\therefore$ $AO : OP = 2 : 1$ [$\because$ ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দু এদের 2 : 1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে]

বা, $\frac{AO}{OP} = \frac{2}{1}$

$\therefore$ $AO = 2OP$

ধাপ ২ : Δ APQ-এ, $PQ \parallel OM$

$\therefore$ $\frac{AO}{OP} = \frac{AF}{FE}$

বা, $\frac{2GD}{GD} = \frac{AM}{QM}$ [ধাপ (১) হতে]

বা, $\frac{AM}{QM} = 2$

বা, $AM = 2QM$

ধাপ ৩ : এখানে, $AQ = AM + QM$

$= 2QM + QM$ [ধাপ (২) হতে]

$= 3QM$

ধাপ ৪ : আবার, $AC = 2AQ$

[$\because$ AC রেখা Q বিন্দুতে BQ মধ্যমা দ্বারা সমদ্বিখণ্ডিত হয়।]

বা, $AC = 2.3QM$ [ধাপ (৩) হতে]

$\therefore$ $AC = 6MQ$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

Δ PQR এর $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PS, QR-কে S বিন্দুতে ছেদ করেছে। SP এর সমান্তরাল RT রেখাংশ বর্ধিত QP-কে T বিন্দুতে ছেদ করেছে।

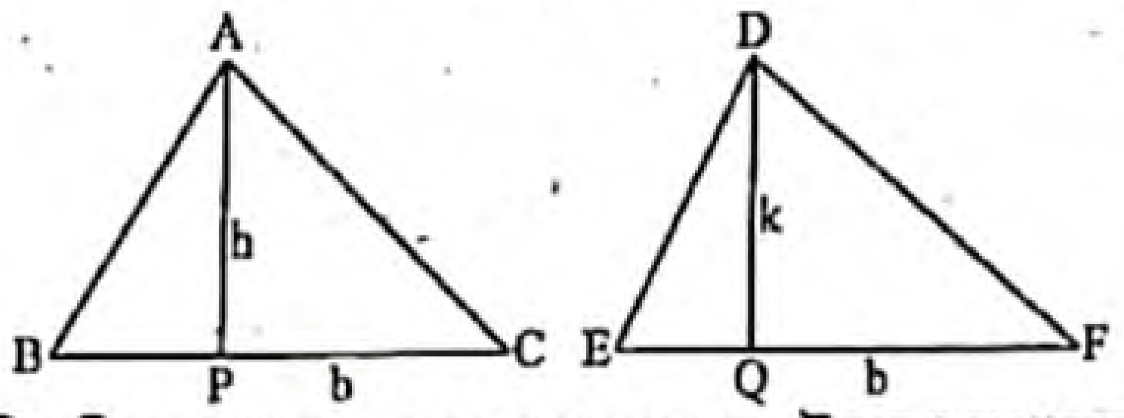
ক. দেখাও যে, দুইটি ত্রিভুজের ভূমি সমান হলে, তাদের ক্ষেত্রফল উচ্চতার সমানুপাতিক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $QS : SR = PQ : PR$. ৪

গ. QR এর সমান্তরাল কোনো রেখাংশ PQ এবং PR-কে যথাক্রমে M ও N বিন্দুতে ছেদ করলে, প্রমাণ কর যে, $QS : SR = MQ : NR$. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক



মনে করি, ত্রিভুজক্ষেত্র ABC ও DEF এর উচ্চতা যথাক্রমে $AP = h$, $DQ = k$ এবং উভয়ক্ষেত্রের ভূমি b।

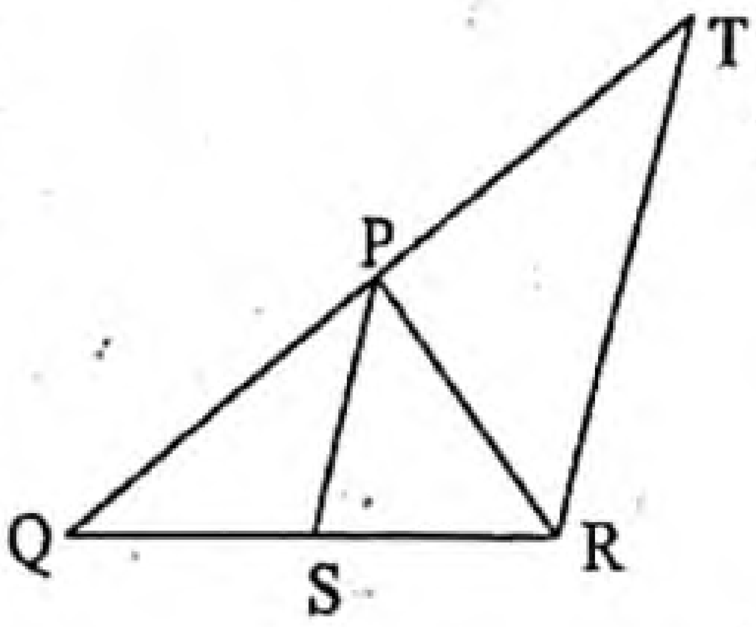
সুতরাং ত্রিভুজক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} b \times h$,

ত্রিভুজক্ষেত্র DEF এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} b \times k$

অতএব, ত্রিভুজক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল : ত্রিভুজক্ষেত্র DEF এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} b \times h : \frac{1}{2} b \times k = h : k = AP : DQ$.

সুতরাং দুইটি ত্রিভুজের ভূমি সমান হলে, তাদের ক্ষেত্রফল ও উচ্চতার সমানুপাতিক। (দেখানো হলো)

খ মনে করি, Δ PQR এর $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PS, QR কে S বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, $QS : SR = PQ : PR$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু $SP \parallel RT$ এবং QR ও PR তাদের ছেদক [অঙ্কনানুসারে]

$\angle PRT = \angle RPS$ [অনুরূপ কোণ]

এবং $\angle PTR = \angle QPS$ [একান্তর কোণ]

ধাপ ২ : কিন্তু $\angle QPS = \angle RPS$ [স্বীকার]

$\therefore$ $\angle PTR = \angle PRT$

$\therefore$ $PR = PT$

ধাপ ২ : আবার যেহেতু $SP \parallel RT$

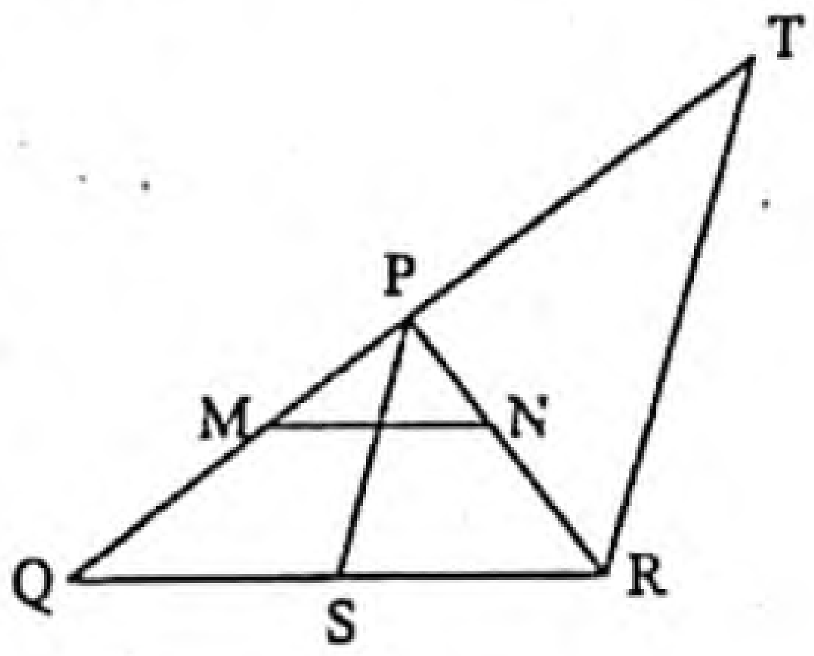
$\therefore$ $\frac{QS}{SR} = \frac{QP}{PT}$ [ধাপ (২) হতে]

কিন্তু $PT = PR$

$\therefore$ $\frac{QS}{SR} = \frac{PQ}{PR}$

অর্থাৎ, $QS : SR = PQ : PR$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, Δ PQR এর $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PS, QR কে S বিন্দুতে ছেদ করে। QR এর সমান্তরাল MN রেখাংশ PQ ও PR রেখাংশকে যথাক্রমে M ও N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, $QS : SR = QM : RN$.



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PQR-এ ∠P এর সমদ্বিখণ্ডক PS, QR কে S বিন্দুতে ছেদ করে।

∴ QS : SR = PQ : PR [খ হতে প্রাপ্ত]

বা, $\frac{QS}{SR}=\frac{PQ}{PR}$

ধাপ ২ : QR ‖ MN হওয়ায়, $\frac{PM}{QM}=\frac{PN}{RN}$

[∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল রেখাংশ অপর দুই বাহুকে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

বা, $\frac{PM+QM}{QM}=\frac{PN+RN}{RN}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{PQ}{QM}=\frac{PR}{RN}$

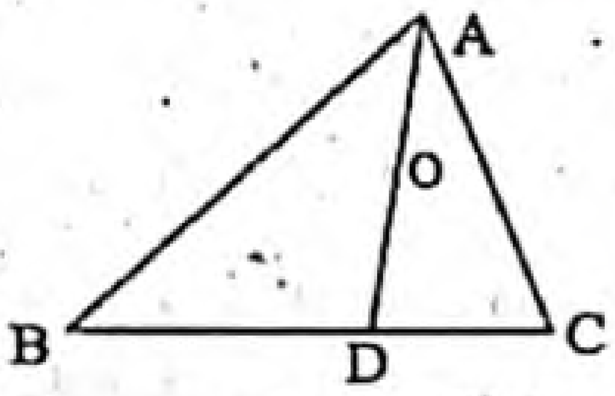
বা, $\frac{PQ}{PR}=\frac{QM}{RN}$

ধাপ ৩ : $\frac{QS}{SR}=\frac{QM}{RN}$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

∴ QS : SR = MQ : NR. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০১৫

চিত্রে, AB = 6 cm, AC = 4 cm, CD = 2 cm এবং O, AD-এর উপর যেকোনো বিন্দু।



ক. Δ ABD ও Δ ACD সদৃশকোণী কি-না যুক্তিসহ লিখ। ২

খ. BD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, Δ AOB : Δ AOC = 3 : 2. ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

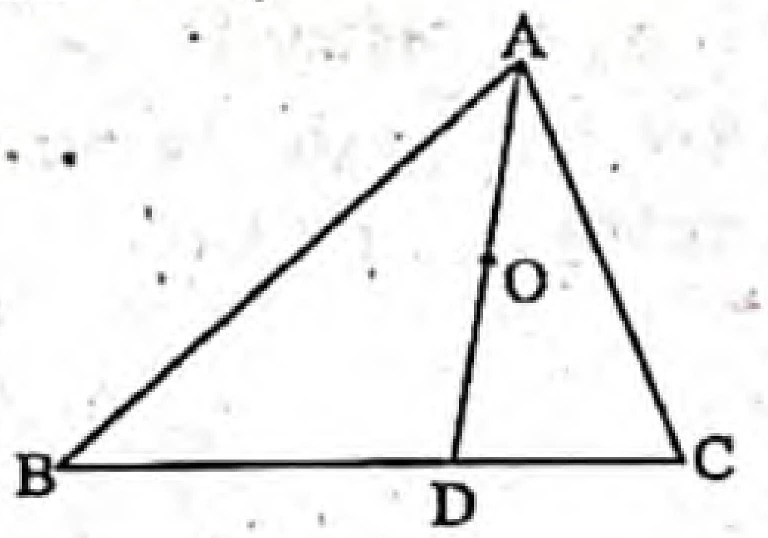
ক এখানে, AB = 6 cm, AC = 4 cm.

Δ ABD ও Δ ACD-এ,

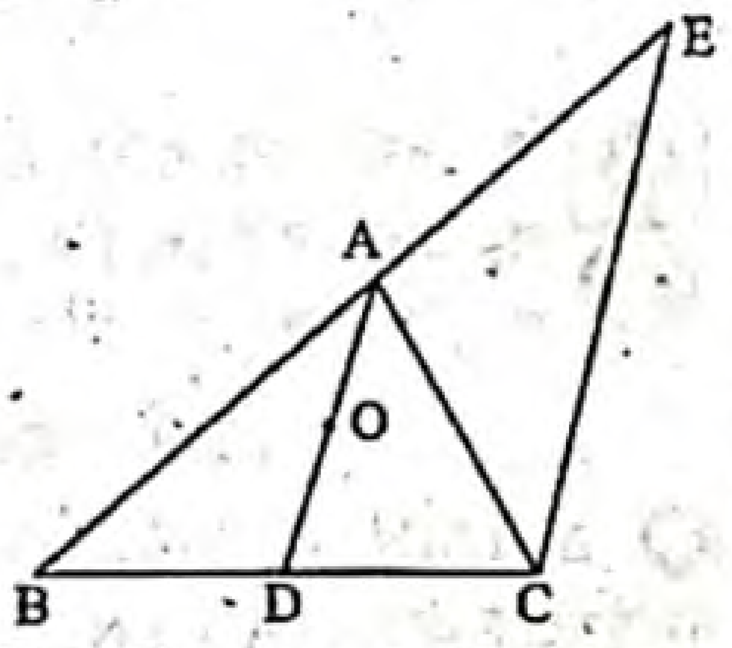
$\frac{AB}{AC}=\frac{6\text{ cm}}{4\text{ cm}}=\frac{3}{2}$, $\frac{AD}{AD}=1$

∴ $\frac{AB}{AC}\neq\frac{AD}{AD}$

∴ Δ ABD ও Δ ACD সদৃশকোণী নয়।



খ এখানে, Δ ABC-এর AB = 6 cm, AC = 4 cm, CD = 2 cm, AD রেখাংশ Δ ABC এর অন্তঃস্থ ∠A কে সমদ্বিখণ্ডিত করে BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করেছে এবং O, AD এর উপর যেকোনো বিন্দু।



DA রেখাংশের সমান্তরাল করে C বিন্দু দিয়ে CE রেখাংশ অঙ্কন করি, যেন তা বর্ধিত BA বাহুকে E বিন্দুতে ছেদ করে।

যেহেতু DA ‖ CE এবং AC তাদের ছেদক

সেহেতু ∠AEC = ∠BAD [অনুরূপ কোণ]

এবং ∠ACE = ∠CAD [একান্তর কোণ]

কিন্তু ∠BAD = ∠CAD [স্বীকার]

∴ ∠AEC = ∠ACE; ∴ AC = AE

আবার, যেহেতু DA ‖ CE,

∴ $\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AE}$

কিন্তু AE = AC

∴ $\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}$

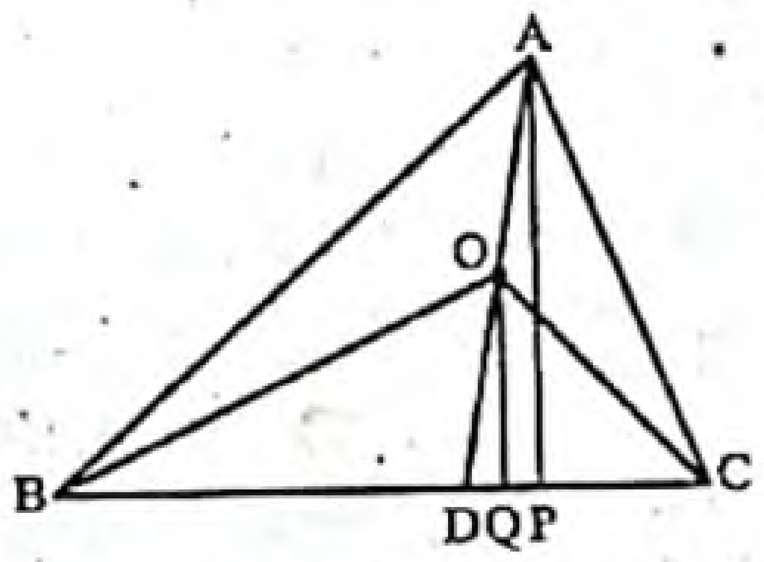
বা, $\frac{BD}{2\text{ cm}}=\frac{6\text{ cm}}{4\text{ cm}}$ [∵ AB = 6 cm, AC = 4 cm এবং CD = 2 cm]

বা, BD = $\frac{12}{4}$ cm

বা, BD = 3 cm

∴ BD এর দৈর্ঘ্য 3 cm.

গ এখানে, Δ ABC এর AB = 6 cm, AC = 4 cm, BD = 3 cm (খ-হতে প্রাপ্ত) এবং O, AD এর উপর যেকোনো বিন্দু।



দেখাতে হবে যে,

Δ AOB : Δ AOC = 3 : 2.

অঙ্কন : A এবং O হতে BC-এর উপর যথাক্রমে AP ও OQ লম্ব টানি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABD ও Δ ACD এর উচ্চতা AP।

∴ Δ ABD-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. BD. AP

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

এবং Δ ACD-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. CD. AP

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

ধাপ ২ : আবার, Δ BOD ও Δ COD-এর উচ্চতা OQ

∴ Δ BOD-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. BD. OQ

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

এবং Δ COD-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. CD. OQ

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

ধাপ ৩ : $\frac{\Delta AOB}{\Delta AOC}=\frac{\Delta ABD-\Delta BOD}{\Delta ACD-\Delta COD}$

[Δ ABD = Δ BOD + Δ AOB এবং Δ ACD = Δ COD + Δ AOC]

বা, $\frac{\Delta AOB}{\Delta AOC}=\frac{\frac{1}{2}.BD.AP-\frac{1}{2}.BD.OQ}{\frac{1}{2}.CD.AP-\frac{1}{2}.CD.OQ}$

$=\frac{\frac{1}{2}BD\,(AP-OQ)}{\frac{1}{2}CD\,(AP-OQ)}$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

$=\frac{BD}{CD}$

$=\frac{3\text{ cm}}{2\text{ cm}}$

$=\frac{3}{2}$ [∵ BD = 3 cm এবং CD = 2 cm]

∴ Δ AOB : Δ AOC = 3 : 2. (দেখানো হলো)

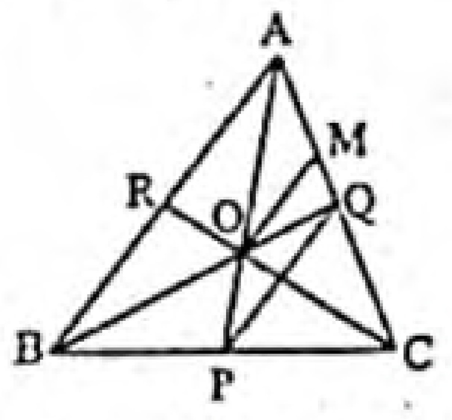
www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৫ ▸ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

চিত্রে Δ ABC এর AP, BQ এবং CR মধ্যমাত্রয় পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করেছে এবং OM ∥ PQ.



ক. Δ XYZ এ ∠Y = 90° এবং YT ⊥ XZ. প্রমাণ কর যে, Δ XYZ এবং Δ XYT সদৃশ। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AB + AC > 2AP. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, AC = 6MQ. ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল প্রশ্ন ২নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৬ ▸ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

ABC ও DEF দুইটি সদৃশকোণী ত্রিভুজ।

ক. দুইটি বহুভুজ সদৃশ হওয়ার শর্ত কী কী? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC : \Delta DEF = AB^2 : DE^2 = AC^2 : DF^2 = BC^2 : EF^2$. ৪

গ. দ্বিতীয় ত্রিভুজের দুইটি মধ্যমা DG এবং EH পরস্পর M বিন্দুতে ছেদ করেছে। MN ∥ GH আঁকা হলো যা DF কে N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, DF = 6HN. ৪

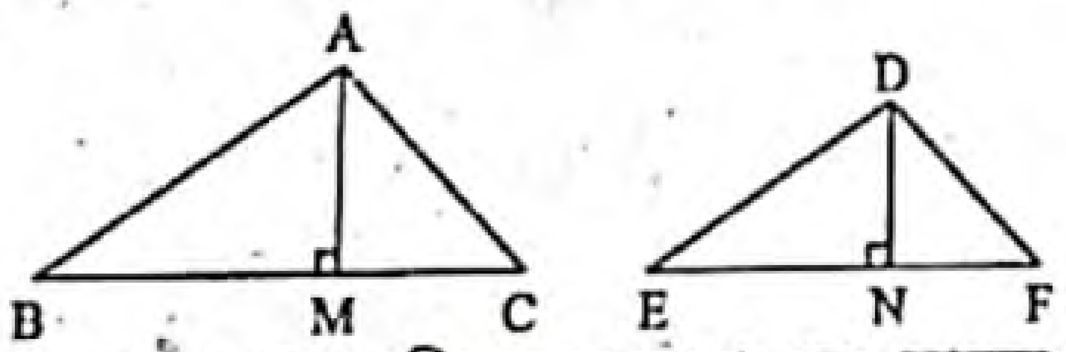
৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দুইটি বহুভুজ সদৃশ হওয়ার শর্ত :

(i) অনুরূপ কোণগুলো সমান হবে।

(ii) অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাতগুলো সমান হবে।

খ



মনে করি, ABC ও DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং তাদের দুটি অনুরূপ বাহু BC ও EF.

প্রমাণ করতে হবে $\Delta ABC : \Delta DEF = AB^2 : DE^2 = AC^2 : DF^2 = BC^2 : EF^2$.

অঙ্কন : BC এবং EF এর উপর যথাক্রমে AM এবং DN লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : $\Delta ABC = \frac{1}{2} BC \times AM$ [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি × উচ্চতা]

এবং $\Delta DEF = \frac{1}{2} EF \times DN$ [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি × উচ্চতা]

$$\therefore \frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{\frac{1}{2} BC \times AM}{\frac{1}{2} EF \times DN} = \frac{BC}{EF} \times \frac{AM}{DN}$$

ধাপ ২: ABM এবং DEN ত্রিভুজদ্বয়ে ∠B = ∠E [∵ Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ]

∠AMB = ∠DNE [প্রত্যেকেই এক সমকোণ]

Δ ABM ও Δ DEN সদৃশকোণী, তাই সদৃশ।

ধাপ ৩ : $\frac{AM}{DN} = \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ [∵ Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ]

$$\therefore \frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC}{EF} \times \frac{BC}{EF} = \frac{BC^2}{EF^2}$$

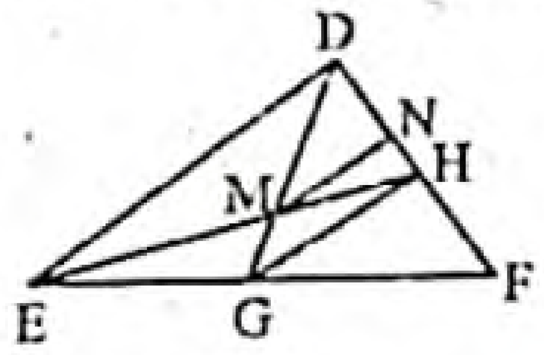
ধাপ ৪ : $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$ [Δ ABC ও Δ DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ]

বা, $\frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$

অতএব, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$. [ধাপ (৩) থেকে]

∴ $\Delta ABC : \Delta DEF = AB^2 : DE^2 = AC^2 : DF^2 = BC^2 : EF^2$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, Δ DEF এ DG ও EH মধ্যমাদ্বয় পরস্পর M বিন্দুতে ছেদ করেছে। M বিন্দু দিয়ে MN ∥ GH আঁকি যা DF কে N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, DF = 6 HN.



প্রমাণ : ধাপ ১ : Δ DGH-এ MN ∥ GH

∴ $\frac{DM}{MG} = \frac{DN}{HN}$

বা, $\frac{2MG}{MG} = \frac{DN}{HN}$ [∵ মধ্যমাদ্বয় এদের ছেদ বিন্দুতে 2 : 1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত হয়।]

বা, $2 = \frac{DN}{HN}$

∴ DN = 2HN

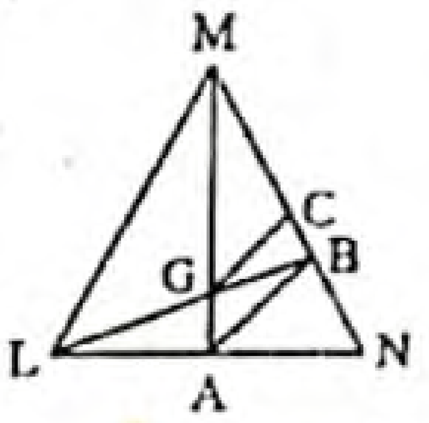
ধাপ ২ : এখানে, DH = DN + HN = 2HN + HN [ধাপ (১) হতে]
= 3 HN.

ধাপ ৩ : আবার, DF = DH + HF
= DH + DH [∵ H, DF এর মধ্যবিন্দু]
= 2DH = 2 × 3 HN [ধাপ (২) হতে] = 6HN

∴ DF = 6HN. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৭ ▸ সরকারি পি. এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী

চিত্রে MA, ∠LMN এর সমদ্বিখণ্ডক এবং মধ্যমা। B, MN এর মধ্যবিন্দু এবং GC ∥ AB.



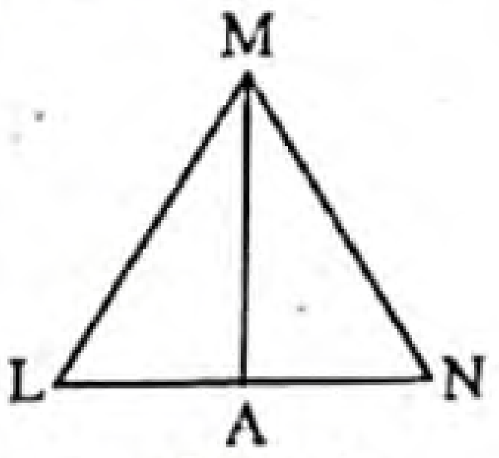
ক. দেখাও যে, Δ MLA ≅ Δ MNA; যখন MA ⊥ LN. ২

খ. প্রমাণ কর যে, LA : AN = LM : MN. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, MN = 6BC. ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক Δ LMN এ MA, ∠LMN এর সমদ্বিখণ্ডক এবং MA ⊥ LN.



এখন, Δ MLA ও Δ MNA সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের

∠LMA = ∠NMA [∵ MA, ∠LMN এর সমদ্বিখণ্ডক]

∠MAL = ∠MAN

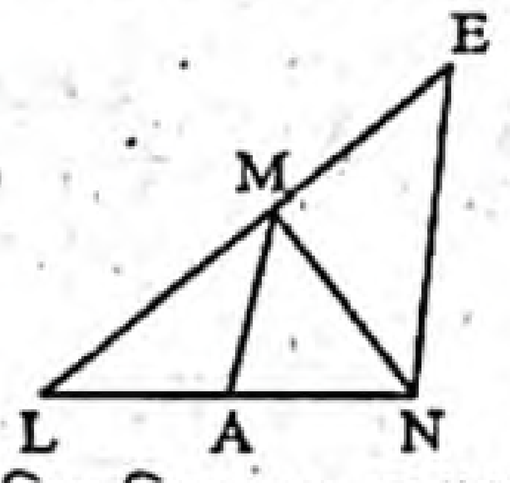
এবং MA = MA [সাধারণ বাহু]

∴ Δ MLA ≅ Δ MNA. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

খ মনে করি, MA রেখাংশ Δ MLN এর অন্তঃস্থ ∠LMN কে সমদ্বিখণ্ডিত করে LN বাহুকে A বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, LA : AN = LM : MN.



অঙ্কন : MA রেখাংশের সমান্তরাল করে N বিন্দু দিয়ে NE রেখাংশ অঙ্কন করি যেন তা বর্ধিত LM কে E বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : এখানে, MA ∥ NE এবং MN তাদের ছেদক [অঙ্কনানুসারে]

∴ ∠MEN = ∠LMA [অনুরূপ কোণ]

এবং ∠MNE = ∠NMA [একান্তর কোণ]

ধাপ ২ : কিন্তু ∠LMA = ∠NMA

∴ ∠MEN = ∠MNE [স্বীকার]

∴ MN = ME

ধাপ ৩ : আবার যেহেতু AM ∥ NE

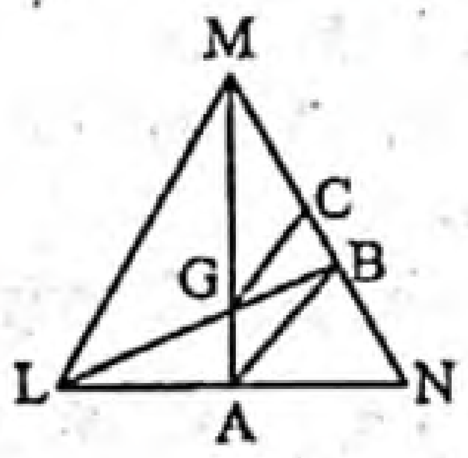
∴ $\frac{LA}{NA} = \frac{LM}{ME}$

কিন্তু ME = MN

∴ $\frac{LA}{AN} = \frac{LM}{MN}$ [ধাপ (২) হতে]

সুতরাং LA : AN = LM : MN. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, Δ LMN এ MA, ∠LMN এর সমদ্বিখণ্ডক এবং GC ∥ AB। প্রমাণ করতে হবে যে, MN = 6BC.



প্রমাণ :

ধাপ-১ : Δ MAB-এ GC ∥ AB

∴ $\frac{MG}{GA} = \frac{MC}{BC}$ [∵ মধ্যমাদ্বয় এদের ছেদবিন্দুতে 2 : 1 অনুপাতে বিভক্ত হয়। ∴ MG : GA = 2 : 1]

বা, $\frac{2GA}{GA} = \frac{MC}{BC}$

বা, $\frac{MC}{BC} = 2$

বা, MC = 2BC.

ধাপ-২ : এখানে MB = MC + CB = 2BC + BC = 3BC

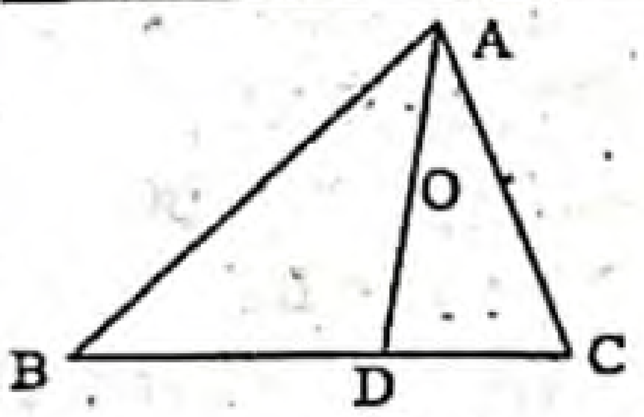
ধাপ-৩ : আবার, MN = 2MB [∵ MN রেখা B বিন্দুতে LB দ্বারা সমদ্বিখণ্ডিত হয়।]

বা, MN = 2·3BC

∴ MN = 6BC. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮ ▶ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম

চিত্রে, AB = 6 সে.মি., AC = 4 সে.মি., CD = 2 সে.মি. এবং O, AD এর মধ্যবিন্দু। AD রেখা ΔABC এর অন্তঃস্থ ∠A কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



ক. ΔABD এবং ΔACD সদৃশকোণী কি-না যুক্তিসহ লিখ। ২

খ. BD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, ΔAOB : ΔAOC = 3 : 2. ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

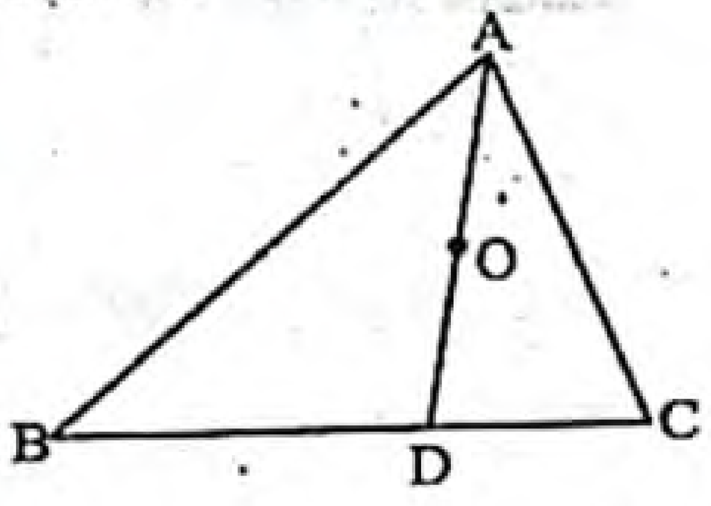
ক এখানে, AB = 6 সে.মি., AC = 4 সে.মি.।

Δ ABD ও Δ ACD-এ,

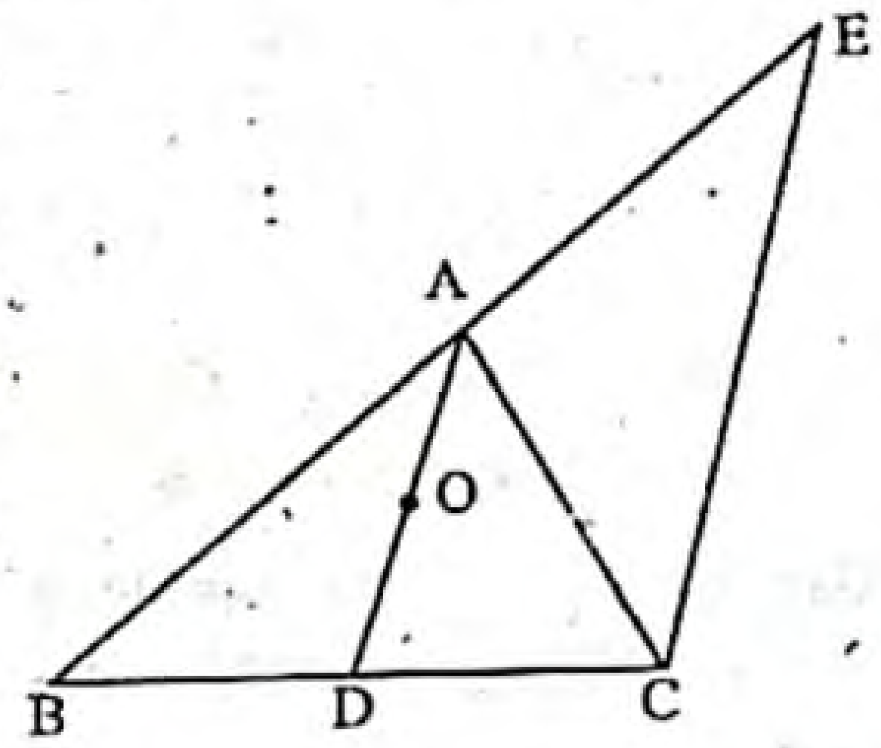
$\frac{AB}{AC} = \frac{6 \text{ সে.মি.}}{4 \text{ সে.মি.}} = \frac{3}{2}$, $\frac{AD}{AD} = 1$

∴ $\frac{AB}{AC} \neq \frac{AD}{AD}$

∴ Δ ABD ও Δ ACD সদৃশকোণী নয়।



খ এখানে, Δ ABC-এর AB = 6 সে.মি., AC = 4 সে.মি., CD = 2 সে.মি., AD রেখাংশ Δ ABC এর অন্তঃস্থ ∠A কে সমদ্বিখণ্ডিত করে BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করেছে এবং O, AD এর মধ্যবিন্দু।



DA রেখাংশের সমান্তরাল করে C বিন্দু দিয়ে CE রেখাংশ অঙ্কন করি, যেন তা বর্ধিত BA বাহুকে E বিন্দুতে ছেদ করে।

যেহেতু DA ∥ CE এবং AC তাদের ছেদক

সেহেতু ∠AEC = ∠BAD [অনুরূপ কোণ]

এবং ∠ACE = ∠CAD [একান্তর কোণ]

কিন্তু ∠BAD = ∠CAD [স্বীকার]

∴ ∠AEC = ∠ACE; ∴ AC = AE

আবার, যেহেতু DA ∥ CE,

∴ $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AE}$

কিন্তু AE = AC

∴ $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$

বা, $\frac{BD}{2 \text{ সে.মি.}} = \frac{6 \text{ সে.মি.}}{4 \text{ সে.মি.}}$

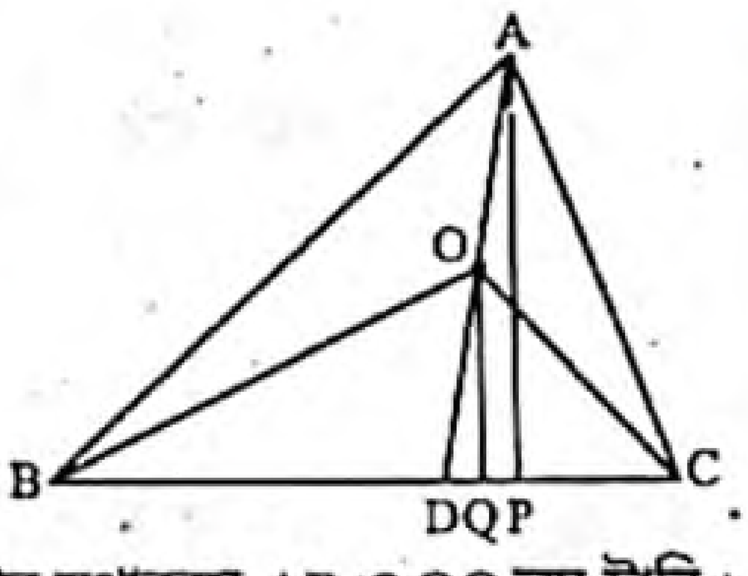
[∵ AB = 6 সে.মি., AC = 4 সে.মি. এবং CD = 2 সে.মি.]

বা, BD = $\frac{12}{4}$ সে.মি.

বা, BD = 3 সে.মি.

∴ BD এর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি.।

গ এখানে, Δ ABC এর AB = 6 সে.মি., AC = 4 সে.মি., BD = 3 সে.মি. (খ-হতে প্রাপ্ত) এবং O, AD এর মধ্যবিন্দু। দেখতে হবে যে, Δ AOB : Δ AOC = 3 : 2.



অঙ্কন : A এবং O হতে BC-এর উপর যথাক্রমে AP ও OQ লম্ব টানি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABD ও Δ ACD এর উচ্চতা AP।

∴ Δ ABD-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. BD. AP

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

এবং Δ ACD-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. CD. AP

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ ২ : আবার, Δ BOD ও Δ COD-এর উচ্চতা OQ

∴ Δ BOD-এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$. BD. OQ

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

এবং Δ COD-এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$. CD. OQ

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

ধাপ ৩ : $\frac{\Delta AOB}{\Delta AOC} = \frac{\Delta ABD - \Delta BOD}{\Delta ACD - \Delta COD}$

[Δ ABD = Δ BOD + Δ AOB এবং Δ ACD = Δ COD + Δ AOC]

বা, $\frac{\Delta AOB}{\Delta AOC} = \frac{\frac{1}{2}.BD.AP - \frac{1}{2}.BD.OQ}{\frac{1}{2}.CD.AP - \frac{1}{2}.CD.OQ}$

$= \frac{\frac{1}{2}BD(AP - OQ)}{\frac{1}{2}CD(AP - OQ)}$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

$= \frac{BD}{CD} = \frac{3 \text{ সে.মি.}}{2 \text{ সে.মি.}} = \frac{3}{2}$

[∵ BD = 3 সে.মি. এবং CD = 2 সে.মি.]

∴ Δ AOB : Δ AOC = 3 : 2. (দেখানো হলো)

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৩ : অনুপাত সম্পর্কিত উপপাদ্যগুলো যাচাই ও প্রমাণ করতে পারব।

প্রশ্ন ৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

ABC ত্রিভুজের ভূমি BC সংলগ্ন কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় বিপরীত বাহু দুইটিকে X ও Y বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. তথ্য অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

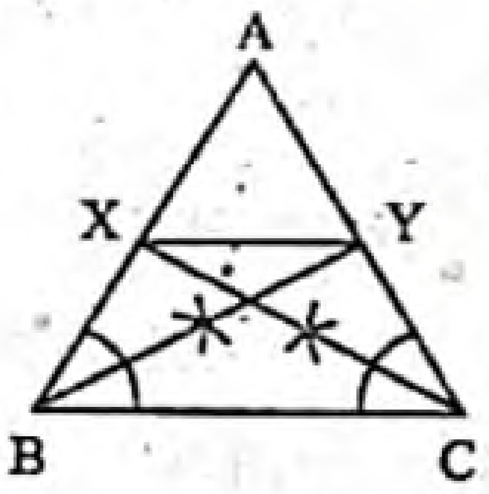
খ. XY, ভূমি BC এর সমান্তরাল হলে, প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু। ৪

গ. X ও Y যথাক্রমে বিপরীত বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দু হলে, প্রমাণ কর যে, XY ∥ BC এবং XY $= \frac{1}{2}$BC. ৪

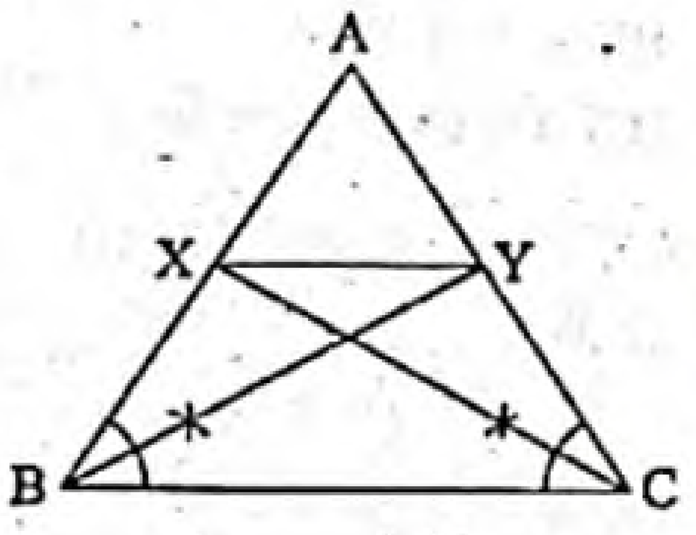
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৪.১ এর ১ নং এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে ABC ত্রিভুজের ভূমি BC সংলগ্ন ∠ACB ও ∠ABC এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় CX ও BY যথাক্রমে AB ও AC বাহুকে X ও Y বিন্দুতে ছেদ করে।



খ মনে করি, ABC ত্রিভুজের ∠ACB ও ∠ABC এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় CX ও BY। XY, BC-এর সমান্তরাল। প্রমাণ করতে হবে যে, ABC ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC এ XY, ভূমি BC-এর সমান্তরাল রেখা হওয়ায়,

AX : XB = AY : YC

বা, $\frac{AX}{XB} = \frac{AY}{YC}$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে বা তাদের বর্ধিতাংশদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

বা, $\frac{AX + XB}{XB} = \frac{AY + YC}{YC}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{AB}{XB} = \frac{AC}{YC}$

ধাপ ২ : এখানে, ∠CBY = ∠XBY [BY, ∠CBX-এর সমদ্বিখণ্ডক]

এবং ∠XYB = ∠CBY [একান্তর কোণ]

∴ ∠XYB = ∠XBY

Δ XYB এ, ∠XYB = ∠XBY

∴ BX = XY

ধাপ ৩ : অনুরূপভাবে, ΔCXY-এ,

∠CXY = ∠XCY

∴ YC = XY

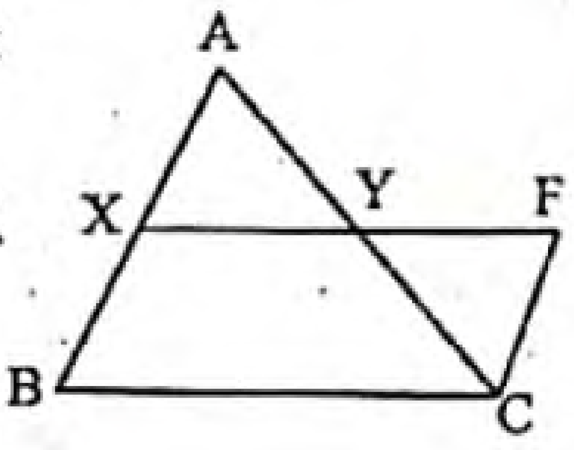
ধাপ ৪ : BX = YC [ধাপ (১) ও (৩) হতে]

∴ AB = AC

অতএব, ABC ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, Δ ABC এর AB এবং AC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে X ও Y।

প্রমাণ করতে হবে যে, XY ∥ BC এবং XY $= \frac{1}{2}$BC.



অঙ্কন : XY কে F পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন YF = XY হয়। C, F যোগ করি।

প্রমাণ : ধাপ ১ : Δ AXY ও Δ CYF এর মধ্যে

AY = YC [AC এর মধ্যবিন্দু Y]

XY = YF [অঙ্কনানুসারে]

∠AYX = ∠CYF [বিপ্রতীপ কোণ]

Δ AXY ≅ Δ CYF [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ ∠AXY = ∠YFC

এবং ∠XAY = ∠YCF [একান্তর কোণ]

∴ AX ∥ CF

বা, AB ∥ CF

আবার, BX = AX = CF এবং BX ∥ CF

সুতরাং BXFC একটি সামান্তরিক

∴ XF ∥ BC বা XY ∥ BC

ধাপ ২ : আবার, XF = BC

বা, XY + YF = BC

বা, XY + XY = BC [ধাপ (১) থেকে]

বা, 2XY = BC

∴ XY $= \frac{1}{2}$BC

সুতরাং XY ∥ BC এবং XY $= \frac{1}{2}$BC. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

ABCD ট্রাপিজিয়ামের AB ও CD বাহুদ্বয় সমান্তরাল এবং এর AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

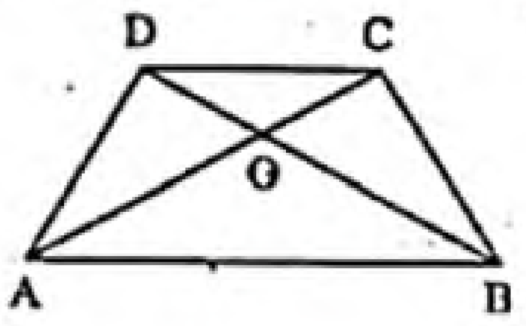
খ. ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, AC ও BD কর্ণদ্বয় এদের ছেদবিন্দু O তে একই অনুপাতে বিভক্ত করে। ৪

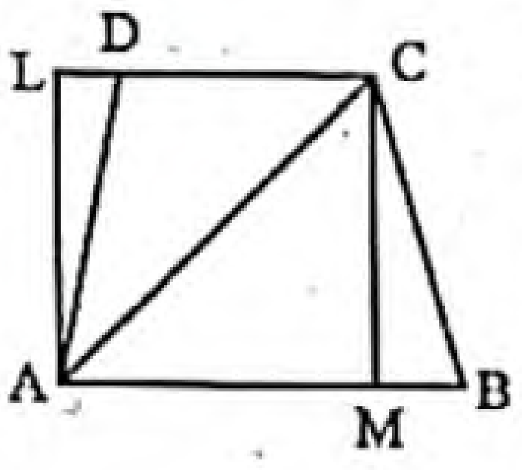
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৪.১ এর ৩ নং এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে ABCD ট্রাপিজিয়ামের AB ও CD বাহুদ্বয় সমান্তরাল এবং এর AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।



খ মনে করি, ABCD একটি ট্রাপিজিয়াম। এর AB ও CD বাহু দুইটি সমান্তরাল। ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে হবে।



অঙ্কন : A বিন্দু হতে CD এর উপর (বর্ধিতাংশের উপর) ও C বিন্দু হতে AB এর উপর যথাক্রমে AL ও CM লম্ব টানি। A ও C যোগ করি।

প্রমাণ :

[ধাপ ১ : ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল = Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল + Δ ক্ষেত্র ACD এর ক্ষেত্রফল।

ট্রাপিজিয়ামের কর্ণ ট্রাপিজিয়ামকে দুইটি ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে]

ধাপ ২ : Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times CM$

[ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

ধাপ ৩ : Δ ক্ষেত্র ACD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times CD \times AL$

[ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

ধাপ ৪: ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times AB \times CM + \frac{1}{2} \times CD \times AL$ [ধাপ (১), (২) ও (৩) হতে]

$= \frac{1}{2} \times AB \times CM + \frac{1}{2} \times CD \times CM$ [ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দূরত্ব সমান]

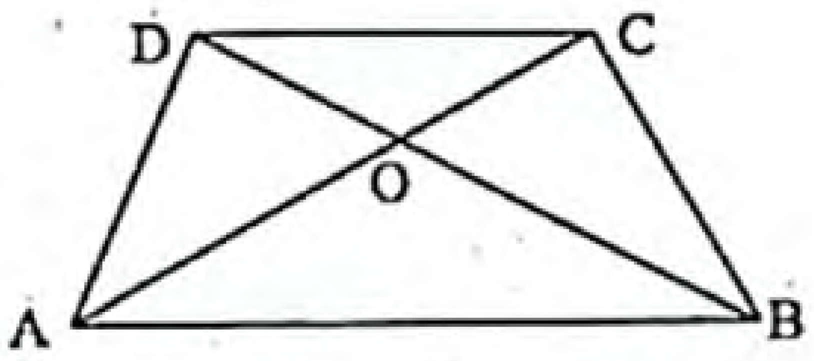
$= \frac{1}{2} \times CM(AB + CD)$

$= \frac{1}{2} \times (AB + CD) \times CM$

$= \frac{1}{2} \times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি $\times$ উচ্চতা

এটিই ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল।

গ মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় AB ও CD এবং এর কর্ণদ্বয় AC ও BD পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।



প্রমাণ করতে হবে যে, AO : OC = BO : OD.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ABCD ট্রাপিজিয়ামে AB ∥ CD এবং AC এদের ছেদক

∴ ∠CAB = ∠ACD [একান্তর কোণ]

বা, ∠OAB = ∠OCD

ধাপ ২ : আবার, ABCD ট্রাপিজিয়ামে AB ∥ CD এবং BD এদের ছেদক

∴ ∠DBA = ∠BDC [একান্তর কোণ]

বা, ∠OBA = ∠ODC

ধাপ ৩ : Δ AOB এবং Δ COD-এ

∠OAB = ∠OCD [ধাপ ১ হতে]

∠OBA = ∠ODC [ধাপ ২ হতে]

এবং ∠AOB = ∠COD [বিপ্রতীপ কোণ]

অতএব, Δ AOB এবং Δ COD সদৃশকোণী ত্রিভুজ।

অর্থাৎ $\frac{AO}{BO} = \frac{OC}{OD}$ [∵ দুইটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হলে এদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক]

বা, $\frac{AO}{OC} = \frac{BO}{OD}$

∴ AO : OC = BO : OD. (প্রমাণিত)

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

১১। ABC ত্রিভুজের AD ও BE মধ্যমদ্বয় পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে। G বিন্দুর মধ্য দিয়ে অঙ্কিত DE এর সমান্তরাল রেখাংশ AC কে F বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. উপরের তথ্যানুসারে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AC = 6 EF. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ এবং $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CE}$. ৪

১২। Δ PQR এর PA এবং QB মধ্যমাদ্বয় পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে। G বিন্দুর মধ্য দিয়ে অঙ্কিত AB এর সমান্তরাল রেখাংশ PR কে C বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. 7 সে.মি. দৈর্ঘ্যের একটি রেখাংশ DE কে 2 : 3 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $PA < \frac{1}{2}(PQ + PR)$. ৪

গ. দেখাও যে, BC : PR = 1 : 6. ৪

১৩। Δ DEF-এর DM একটি মধ্যমা।

ক. রেখা প্রতিসমতা নেই এমন দুটি চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $DE^2 + DF^2 = 2(DM^2 + EM^2)$. ৪

গ. যদি DM, ∠EDF-এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক হয়, তবে প্রমাণ কর যে, EM : MF = ED : DF. ৪

১৪। Δ ABC ও Δ DEF সদৃশকোণী যার ∠A = ∠D, ∠B = ∠E এবং ∠C = ∠F.

ক. সদৃশকোণী বহুভুজ ও সদৃশ বহুভুজ বলতে কী বোঝায়? ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$. ৪

গ. Δ ABC এর BC বাহুর উপর যেকোনো বিন্দু P এবং AP রেখার উপর যেকোনো বিন্দু O হলে প্রমাণ কর যে, Δ ক্ষেত্র AOB : Δ ক্ষেত্র AOC = BP : PC. ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৪

অনুশীলনী ১৪.২
সদৃশতা

সাধারণ জ্যামিতিক অংশ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১। Δ ABC এ BC এর সমান্তরাল DE রেখা AB ও AC কে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করলে–

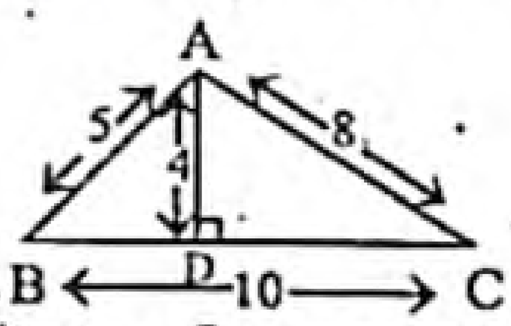
i. Δ ABC ও Δ ADE পরস্পর সদৃশ

ii. $\frac{AD}{BD} = \frac{CE}{AE}$

iii. $\frac{\Delta ABC}{\Delta ADE} = \frac{BC^2}{DE^2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii



উপরের চিত্রের তথ্যানুসারে (২ ও ৩) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২। Δ ABC এর উচ্চতা ও ভূমির অনুপাত কত?

ⓚ $\frac{1}{2}$ ⓛ $\frac{4}{5}$ ⓖ $\frac{2}{5}$ ⓘ $\frac{5}{4}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC এর উচ্চতা ও ভূমির অনুপাত $= \frac{AD}{BC} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$.

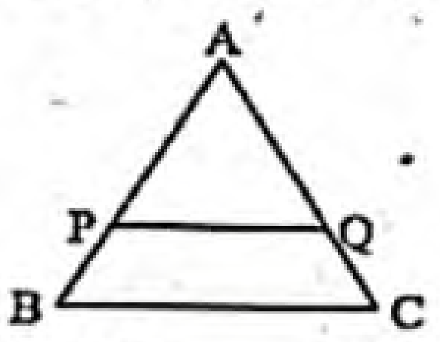
৩। Δ ABD এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

ⓚ 6 ⓛ 20 ⓖ 40 ⓘ 50

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $BD = \sqrt{AB^2 - AD^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9} = 3$.

Δ ABD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times BD \times AD = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$ বর্গ একক।

৪। Δ ABC-এ PQ ∥ BC হলে নিচের কোনটি সঠিক?



ⓚ AP : PB = AQ : QC ⓛ AB : PQ = AC : PQ

ⓖ AB : AC = PQ : BC ⓘ PQ : BC = BP : BQ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।

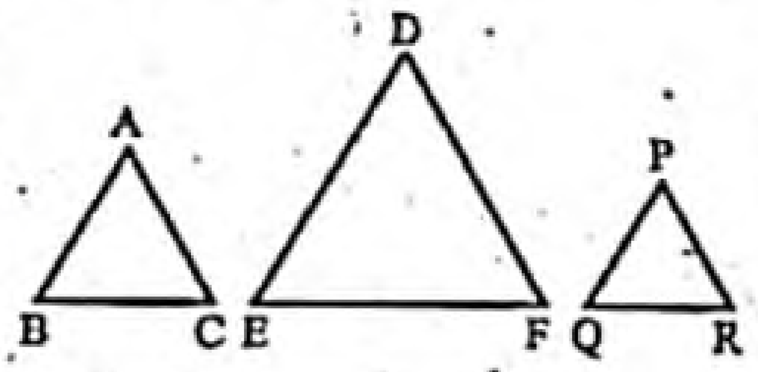
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ⓛ	২	ⓖ	৩	ⓚ	৪	ⓚ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৫ ▸ প্রমাণ কর যে, দুইটি ত্রিভুজের প্রত্যেকটি যদি তৃতীয় একটি ত্রিভুজের সদৃশ হয়, তবে তারা পরস্পর সদৃশ।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, Δ ABC ও Δ DEF প্রত্যেকে Δ PQR এর সদৃশ। প্রমাণ করতে হবে, Δ ABC ও Δ DEF পরস্পর সদৃশ।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC ও Δ PQR সদৃশ।

∴ ∠A = ∠P, ∠B = ∠Q এবং ∠C = ∠R

[∵ সদৃশকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে কোণগুলো পরস্পর সমান।]

ধাপ ২ : Δ DEF ও Δ PQR সদৃশ,

∴ ∠D = ∠P, ∠E = ∠Q এবং ∠F = ∠R.

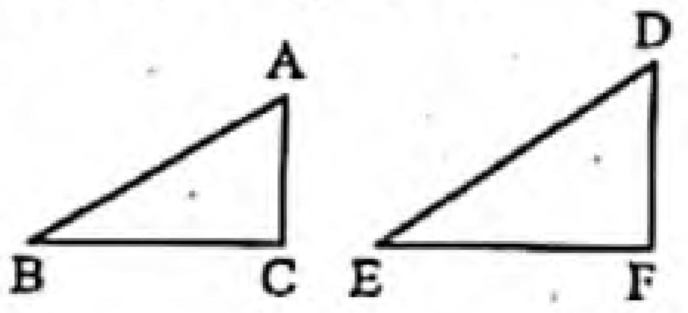
[∵ সদৃশকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে কোণগুলো পরস্পর সমান।]

ধাপ ৩ : সুতরাং ∠A = ∠D, ∠B = ∠E এবং ∠C = ∠F. [ধাপ-১ ও ধাপ-২ হতে]

Δ ABC ও Δ DEF-এর কোণ তিনটি সমান হওয়ায় এরা পরস্পর সদৃশকোণী এবং সদৃশ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৬ ▸ প্রমাণ কর যে, দুইটি সমকোণী ত্রিভুজের একটির একটি সূক্ষ্মকোণ অপরটির একটি সূক্ষ্মকোণের সমান হলে, ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ হবে।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, Δ ABC ও Δ DEF-এ ∠C ও ∠F সমকোণ এবং ∠B = ∠E। প্রমাণ করতে হবে, ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC ও Δ DEF-এ,

∠ABC = ∠DEF [কল্পনা]

∠ACB = ∠DFE [প্রত্যেকে এক সমকোণ]

ধাপ ২ : ∠A + ∠B + ∠C = ∠D + ∠E + ∠F

[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

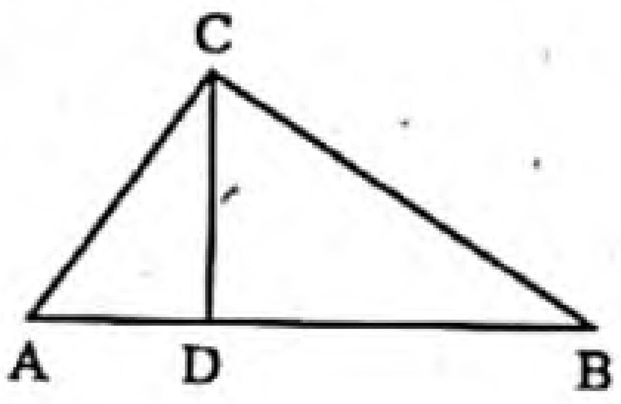
বা, ∠A = ∠D

∴ ∠BAC = ∠EDF [ধাপ (১) থেকে]

অতএব, ত্রিভুজদ্বয় সদৃশকোণী ও সদৃশ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৭ ▸ প্রমাণ কর যে, সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক শীর্ষ থেকে অতিভুজের উপর লম্ব আঁকলে যে দুইটি সমকোণী ত্রিভুজ উৎপন্ন হয়, তারা পরস্পর সদৃশ এবং প্রত্যেকে মূল ত্রিভুজের সদৃশ।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, Δ ABC এর C সমকৌণিক শীর্ষ হতে অতিভুজ AB এর উপর CD লম্ব। প্রমাণ করতে হবে, Δ ACD ও Δ BCD পরস্পর সদৃশ এবং প্রত্যেকে Δ ABC এর সহিত সদৃশ।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ACD ও Δ BCD-এ

∠CDA = ∠BDC [এক সমকোণ]

এখন, ∠ACD + ∠BCD = 90° [∵ C সমকৌণিক শীর্ষ]

এবং ∠ADC = ∠BCD + ∠CBD

[∵ BCD ত্রিভুজের বহিঃস্থ ∠ADC, অন্তঃস্থ ∠BCD]

বা, ∠BCD + ∠CBD = 90° [∵ ∠ADC = সমকোণ]

ধাপ ২ : ∠ACD + ∠BCD = ∠BCD + ∠CBD [ধাপ (১) হতে]

বা, ∠ACD = ∠CBD

∴ ∠CAD = ∠BCD

∴ Δ ACD ও Δ BCD সদৃশকোণী ও সদৃশ।

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ ৩ : আরার, Δ ACD ও Δ ABC-এ

$\angle ADC = \angle ACB$ [প্রত্যেকের সমকোণ]

$\angle CAD = \angle CAB$ [ধাপ (২) থেকে]

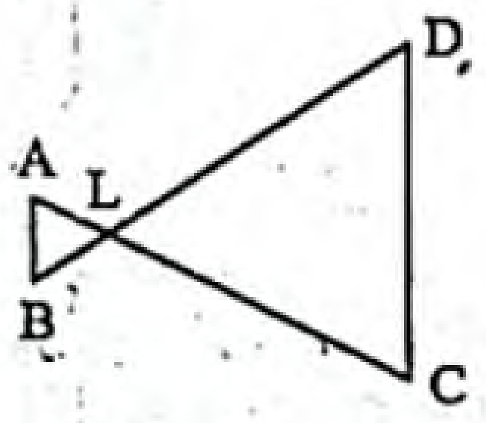
$\therefore \angle ACD = \angle ABC$

তাহলে, Δ ACD ও Δ ABC সদৃশ।

ধাপ ৪ : অনুরূপভাবে, Δ CBD ও Δ ABC সদৃশ।

অর্থাৎ, Δ ACD ও Δ BCD পরস্পরের সদৃশ এবং প্রত্যেকে Δ ABC এর সহিত সদৃশ। (প্রমাণিত)

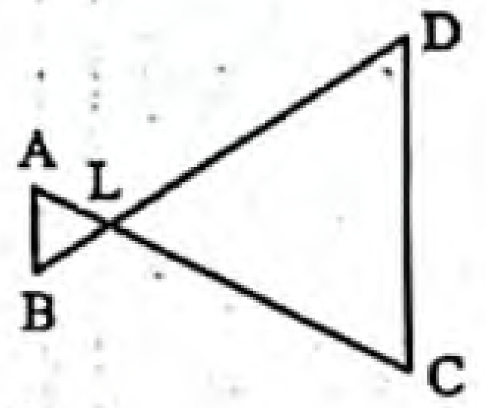
প্রশ্ন ৮ ▸ পাশের চিত্রে, $\angle B = \angle D$ এবং CD = 4AB.
প্রমাণ কর যে, BD = 5BL.



সমাধান :

বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, $\angle B = \angle D$ এবং CD = 4AB।

প্রমাণ করতে হবে, BD = 5BL.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ BAL ও Δ CDL-এ,

$\angle ALB = \angle CLD$ [বিপ্রতীপ কোণ]

$\angle ABL = \angle CDL$ [কল্পনা]

$\therefore \angle BAL = \angle LCD$

$\therefore$ Δ BAL ও Δ CDL সদৃশকোণী এবং সদৃশ।

ধাপ ২: অতএব, $\frac{AB}{CD} = \frac{BL}{DL}$

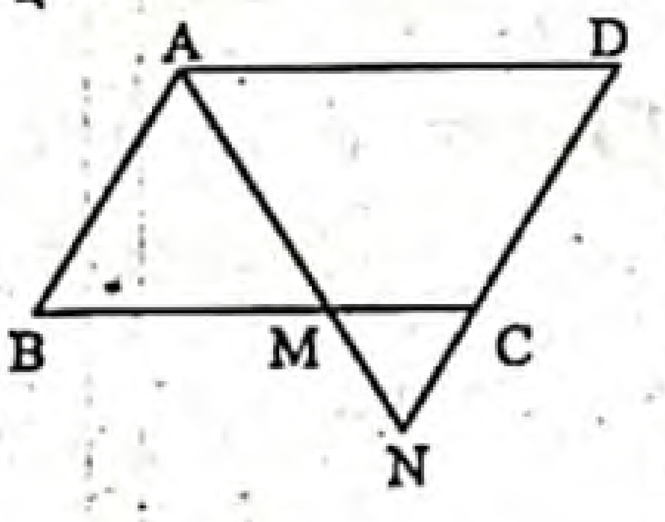
বা, $\frac{AB}{4AB} = \frac{BL}{DL}$ [$\because$ 4AB = CD]

বা, 4BL = DL.

ধাপ ৩ : এখানে, BD = BL + DL = BL + 4BL

সুতরাং BD = 5BL. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ ▸ ABCD সামান্তরিকের A শীর্ষ দিয়ে অঙ্কিত একটি রেখাংশ BC বাহুকে M বিন্দুতে এবং DC বাহুর বর্ধিতাংশকে N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, BM × DN একটি ধ্রুবক।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ABCD সামান্তরিকের A শীর্ষ দিয়ে অঙ্কিত AMN রেখা BC বাহুকে M বিন্দুতে এবং DC রেখার বর্ধিতাংশকে N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে, BM × DN একটি ধ্রুবক।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABM ও Δ ADN-এ,

$\angle B = \angle D$ [সামান্তরিকের বিপরীত কোণ]

$\angle BAM = \angle DNA$

[$\because$ AB || DN এবং AN ছেদক তাই এদের একান্তর কোণ সমান]

$\therefore \angle AMB = \angle NAD$

$\therefore$ Δ ABM ও Δ ADN সদৃশকোণী এবং সদৃশ।

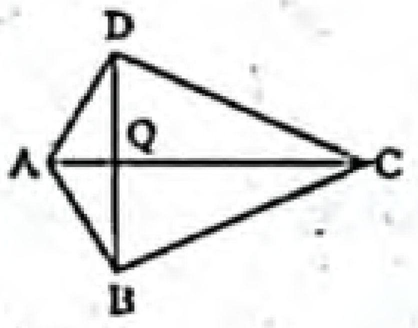
ধাপ ২ : তাহলে, $\frac{AB}{BM} = \frac{DN}{AD}$

বা, BM × DN = AB × AD

ABCD সামান্তরিকে AB ও AD দুইটি সন্নিহিত বাহু যাদের গুণফল নির্দিষ্ট।

$\therefore$ BM × DN = ধ্রুবক। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১০ ▸ পাশের চিত্রে BD ⊥ AC এবং $DQ = BQ = 2AQ = \frac{1}{2}QC$.
প্রমাণ কর যে, DA ⊥ DC.



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, BD ⊥ AC এবং $DQ = BQ = 2AQ = \frac{1}{2}QC$.

প্রমাণ করতে হবে, DA ⊥ DC.

প্রমাণ : ধাপ ১: এখানে,

$AC^2 = (AQ + QC)^2$ [$\because$ AC = AQ + QC]

$= AQ^2 + QC^2 + 2AQ.QC$

$= AQ^2 + QC^2 + 2\frac{1}{4} \cdot QC \cdot QC$ [$\because 2AQ = \frac{1}{2}QC$ বা, $AQ = \frac{1}{4}QC$]

$= AQ^2 + QC^2 + \frac{1}{2} \cdot QC^2$

ধাপ ২: আবার, $AD^2 + CD^2 = (AQ^2 + DQ^2) + (DQ^2 + QC^2)$

[$\because$ Δ ADQ ও Δ CDQ সমকোণী ত্রিভুজ]

$= AQ^2 + QC^2 + 2DQ^2$

$= AQ^2 + QC^2 + 2.\left(\frac{1}{2}QC\right)^2$ [$\because DQ = \frac{1}{2}QC$]

$= AQ^2 + QC^2 + \frac{1}{2} \cdot QC^2$

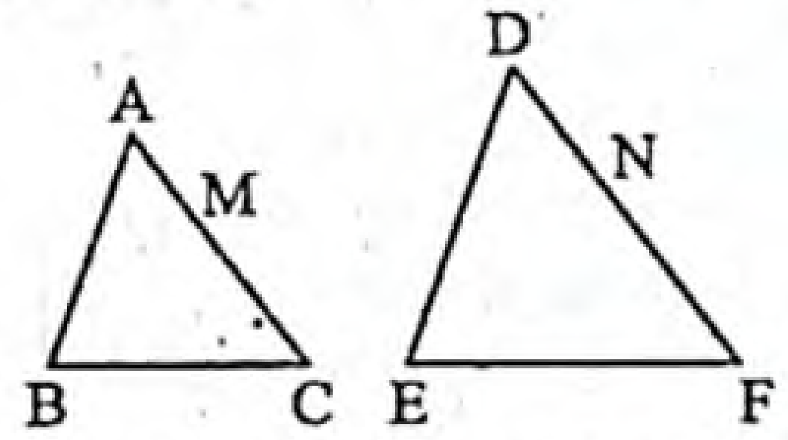
ধাপ ৩: এখন, Δ ACD-এ

$AC^2 = AD^2 + CD^2$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

সুতরাং $\angle D = 90°$ [$\because$ অতিভুজের বিপরীত কোণ।]

অর্থাৎ DA ⊥ DC. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১১ ▸ Δ ABC ও ΔDEF এর $\angle A = \angle D$. প্রমাণ কর যে, Δ ABC : Δ DEF = AB. AC : DE.DF.



সমাধান : বিশেষ নির্বাচন : দেওয়া আছে, Δ ABC ও Δ DEF-এ $\angle A = \angle D$।

প্রমাণ করতে হবে যে, Δ ABC : Δ DEF = AB.AC : DE.DF.

অঙ্কন : B ও E হতে যথাক্রমে AC ও DF এর উপর BM ও EN লম্ব আঁকি।

প্রমাণ : ধাপ ১: Δ AMB ও Δ DNE-এ

$\angle A = \angle D$ এবং $\angle AMB = \angle DNE$

সুতরাং উহারা সদৃশ।

$\therefore \frac{AB}{DE} = \frac{BM}{EN}$

ধাপ ২ : এখন, $\Delta ABC = \frac{1}{2}AC.\,BM$

[$\because$ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

এবং $\Delta DEF = \frac{1}{2}DF.\,EN$

ধাপ ৩ : $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{\frac{1}{2} \cdot AC \cdot BM}{\frac{1}{2} \cdot DF \cdot EN} = \frac{AC}{DF} \cdot \frac{AB}{DE}$ [$\because \frac{BM}{EN} = \frac{AB}{DE}$]

বা, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB \cdot AC}{DE \cdot DF}$

সুতরাং Δ ABC : Δ DEF = AB. AC : DE. DF. (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১২ Δ ABC এর $\angle A$ এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC কে D বিন্দুতে ছেদ করেছে। DA এর সমান্তরাল CE রেখাংশ বর্ধিত BA বাহুকে E বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. তথ্য অনুসারে চিত্রটি অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, BD : DC = BA : AC ২

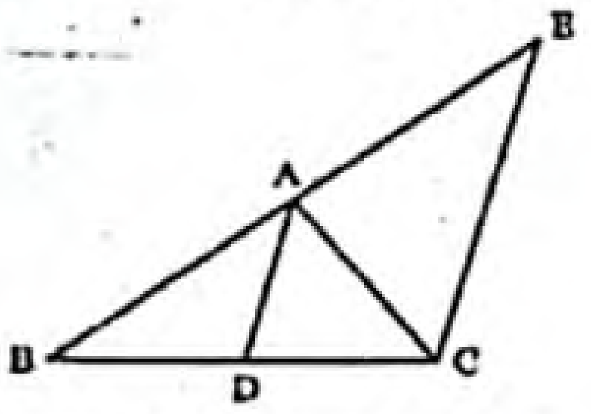
গ. BC এর সমান্তরাল কোনো রেখাংশ AB ও AC কে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করলে, প্রমাণ কর যে, BD : DC = BP : CQ. ৪

www.abswer.com

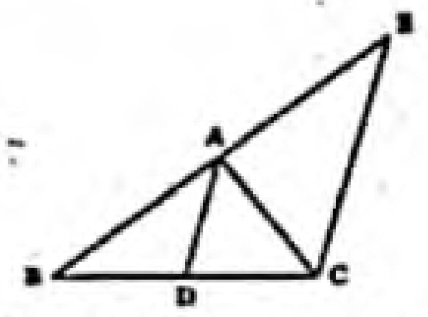
www.abswer.com

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক



খ মনে করি, AD রেখাংশ Δ ABC এর অন্তঃস্থ ∠A কে সমদ্বিখণ্ডিত করে BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, BD : DC = BA : AC.



অঙ্কন : DA রেখাংশের সমান্তরাল করে C বিন্দু দিয়ে CE রেখাংশ অঙ্কন করি যেন তা বর্ধিত BA বাহুকে E বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ : ধাপ ১ : যেহেতু DA ∥ CE এবং BE ও AC তাদের ছেদক [অঙ্কনানুসারে]

∴ ∠AEC = ∠BAD [অনুরূপ কোণ]

এবং ∠ACE = ∠CAD [একান্তর কোণ]

ধাপ ২ : কিন্তু ∠BAD = ∠CAD [স্বীকার]

∴ ∠AEC = ∠ACE ∴ AC = AE [ধাপ (২) হতে]

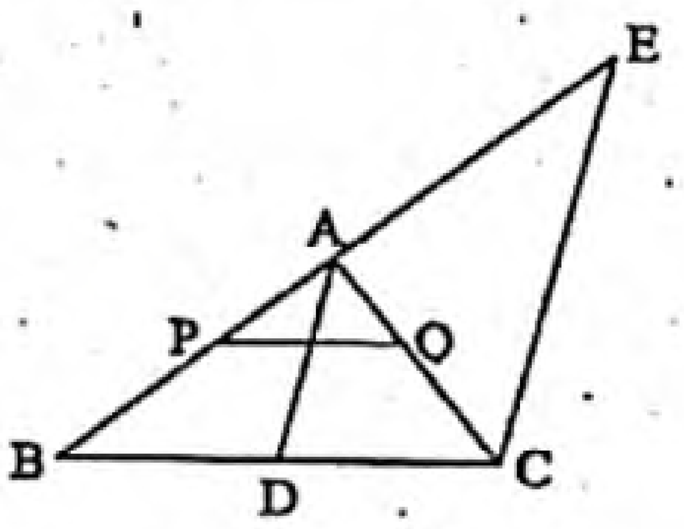
ধাপ ৩ : আবার যেহেতু DA ∥ CE

∴ $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AE}$

কিন্তু AE = AC

∴ $\frac{BD}{DC} = \frac{BA}{AC}$ ∴ BD : DC = BA : AC. (প্রমাণিত)

গ এখানে, Δ ABC এর ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে। BC এর সমান্তরাল PQ রেখাংশ AB ও AC রেখাংশকে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, BD : DC = BP : CQ.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ABC-এ ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

∴ BD : DC = AB : AC [খ হতে প্রাপ্ত]

বা, $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$

ধাপ ২ : BC ∥ PQ হওয়ায়, $\frac{AP}{BP} = \frac{AQ}{CQ}$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল রেখাংশ অপর দুই বাহুকে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

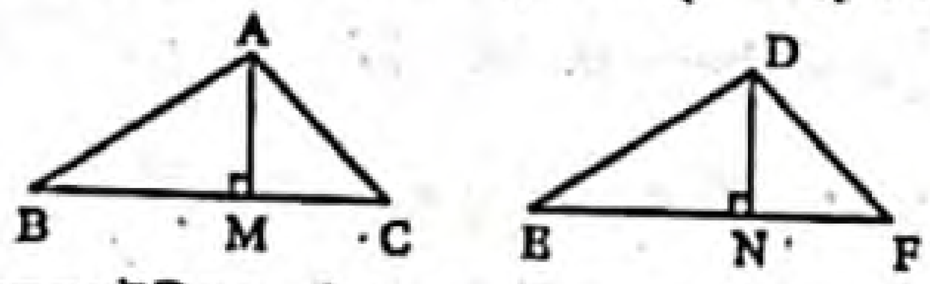
বা, $\frac{AP+BP}{BP} = \frac{AQ+CQ}{CQ}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{AB}{BP} = \frac{AC}{CQ}$ বা, $\frac{AB}{AC} = \frac{BP}{CQ}$

ধাপ ৩ : $\frac{BD}{DC} = \frac{BP}{CQ}$

সুতরাং BD : DC = BP : CQ. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৩ চিত্রে ABC এবং DEF দুইটি সদৃশ ত্রিভুজ।



ক. ত্রিভুজ দুইটির অনুরূপ বাহু ও অনুরূপ কোণগুলোর নাম লিখ। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$ ৪

গ. যদি BC = ৩ সে.মি., EF = ৪ সে.মি., ∠B = 60°, $\frac{BC}{AB} = \frac{3}{2}$ এবং ΔABC এর ক্ষেত্রফল ৩ বর্গ সে.মি. হয়, তবে Δ DEF অঙ্কন কর এবং এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABC ও DEF ত্রিভুজ দুইটির অনুরূপ বাহু যথাক্রমে–

AB এর অনুরূপ DE

AC এর অনুরূপ DF

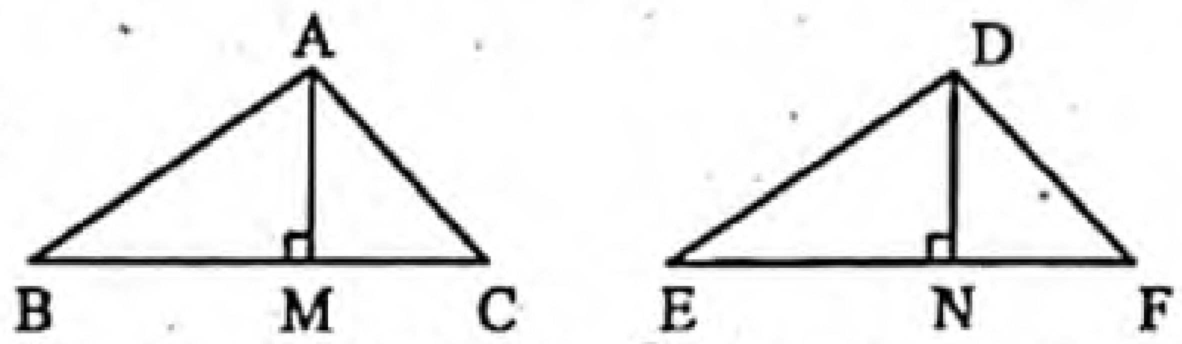
BC এর অনুরূপ EF

আবার, ∠ABC-এর অনুরূপ কোণ ∠DEF

∠BAC এর অনুরূপ কোণ ∠EDF

∠ACB এর অনুরূপ কোণ ∠DFE

খ



মনে করি, Δ ABC ও Δ DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং তাদের দুটি অনুরূপ বাহু BC ও EF.

প্রমাণ করতে হবে $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC = $\frac{1}{2}$BC × AM [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

এবং Δ DEF = $\frac{1}{2}$EF × DN [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{\frac{1}{2}BC \times AM}{\frac{1}{2}EF \times DN} = \frac{BC}{EF} \times \frac{AM}{DN}$

ধাপ ২ : Δ ABM এবং Δ DEN

ত্রিভুজদ্বয়ের ∠B = ∠E [Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ]

∠AMB = ∠DNE [প্রত্যেকেই এক সমকোণ]

Δ ABM ও Δ DEN সদৃশকোণী, তাই সদৃশ

ধাপ ৩ : $\frac{AM}{DN} = \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ [∵ Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ]

∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC}{EF} \times \frac{BC}{EF} = \frac{BC^2}{EF^2}$

ধাপ ৪ : $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$ [Δ ABC ও Δ DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ]

বা, $\frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$ [ধাপ (৩) থেকে]

∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$. (প্রমাণিত).

গ এখানে, BC = ৩ সে. মি.

EF = ৪ সে. মি., ∠B = 60° $\frac{BC}{AB} = \frac{3}{2}$.

(খ) থেকে প্রাপ্ত, $\frac{AB^2}{DE^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$

বা, $\frac{2^2}{DE^2} = \frac{3^2}{8^2}$

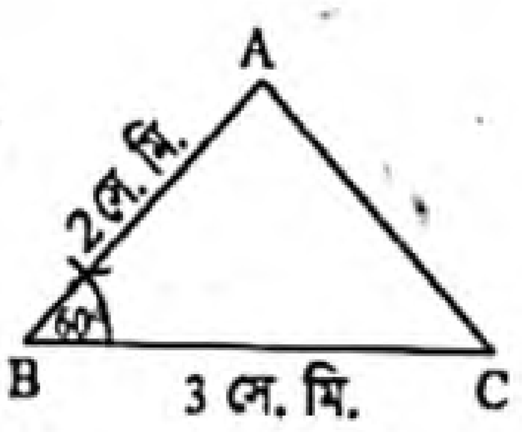
বা, $DE^2 = \frac{8^2 \cdot 2^2}{3^2} = \frac{64 \times 4}{9}$

বা, $DE = \frac{8 \times 2}{3} = \frac{16}{3}$.

আবার, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC^2}{EF^2}$ [(খ) হতে প্রাপ্ত]

বা, $\frac{3}{\Delta DEF} = \frac{3^2}{8^2}$

বা, $\Delta DEF = \frac{8^2 \times 3}{3^2} = \frac{64 \times 3}{9} = \frac{64}{3}$



নির্ণেয় ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{64}{3}$ বর্গ একক।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. ΔABC ও ΔDEF এর $\frac{AB}{DE}=\frac{AC}{DF}=\frac{BC}{EF}$ হলে— [সি. বো. '২০]

ⓚ $\angle A=\angle E$ ⓛ $\angle A=\angle B$
ⓜ $\angle A=\angle F$ ⓝ $\angle A=\angle D$

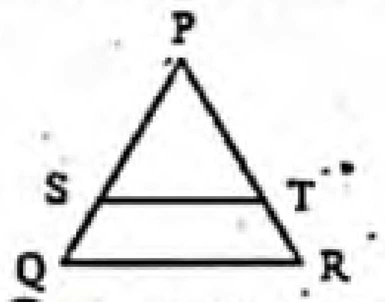
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দুইটি ত্রিভুজের বাহুগুলো সমানুপাতিক হলে অনুরূপ বাহুর বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।

২. ΔABC এ $PQ \parallel BC$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৬]

ⓚ $AP:PB=AQ:QC$ ⓛ $AB:PQ=AC:PQ$
ⓜ $AB:AC=PQ:BC$ ⓝ $PQ:BC=BP:BQ$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে বা তাদের বর্ধিতাংশদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩. 

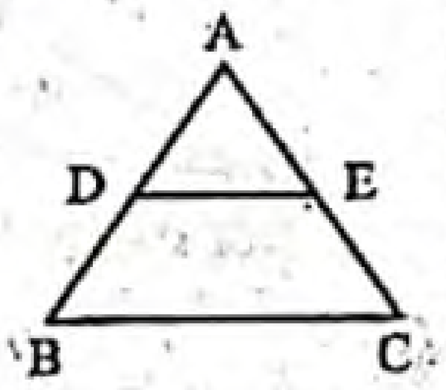
চিত্রে, $ST \parallel QR$ হলে—

i. $PS:SQ=PT:TR$
ii. ΔPST ও ΔPQR সদৃশকোণী
iii. $ST=\frac{1}{2}QR$

নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '২০]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৪. চিত্রে $BC \parallel DE$ এবং $AB=8m$, $BC=6cm$ হলে,–



i. $DE=3$ cm
ii. $AD=4$ cm
iii. ΔABC ও ΔADE সদৃশ

নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৫]

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৫. ΔABC ও ΔDEF সর্বসম হবে যদি–

i. $AB=DE$, $BC=EF$ এবং $AC=DF$ হয়
ii. $AB=DE$, $BC=EF$ এবং $\angle B=\angle E$ হয়
iii. $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$ এবং $\angle C=\angle F$ হয়

নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৫]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৬. ΔPQR ও ΔMNO সদৃশ হলে–

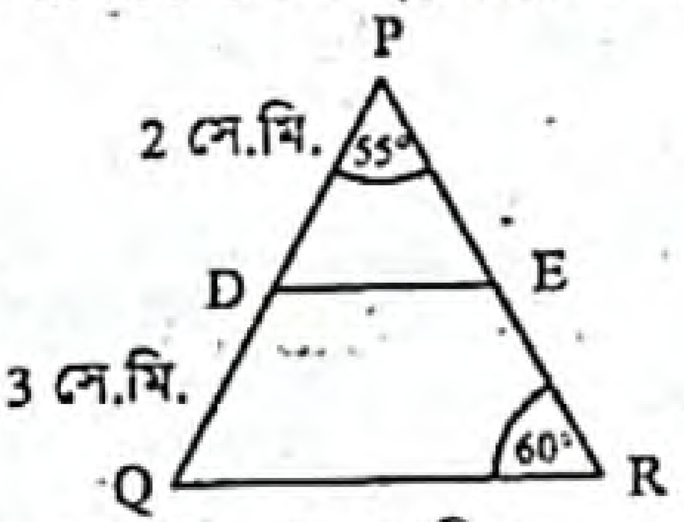
i. $\angle P=\angle M$, $\angle Q=\angle N$ এবং $\angle R=\angle O$ হবে
ii. $\frac{PQ}{MN}=\frac{QR}{NO}=\frac{PR}{MO}$ হবে
iii. Δ ক্ষেত্র $PQR : \Delta$ ক্ষেত্র $MNO = OR^2 : NO^2$ হবে

নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৫]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্যের আলোকে ৭ ও ৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

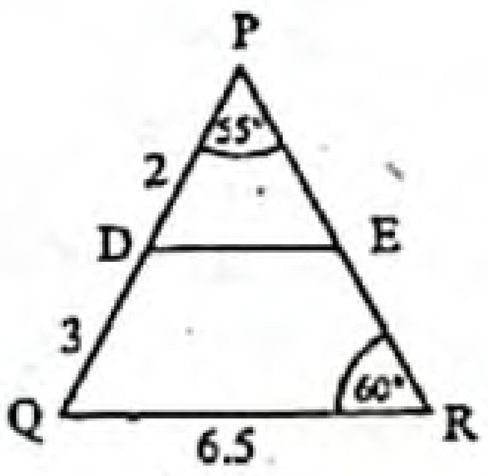


চিত্রে $DE \parallel QR$ এবং $QR=6.5$ সে.মি.। [য. বো. '২০]

৭. $\angle PDE=$ কত?

ⓚ 55° ⓛ 60°
ⓜ 65° ⓝ 70°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :



চিত্রে, $\angle PRQ=\angle PED$ [অনুরূপ কোণ]

$\therefore \angle PED=60°$

$\therefore \angle PDE=180°-(\angle P+\angle PED)$
$=180°-(55°+60°)$
$=180°-115°$
$=65°$.

৮. $DE=$ কত? [য. বো. '২০]

ⓚ 1.6 সে.মি. ⓛ 2 সে.মি.
ⓜ 2.6 সে.মি. ⓝ 3 সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{PQ}{PD}=\frac{QR}{DE}$ [$\because \Delta PQR$ ও ΔPDE সদৃশকোণী]

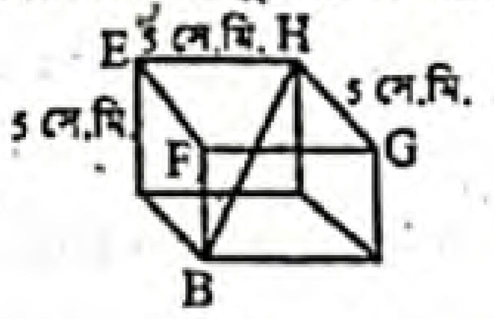
বা, $\frac{PD+DQ}{PD}=\frac{QR}{DE}$

বা, $\frac{2+3}{2}=\frac{6.5}{DE}$

বা, $\frac{5}{2}=\frac{6.5}{DE}$

$\therefore DE=\frac{6.5\times 2}{5}=2.6$ সে. মি.।

নিচের চিত্রানুযায়ী ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[চ. বো. '১৬]

৯. EFGH পৃষ্ঠের প্রতিসাম্য রেখা কয়টি?

ⓚ 8 ⓛ 4
ⓜ 3 ⓝ 2

১০. BH এর দৈর্ঘ্য কত?

ⓚ 4.47 সে.মি. (প্রায়) ⓛ 6.71 সে.মি. (প্রায়)
ⓜ 7.07 সে.মি. (প্রায়) ⓝ 8.66 সে.মি. (প্রায়)

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $BH=\sqrt{5^2+5^2+5^2}$
$=5\sqrt{3}=8.66$ সে.মি. (প্রায়)।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ⓝ	২	ⓚ	৩	ⓚ	৪	ⓝ	৫	ⓚ	৬	ⓚ	৭	ⓜ	৮	ⓜ	৯	ⓛ	১০	ⓝ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১১. ΔABC ও ΔDEF সদৃশ। $AB = 2, BC = 3, DE = 3$ হলে $EF = ?$ [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]

ⓐ 3 ⓑ 4 ⓒ 4.5 ⓓ 5.5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$

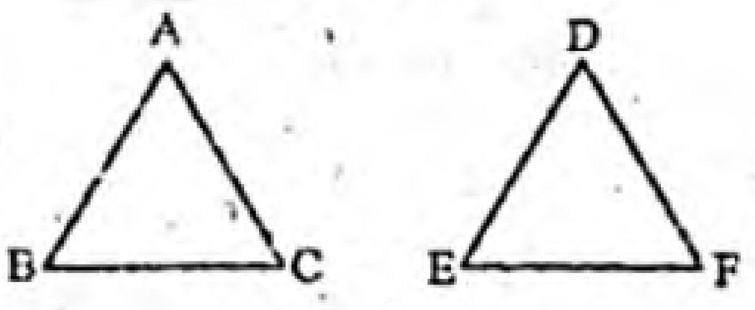
বা, $\frac{2}{3} = \frac{3}{EF}$

বা, $EF = \frac{3 \times 3}{2} = \frac{9}{2} = 4.5$

১২. ΔABC ও ΔDEF সদৃশকোণী। $\frac{AB}{DE} = \frac{2}{3}$ এবং $BC = 12$ cm হলে EF = কত? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]

ⓐ 36 cm ⓑ 18 cm ⓒ 15 cm ⓓ 9 cm

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$

বা, $\frac{2}{3} = \frac{12}{EF}$

বা, $EF = \frac{12 \times 3}{2} = 18$ cm

১৩. দুইটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হলে তাদের অনুরূপ বাহুগুলো— [বাংলাদেশ রেলওয়ে উচ্চ বিদ্যালয়, ভৈরব]

ⓐ সমান ⓑ অসমান ⓒ ব্যস্তানুপাতিক ⓓ সমানুপাতিক

১৪. ΔABC এবং ΔDEF সদৃশ এবং $AB : DE = 2 : 3$ হলে $AC : DF$ = কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে উচ্চ বিদ্যালয়, ভৈরব; নড়াইল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নড়াইল]

ⓐ 1 : 2 ⓑ 2 : 3 ⓒ 3 : 4 ⓓ 4 : 5

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

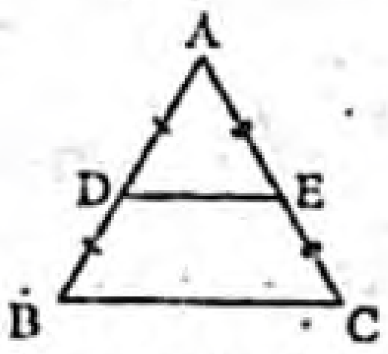
১৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ্য কর :

i. দুটি সদৃশকোণী ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত ধ্রুবক
ii. দুটি চিত্র একই রকম হলে তারা সর্বসম
iii. যদি দুটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হয় তবে তাদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক হবে

নিচের কোনটি সঠিক? [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]

ⓐ i ⓑ ii ⓒ i ও iii ⓓ iii

১৬.



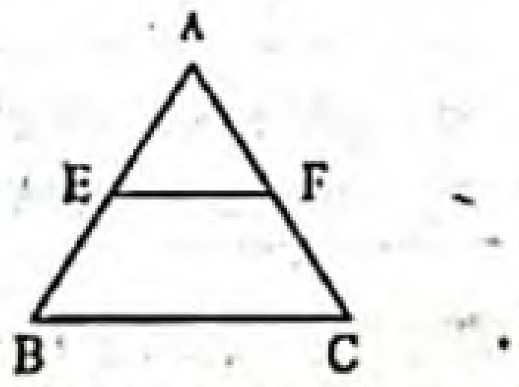
চিত্রে $BC \parallel DE$ এবং $AB = 8$ cm, $BC = 6$ cm হলে— [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

i. $DE = 3$ cm
ii. $AD = 4$ cm
iii. ΔABC ও ΔADE সদৃশ

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓐ i ও ii ⓑ ii ও iii ⓒ i ও iii ⓓ i, ii ও iii

১৭.



চিত্রে E ও F যথাক্রমে AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু হলে—

i. $EF \parallel BC$
ii. $BC = 2EF$
iii. $BC = \frac{1}{2} EF$

নিচের কোনটি সঠিক? [মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরী উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও ii ⓓ i, ii ও iii

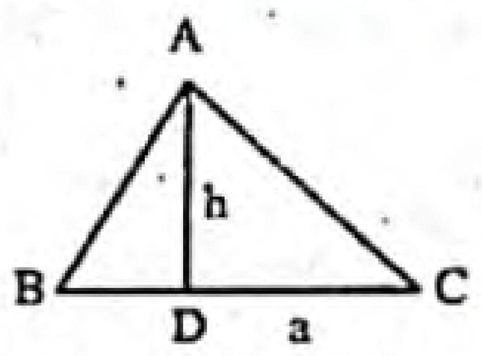
১৮. নিচের তথ্যগুলো পড় :

i. দুইটি সদৃশ ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত ধ্রুবক
ii. দুইটি সদৃশ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলদ্বয় সর্বদাই সমান
iii. দুইটি সর্বসম ত্রিভুজ সর্বদা সদৃশ

নিচের কোনটি সঠিক? [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]

ⓐ i ও ii ⓑ ii ও iii ⓒ i ও iii ⓓ i, ii ও iii

১৯.



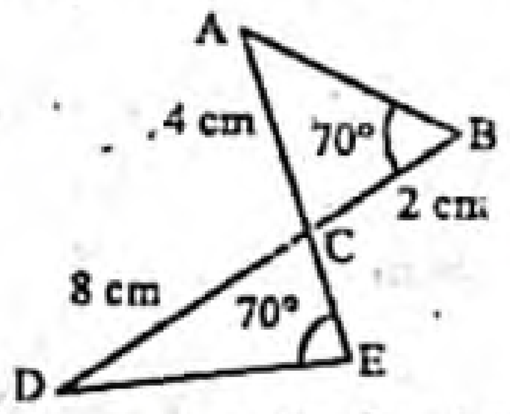
$AD = h$ এবং $BC = a$

i. ΔABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{ah}{2}$ বর্গ একক
ii. ΔABC এর ভূমি ah একক
iii. BC এর উপর অঙ্কিত বর্গ এর ক্ষেত্রফল a^2

নিচের কোনটি সঠিক? [অন্নদা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]

ⓐ i ও iii ⓑ ii ও iii ⓒ ii ⓓ i, ii ও iii

২০.



চিত্রে CE এর দৈর্ঘ্য কত মিটার? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ⓐ 4 ⓑ 2 ⓒ 0.04 ⓓ 0.02

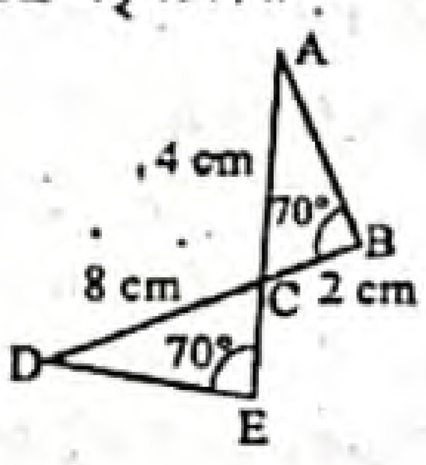
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে, ΔABC ও ΔCDE সদৃশকোণী

$\therefore \frac{AC}{CD} = \frac{BC}{CE}$

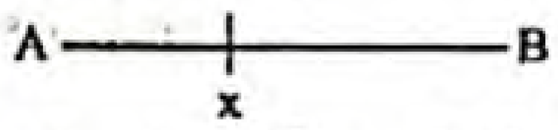
বা, $\frac{4}{8} = \frac{2}{CE}$

বা, $4CE = 16$

$\therefore CE = \frac{16}{4} = 4$



২১.



$AB = 8$ সে. মি. রেখাংশে x বিন্দুতে $1 : 3$ অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত হলে—

i. $AX : XB = 1 : 3$
ii. $AX = 1$ সে. মি.
iii. $BX = 6$ সে. মি.

নিচের কোনটি সঠিক? [গাইবান্ধা সরকারি উচ্চ বালক বিদ্যালয়, গাইবান্ধা]

ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

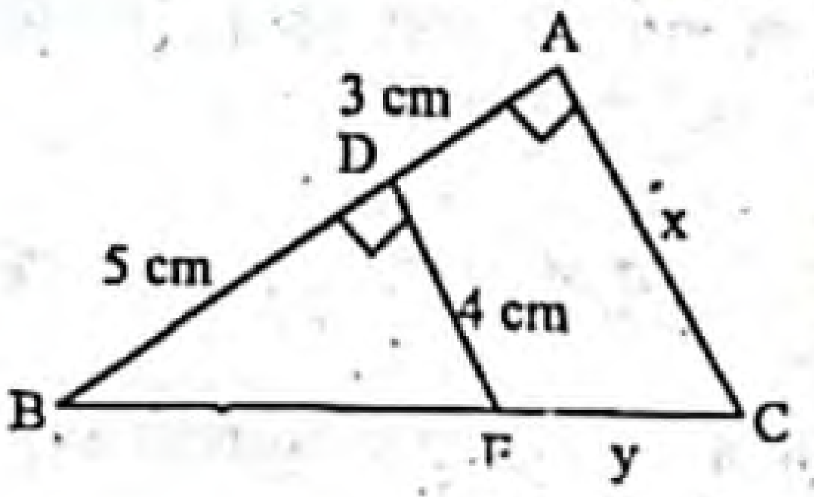
১১	ⓒ	১২	ⓑ	১৩	ⓓ	১৪	ⓑ	১৫	ⓒ	১৬	ⓓ	১৭	ⓐ	১৮	ⓒ	১৯	ⓐ	২০	ⓐ	২১	ⓑ

www.abswer.com

www.abswer.com

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের চিত্রের আলোকে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]



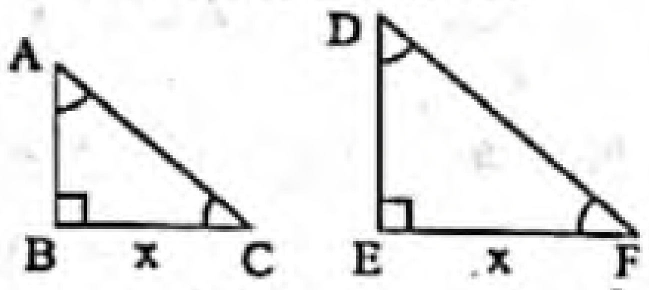
২২. x এর মান কত সে.মি.?
ক) 6.45　খ) $\frac{32}{5}$
গ) $\frac{32}{3}$　ঘ) 7.5

২৩. y-এর মান কত?
ক) $\frac{32}{3}$　খ) 6.4
গ) $\frac{32}{5}$　ঘ) 3.84

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

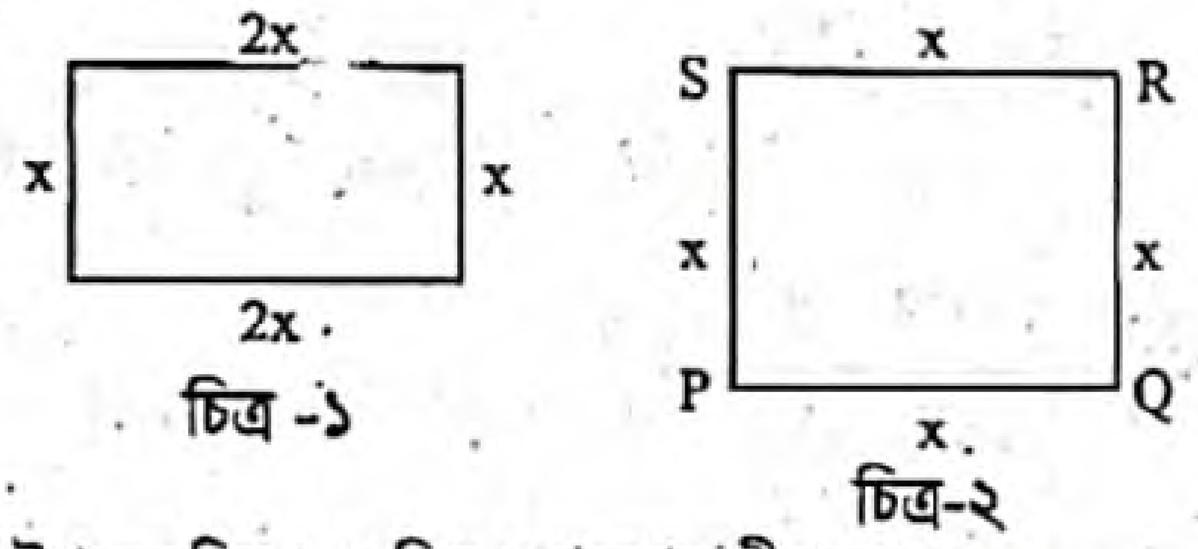
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৪. পাশের ত্রিভুজ দুইটির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)



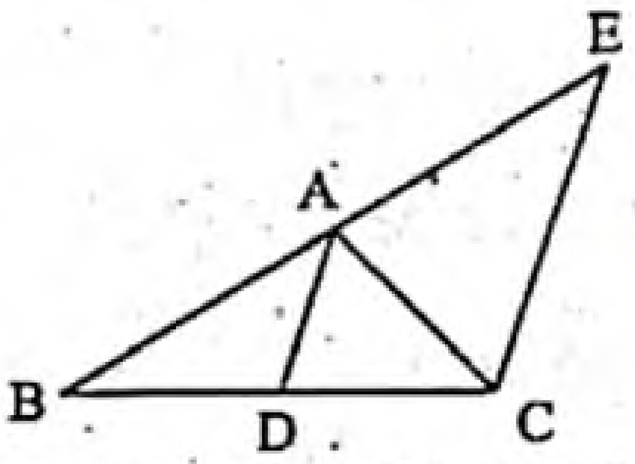
ক) $\frac{AB}{DE}=\frac{AC}{DF}$　খ) $\frac{AB}{DE}=\frac{AC}{EF}$
গ) $\frac{AB}{DE}=\frac{DF}{BC}$　ঘ) $\frac{AB}{DE}=\frac{BC}{DF}$

২৫.



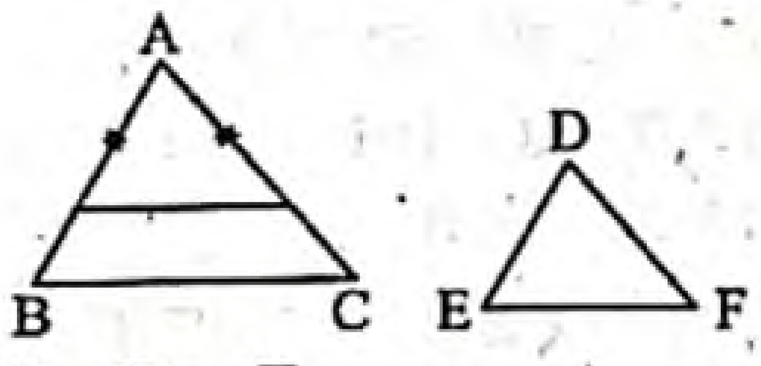
উপরের চিত্র-১ ও চিত্র-২ পরস্পর কী হবে? (মধ্যমান)
ক) সদৃশ　খ) সমান্তরাল
গ) সদৃশকোণী　ঘ) বৈসদৃশ

২৬.



AD রেখাংশ ΔABC এর অন্তঃস্থ ∠A এর সমদ্বিখণ্ডকও করে BC কে D বিন্দুতে ছেদ করলে নীচের কোনটি সঠিক হবে? (কঠিনমান)
ক) BD : DC = BA : AC　খ) AC : BD = BD : AB
গ) DC : AB = AC : BC　ঘ) AB : DC = AC : BC

২৭. চিত্রে Δ ABC ও Δ DEF এর $\frac{AB}{DE}=\frac{AC}{DF}=\frac{BC}{EF}$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)



ক) ∠A = ∠D, ∠B = ∠F
খ) ∠A = ∠D, ∠B = ∠E এবং ∠C = ∠F
গ) ∠A = 2∠D, ∠B = 2∠F
ঘ) ∠A = 2∠D, ∠B = 2∠E এবং ∠C = 2∠F

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৮. দুইটি ত্রিভুজ—
i. এর বাহুগুলো সমানুপাতিক হলে অনুরূপ বাহুর বিপরীত কোণগুলো সমান
ii. এর বাহুগুলো সমানুপাতিক হলে অনুরূপ বাহুর বিপরীত কোণগুলো অসমান
iii. সদৃশকোণী হলে তাদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক

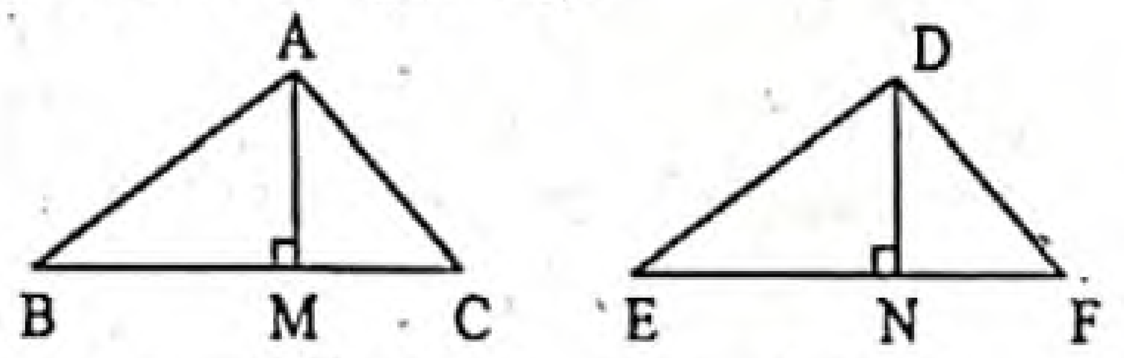
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ক) i　খ) ii　গ) ii ও iii　ঘ) i ও iii

২৯. Δ PQR এবং Δ MNO সদৃশ হলে—
i. ∠P = ∠M, ∠Q = ∠N এবং ∠R = ∠O হবে
ii. $\frac{PQ}{MN}=\frac{QR}{NO}=\frac{PR}{MO}$ হবে
iii. Δ ক্ষেত্র PQR : Δ ক্ষেত্র MNO = $OR^2 : NO^2$ হবে

নিচের কোনটি সঠিক? [মধ্যমান]
ক) i ও ii　খ) ii ও iii　গ) i ও iii　ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ চিত্রে ABC ও DEF দুইটি ত্রিভুজ



উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৩০ – ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩০. প্রদত্ত ত্রিভুজ দুইটিতে AB এর অনুরূপ বাহু নিচের কোনটি? (সহজমান)
ক) EF　খ) DF
গ) DE　ঘ) DN

৩১. প্রদত্ত Δ ABC এর ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ক) AB + BC　খ) $\frac{1}{2}\times(AB+BC)$
গ) $\frac{1}{2}\times(AM\times AB)$　ঘ) $\frac{1}{2}\times(BC\times AM)$

৩২. প্রদত্ত ত্রিভুজদ্বয়ের ক্ষেত্রে, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF}$ = নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ক) $\frac{AC}{EF}$　খ) $\frac{AC^2}{DF^2}$
গ) $\frac{AM^2}{DF^2}$　ঘ) $\frac{BC^2}{DN^2}$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২২	খ	২৩	ঘ	২৪	ক	২৫	গ	২৬	ক	২৭	খ	২৮	ঘ	২৯	ঘ	৩০	গ	৩১	ঘ	৩২	খ

www.abswer.com

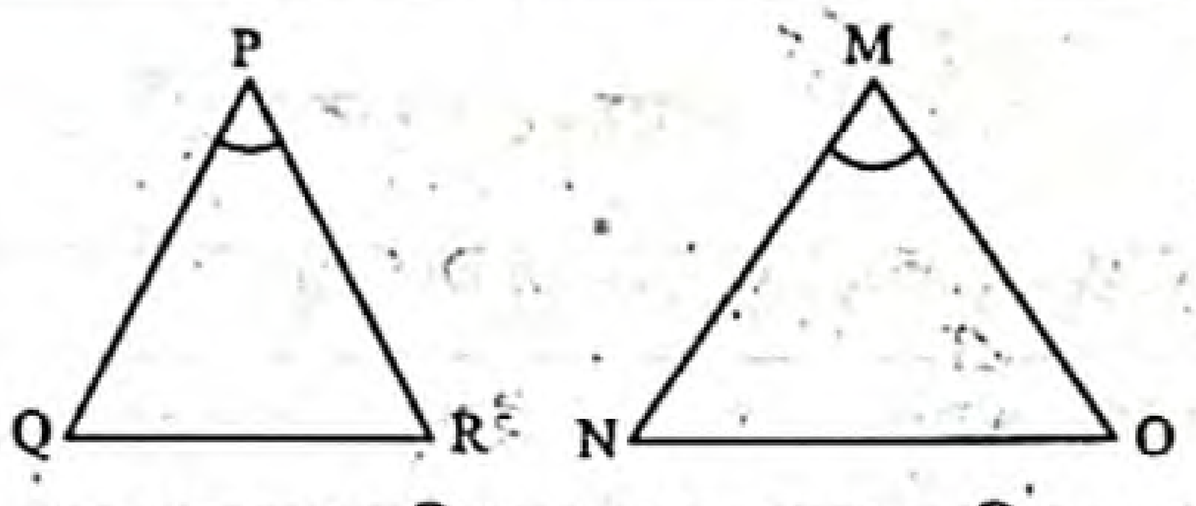
www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ — CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯



Δ PQR এর $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক QR বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করে এবং Δ PQR ও Δ MNO সদৃশকোণী।

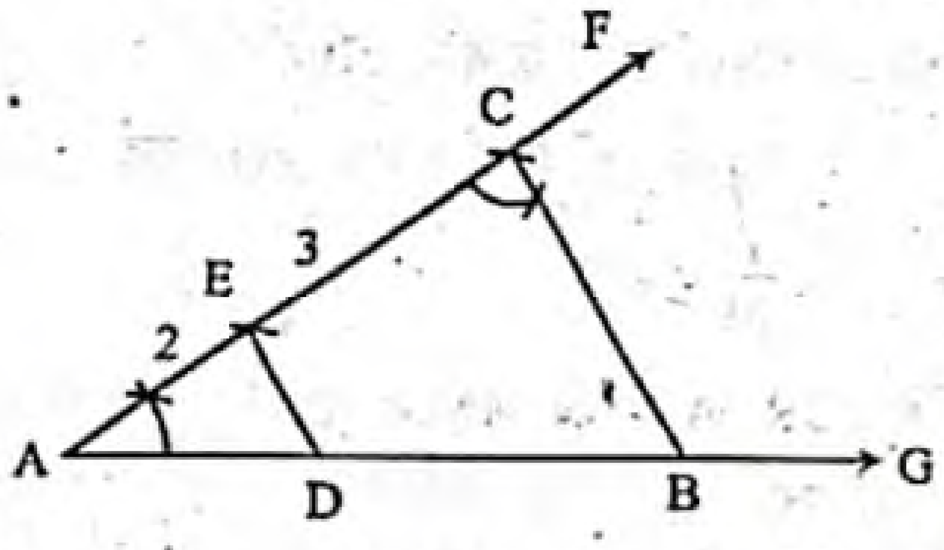
ক. একটি নির্দিষ্ট রেখাংশকে 2 : 3 অনুপাতে বিভক্ত কর। ২

খ. Δ PQR-এর ক্ষেত্রে প্রমাণ কর যে, QD : DR = QP : PR. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\Delta PQR}{\Delta MNO} = \frac{QR^2}{NO^2}$. ৪

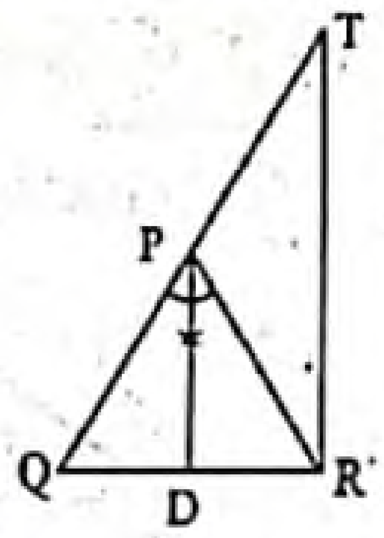
১নং প্রশ্নের সমাধান

ক



AB রেখাংশকে D বিন্দুতে 2 : 3 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করা হলো।

খ মনে করি, Δ PQR এর $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PD, QR কে D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, QD : DR = QP : PR



অঙ্কন : DP রেখাংশের সমান্তরাল করে R বিন্দু দিয়ে RT রেখাংশ অঙ্কন করি, যেন তা বর্ধিত QP কে T বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ : ধাপ ১. যেহেতু DP ∥ RT

এবং QR ও PR তাদের ছেদক [অঙ্কনানুসারে]

$\angle PRT = \angle RPD$ [একান্তর কোণ]

এবং $\angle PTR = \angle QPD$ [অনুরূপ কোণ]

ধাপ ২. কিন্তু $\angle QPD = \angle RPD$ [স্বীকার]

$\therefore$ $\angle PTR = \angle PRT$

$\therefore$ PR = PT

ধাপ ৩. আবার যেহেতু DP ∥ RT

$\therefore \frac{QS}{SR} = \frac{QP}{PT}$

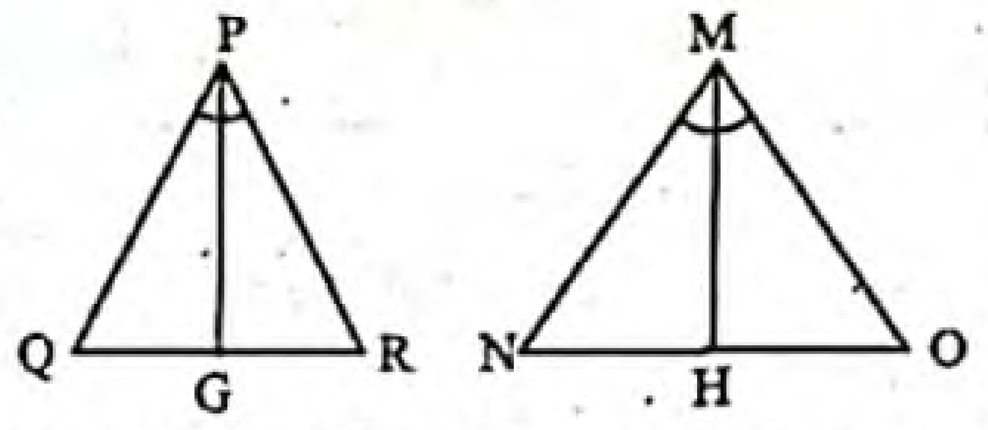
কিন্তু PT = PR [ধাপ (২) হতে]

$\therefore \frac{QD}{DR} = \frac{QP}{PR}$

অর্থাৎ, QD : DR = QP : PR. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, PQR ও MNO সদৃশকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের অনুরূপ বাহু QR ও NO।

প্রমাণ করতে হবে যে, $\frac{\Delta PQR}{\Delta MNO} = \frac{QR^2}{NO^2}$



অঙ্কন : QR ও NO এর উপর যথাক্রমে PG ও MH লম্ব অঙ্কন করি।

প্রমাণ : ধাপ ১. $\Delta PQR = \frac{1}{2} QR \times PG$

[ত্রিভুজদ্বয়ের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

এবং $\Delta MNO = \frac{1}{2} NO \times MH$

[ত্রিভুজদ্বয়ের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

$\therefore \frac{\Delta PQR}{\Delta MNO} = \frac{\frac{1}{2} \times QR \times PG}{\frac{1}{2} \times NO \times MH} = \frac{QR \times PG}{NO \times DH} = \frac{QR}{NO} \times \frac{PG}{MH}$

ধাপ ২. PQG ও MNH ত্রিভুজদ্বয়ে

$\angle Q = \angle N$ [Δ PQR ও Δ MNO সদৃশকোণী]

$\angle PGQ = \angle MHN$ [প্রত্যেকে 1 সমকোণ]

$\therefore$ $\angle QPG = \angle NMH$

$\therefore$ Δ PQG ও Δ MNH সদৃশকোণী, তাই সদৃশ।

অর্থাৎ $\frac{PG}{MH} = \frac{PQ}{MN} = \frac{QR}{NO}$ [$\because$ Δ PQR ও Δ MNO সদৃশ]

$\therefore \frac{\Delta PQR}{\Delta MNO} = \frac{QR}{NO} \times \frac{QR}{NO}$ [ধাপ (১) হতে]

অতএব, $\frac{\Delta PQR}{\Delta MNO} = \frac{QR^2}{NO^2}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭

দুইটি সদৃশকোণী Δ ABC ও Δ DEF এর BC এবং EF এর উপর যথাক্রমে AG ও DH লম্ব।

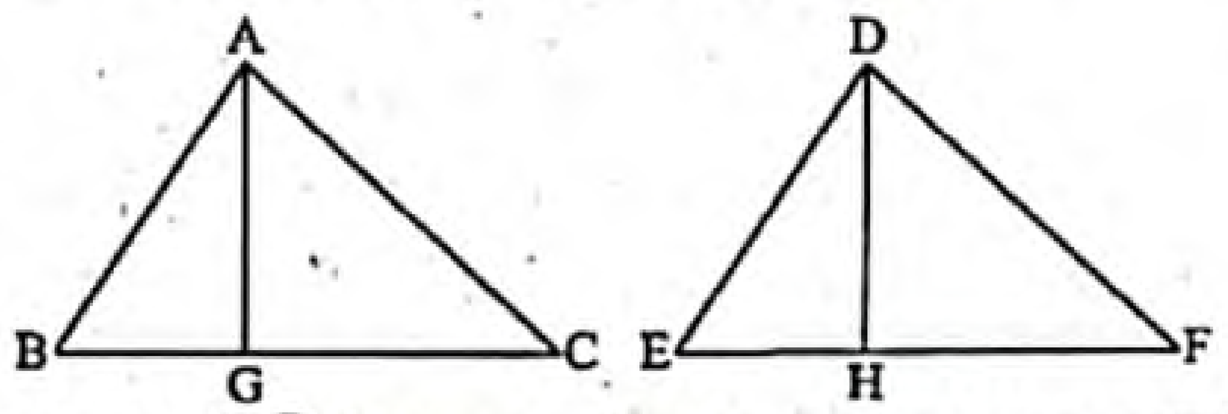
ক. উদ্দীপকের আলোকে চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AG : DH = AB : DE. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC : \Delta DEF = BC^2 : EF^2$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক

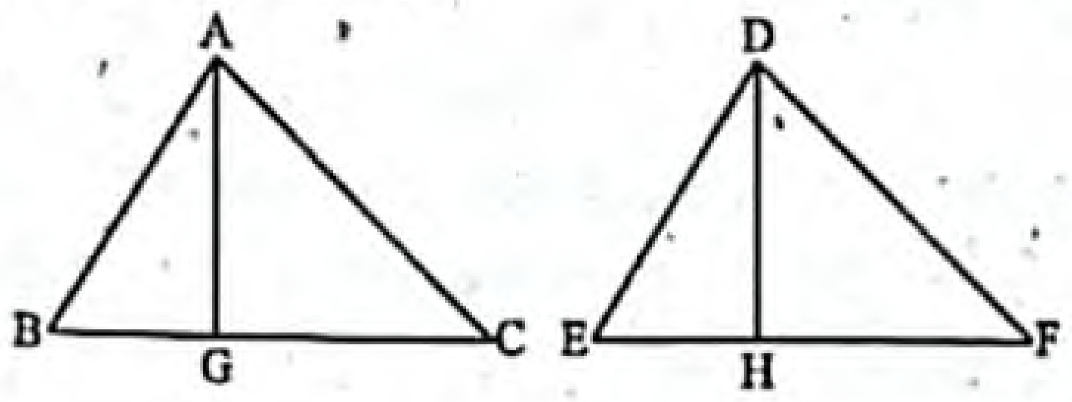


চিত্রে ABC ও DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং এদের BC ও EF বাহুর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও DH.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ মনে করি, ABC ও DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের BC ও EF এর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও DH। প্রমাণ করতে হবে যে,
AG : DH = AB : DE.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC ও Δ DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজে ∠ABC = ∠DEF

এখন, Δ ABG ও Δ DEH-এ

∠AGB = ∠DHE [∵ এক সমকোণ]

এবং ∠ABG = ∠DEH [∵ ∠ABC = ∠DEF]

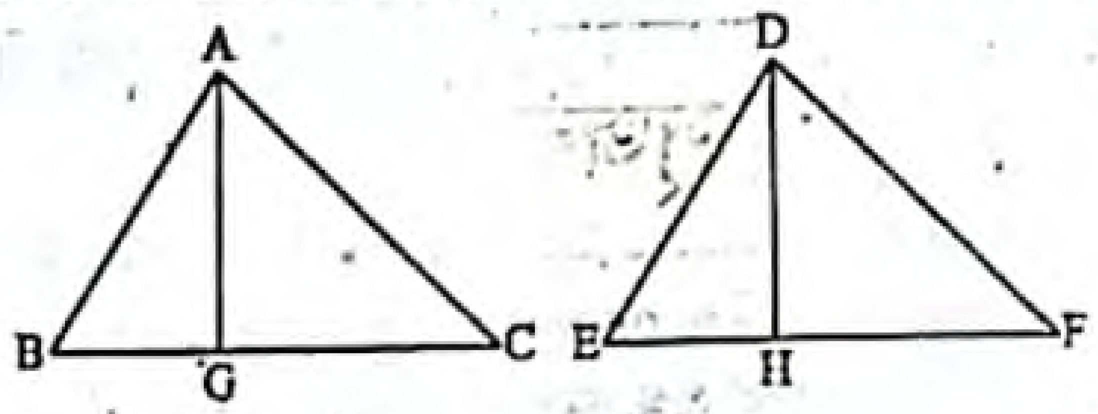
ধাপ ২ : অতএব, ∠BAG = ∠EDH

অর্থাৎ, Δ ABG ও Δ DEH সদৃশকোণী ও সদৃশ।

∴ $\frac{AG}{DH} = \frac{AB}{DE}$ [∵ অনুরূপ বাহুর অনুপাত সমান]

∴ AG : DH = AB : DE. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABC ও DEF সদৃশকোণী ত্রিভুদ্বয়ের BC ও EF এর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও DH। প্রমাণ করতে হবে যে,
$\Delta ABC : \Delta DEF = BC^2 : EF^2$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : $\Delta ABC = \frac{1}{2} BC \times AG$ এবং $\Delta DEF = \frac{1}{2} EF \times DH$

∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{\frac{1}{2} BC \times AG}{\frac{1}{2} EF \times DH} = \frac{BC \times AG}{EF \times DH} = \frac{BC}{EF} \times \frac{AG}{DH}$

ধাপ ২ : ABG ও DEH ত্রিভুজদ্বয়ে

∠B = ∠E

∠AGB = ∠DHE [Δ ABC ও Δ DEF সদৃশকোণী]

∴ ∠BAG = ∠EDH

∴ Δ ABG ও Δ DEH সদৃশকোণী, তাই সদৃশ। [প্রত্যেকে 1 সমকোণ]

অর্থাৎ $\frac{AG}{DH} = \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ [Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ]

∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC}{EF} \times \frac{BC}{EF}$ [ধাপ (১) হতে]

বা, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC^2}{EF^2}$

অর্থাৎ $\Delta ABC : \Delta DEF = BC^2 : EF^2$. (প্রমাণিত)

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৩ ▸ আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা

দুইটি সদৃশকোণী Δ ABC ও Δ DEF এর BC এবং EF এর উপর যথাক্রমে AG ও DH লম্ব।

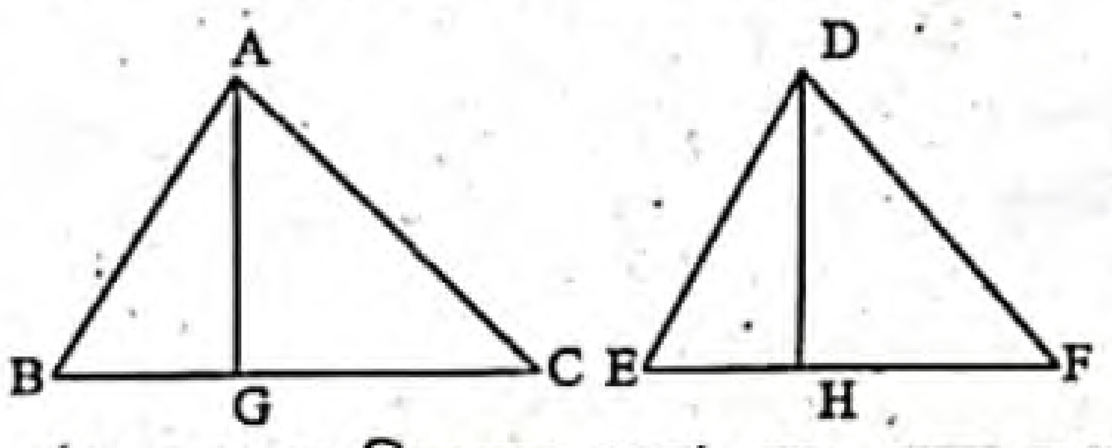
ক. উদ্দীপকের আলোকে চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AG : DH = AB : DE. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC : \Delta DEF = BC^2 : EF^2$. ৪

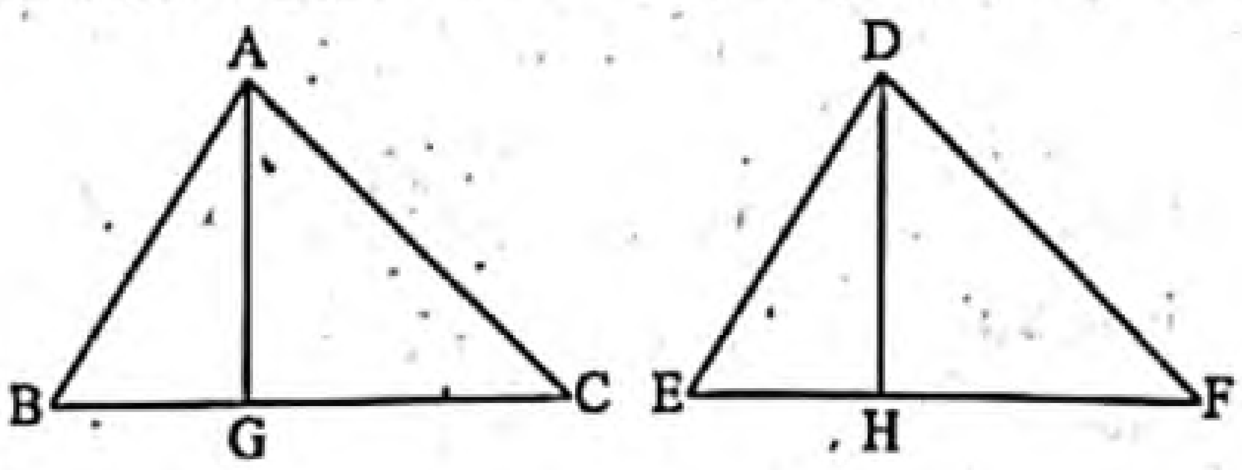
৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে ABC ও DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং এদের BC ও EF বাহুর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও DH.

খ মনে করি, ABC ও DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের BC ও EF এর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও DH। প্রমাণ করতে হবে যে, AG : DH = AB : DE.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC ও Δ DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজে ∠ABC = ∠DEF

এখন, Δ ABG ও Δ DEH-এ

∠AGB = ∠DHE [∵ এক সমকোণ]

এবং ∠ABG = ∠DEH [∵ ∠ABC = ∠DEF]

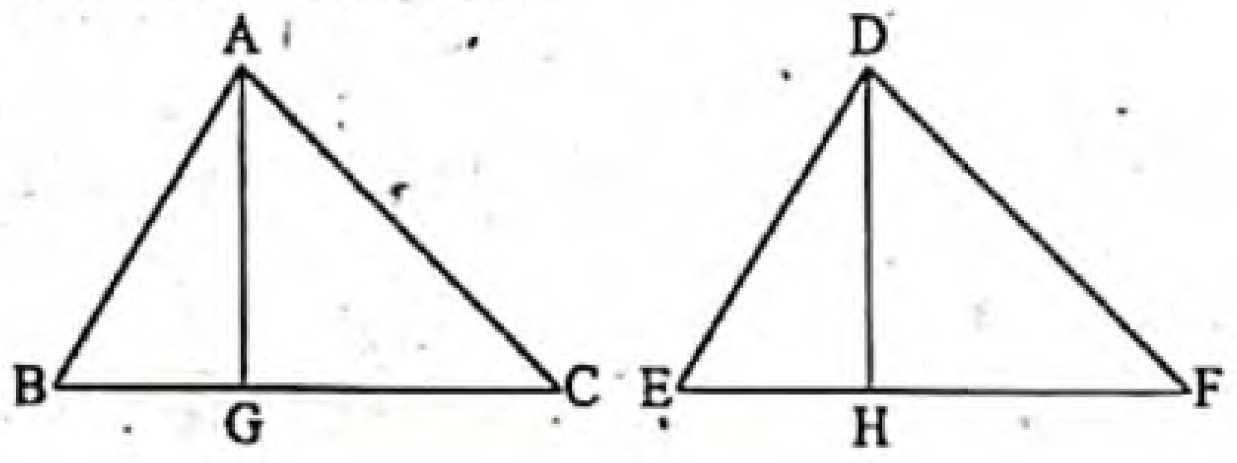
ধাপ ২ : অতএব, ∠BAG = ∠EDH

অর্থাৎ, Δ ABG ও Δ DEH সদৃশকোণী ও সদৃশ।

∴ $\frac{AG}{DH} = \frac{AB}{DE}$ [∵ অনুরূপ বাহুর অনুপাত সমান]

∴ AG : DH = AB : DE. (প্রমাণিত)

গ এখানে, ABC ও DEF সদৃশকোণী ত্রিভুদ্বয়ের BC ও EF এর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও DH। প্রমাণ করতে হবে যে,
$\Delta ABC : \Delta DEF = BC^2 : EF^2$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : $\Delta ABC = \frac{1}{2} BC \times AG$ এবং $\Delta DEF = \frac{1}{2} EF \times DH$

∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{\frac{1}{2} BC \times AG}{\frac{1}{2} EF \times DH} = \frac{BC \times AG}{EF \times DH} = \frac{BC}{EF} \times \frac{AG}{DH}$

ধাপ ২ : ABG ও DEH ত্রিভুজদ্বয়ে

∠B = ∠E

∠AGB = ∠DHE [Δ ABC ও Δ DEF সদৃশকোণী]

∴ ∠BAG = ∠EDH

∴ Δ ABG ও Δ DEH সদৃশকোণী, তাই সদৃশ। [প্রত্যেকে 1 সমকোণ]

অর্থাৎ $\frac{AG}{DH} = \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ [Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ]

∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC}{EF} \times \frac{BC}{EF}$ [ধাপ (১) হতে]

বা, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC^2}{EF^2}$

অর্থাৎ $\Delta ABC : \Delta DEF = BC^2 : EF^2$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৪ ▸ গবর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ঢাকা

Δ ABC এবং Δ PQR দুইটি ত্রিভুজ।

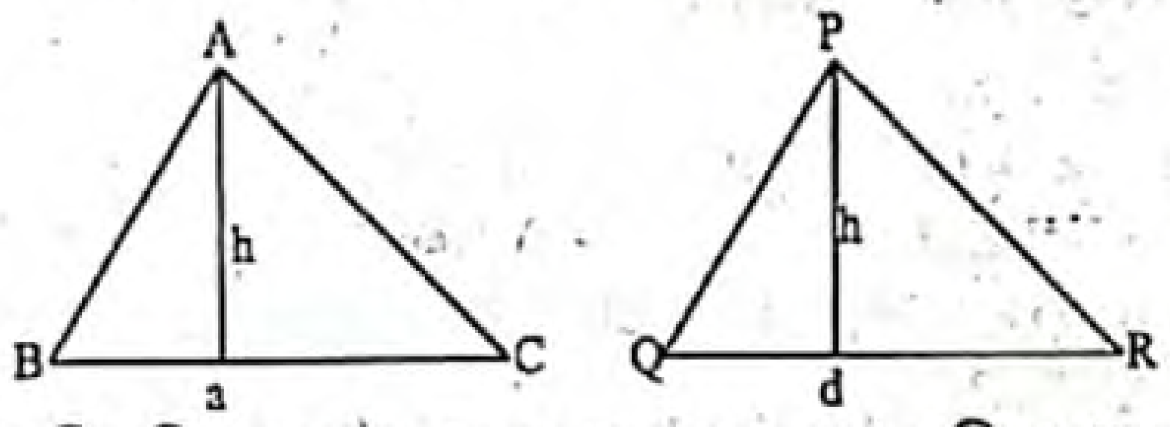
ক. দুটি ত্রিভুজের উচ্চতা সমান হলে, প্রমাণ কর যে, তাদের ক্ষেত্রফলদ্বয়ের অনুপাত ভূমিদ্বয়ের অনুপাতের সমান। ২

খ. প্রমাণ কর যে, উল্লেখিত ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ হলে তাদের ক্ষেত্রফলদ্বয়ের অনুপাত, তাদের যে কোনো দুই অনুরূপ বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলদ্বয়ের অনুপাতের সমান। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, Δ ABC ও Δ PQR সদৃশকোণী হলে তাদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক হবে। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক

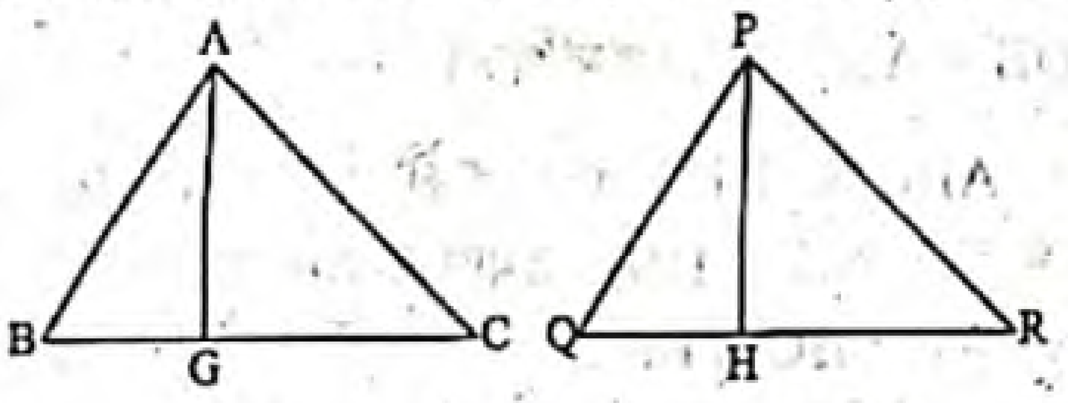


মনে করি, ত্রিভুজক্ষেত্র ABC ও PQR এর ভূমি যথাক্রমে BC = a, QR = d এবং উভয়ক্ষেত্রের উচ্চতা h। সুতরাং, ত্রিভুজক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}a \times h$, ত্রিভুজক্ষেত্র PQR এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}d \times h$

অতএব, ত্রিভুজক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল : ত্রিভুজক্ষেত্র PQR এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}a \times h : \frac{1}{2}d \times h = a : d = BC : QR$.

সুতরাং দুইটি ত্রিভুজের উচ্চতা সমান হলে তাদের ক্ষেত্রফলদ্বয়ের অনুপাত ভূমিদ্বয়ের অনুপাতের সমান। (প্রমাণিত)

খ Δ ABC ও Δ PQR দুইটি সদৃশ ত্রিভুজ এবং অনুরূপ বাহু BC ও QR। মনে করি, ABC ও PQR সদৃশকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের BC ও QR এর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও PH। প্রমাণ করতে হবে যে, $\Delta ABC : \Delta PQR = BC^2 : QR^2$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : $\Delta ABC = \frac{1}{2} BC \times AG$ এবং $\Delta PQR = \frac{1}{2} QR \times PH$

$\therefore \frac{\Delta ABC}{\Delta PQR} = \frac{\frac{1}{2}BC \times AG}{\frac{1}{2}QR \times PH} = \frac{BC \times AG}{QR \times PH} = \frac{BC}{QR} \times \frac{AG}{PH}$

ধাপ ২ : ABG ও PQH ত্রিভুজদ্বয়ে

$\angle B = \angle Q$ [Δ ABC ও Δ PQR সদৃশকোণী]

$\angle AGB = \angle PHQ$ [প্রত্যেকে 1 সমকোণ]

$\therefore \angle BAG = \angle QPH$

$\therefore \Delta$ ABG ও Δ PQH সদৃশকোণী, তাই সদৃশ।

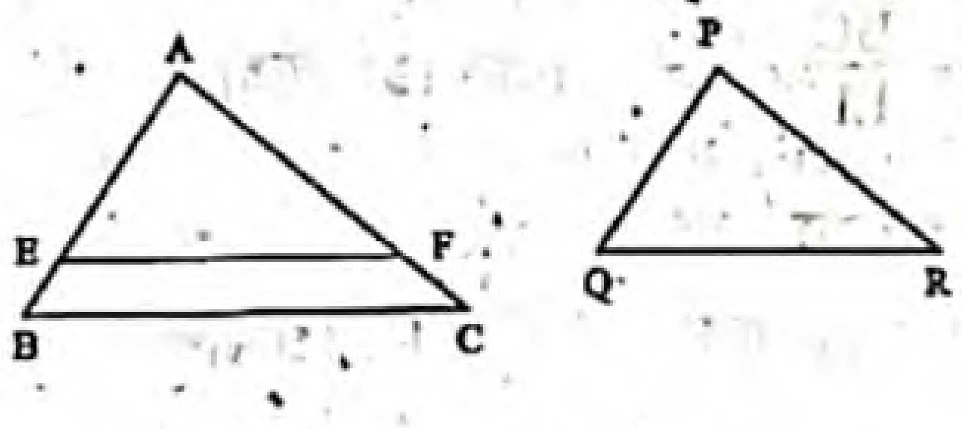
অর্থাৎ $\frac{AG}{PH} = \frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR}$ [$\because \Delta ABC$ ও ΔPQR সদৃশ]

$\therefore \frac{\Delta ABC}{\Delta PQR} = \frac{BC}{QR} \times \frac{BC}{QR}$ [ধাপ (১) হতে]

বা, $\frac{\Delta ABC}{\Delta PQR} = \frac{BC^2}{QR^2}$.

অর্থাৎ $\Delta ABC : \Delta PQR = BC^2 : QR^2$. (প্রমাণিত)

গ



মনে করি, ABC ও PQR সদৃশ ত্রিভুজদ্বয়ের $\angle A = \angle P$, $\angle B = \angle Q$ এবং $\angle C = \angle R$.

প্রমাণ করতে হবে যে, $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR}$.

অঙ্কন : ABC ও PQR ত্রিভুজদ্বয়ের প্রত্যেক অনুরূপ বাহুযুগল অসমান বিবেচনা করি। AB বাহুতে E বিন্দু এবং AC বাহুতে F বিন্দু নিই যেন, AE = PQ এবং AF = PR এবং EF = QR হয়। E ও F যোগ করে অঙ্কন সম্পন্ন করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ AEF ও Δ PQR-এর AE = PQ, AF = PR, $\angle A = \angle P$

অতএব $\Delta AEF \cong \Delta PQR$ [ত্রিভুজের বাহু-কোণ-বাহু-সর্বসমতা]

সুতরাং $\angle AEF = \angle PQR = \angle ABC$

এবং $\angle AFE = \angle PRQ = \angle ACB$

অর্থাৎ, EF রেখাংশ ও BC বাহুকে AB বাহু ও AC বাহু ছেদ করায় সৃষ্ট অনুরূপ কোণযুগল সমান হয়েছে।

সুতরাং EF ∥ BC

$\therefore \frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AF}$ বা, $\frac{AB}{PQ} = \frac{AC}{PR}$

ধাপ-২ : একইভাবে BA বাহু ও BC বাহু থেকে যথাক্রমে QP রেখাংশ ও QR রেখাংশের সমান রেখাংশ কেটে নিয়ে দেখানো যায় যে, $\frac{BA}{QP} = \frac{BC}{QR}$ অর্থাৎ, $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR}$

$\therefore \frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR}$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৫ ▸ কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা

Δ PQR ও Δ ABC দুইটি সদৃশকোণী ত্রিভুজ।

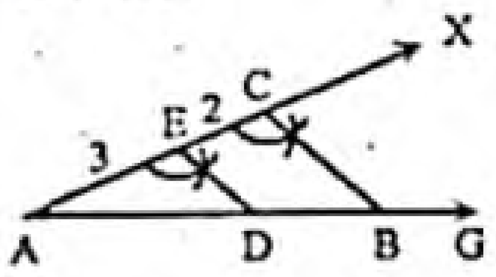
ক. একটি নির্দিষ্ট রেখাংশকে 3 : 2 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করতে হবে। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC} = \frac{PR}{AC}$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\Delta PQR}{\Delta ABC} = \frac{QR^2}{BC^2} = \frac{PR^2}{AC^2} = \frac{PQ^2}{AB^2}$. ৪

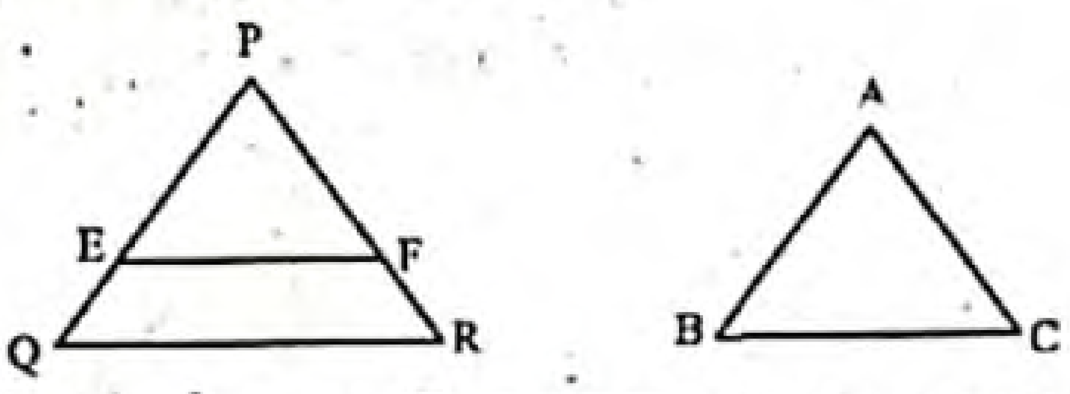
৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক AB রেখাংশকে D বিন্দুতে 3 : 2 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করা হলো।



খ মনে করি, PQR ও ABC সদৃশ ত্রিভুজদ্বয়ের $\angle P = \angle A$, $\angle Q = \angle B$ এবং $\angle R = \angle C$

প্রমাণ করতে হবে যে, $\frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC} = \frac{PR}{AC}$



অঙ্কন : PQR ও ABC ত্রিভুজদ্বয়ের প্রত্যেক অনুরূপ বাহুযুগল অসমান বিবেচনা করি। PQ বাহুতে E বিন্দু এবং PR বাহুতে F বিন্দু নিই যেন PE = AB এবং PF = AC হয়। E, F যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PEF ও Δ ABC এর PE = AB, PF = AC, $\angle P = \angle A$

অতএব, $\Delta PEF \cong \Delta ABC$ [বাহু-কোণ-বাহু সর্বসমতা]

সুতরাং, $\angle PEF = \angle ABC = \angle PQR$

এবং $\angle PFE = \angle ACB = \angle PRQ$

www.abswer.com

www.abswer.com

অর্থাৎ, EF রেখাংশ ও QR বাহুকে PQ বাহু ও PR রেখা ছেদ করায় অনুরূপ কোণযুগল সমান হয়েছে।

সুতরাং EF ∥ QR

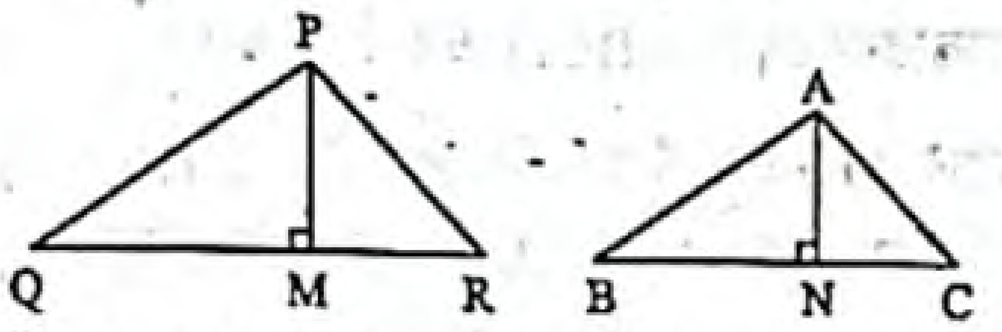
∴ $\frac{PQ}{PE} = \frac{PR}{PF}$ বা, $\frac{PQ}{AB} = \frac{PR}{AC}$

ধাপ ২ : একইভাবে QP বাহু ও QR বাহু থেকে যথাক্রমে BA রেখাংশ ও BC রেখাংশের সমান রেখাংশ কেটে নিয়ে দেখানো যায় যে,

$\frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC}$

∴ $\frac{PQ}{AB} = \frac{PR}{AC} = \frac{QR}{BC}$ অর্থাৎ, $\frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC} = \frac{PR}{AC}$ (প্রমাণিত)

গ



মনে করি, Δ PQR ও Δ ABC ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং তাদের দুইটি অনুরূপ বাহু QR ও BC। প্রমাণ করতে হবে যে,

$\frac{\Delta PQR}{\Delta ABC} = \frac{QR^2}{BC^2} = \frac{PR^2}{AC^2} = \frac{PQ^2}{AB^2}$

প্রমাণ : ধাপ ১ : $\Delta PQR = \frac{1}{2} QR \times PM$ [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ ভূমি × উচ্চতা]

এবং $\Delta ABC = \frac{1}{2} BC \times AN$ [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ ভূমি × উচ্চতা]

∴ $\frac{\Delta PQR}{\Delta ABC} = \frac{\frac{1}{2} QR \times PM}{\frac{1}{2} BC \times AN} = \frac{QR \times PM}{BC \times AN}$

ধাপ ২ : Δ PQM এবং Δ ABN ত্রিভুজদ্বয়ের

$\angle Q = \angle B$ [∵ Δ PQR ও Δ ABC সদৃশ]

$\angle PMQ = \angle ANB$ [প্রত্যেকে এক সমকোণ]

Δ PQM ও Δ ABN সদৃশকোণী, তাই সদৃশ।

ধাপ ৩ : $\frac{PM}{AN} = \frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC}$ [∵ Δ PQR ও Δ ABC সদৃশ]

∴ $\frac{\Delta PQR}{\Delta ABC} = \frac{QR}{BC} \times \frac{QR}{BC} = \frac{QR^2}{BC^2}$

ধাপ ৪ : $\frac{PQ}{AB} = \frac{PR}{AC} = \frac{QR}{BC}$ [∵ Δ PQR ও Δ ABC ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ]

বা, $\frac{PQ^2}{AB^2} = \frac{PR^2}{AC^2} = \frac{QR^2}{BC^2}$

∴ $\frac{\Delta PQR}{\Delta ABC} = \frac{QR^2}{BC^2} = \frac{PR^2}{AC^2} = \frac{PQ^2}{AB^2}$ [ধাপ (৩) হতে]

(প্রমাণিত)

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৪ : সদৃশতার অনুপাত সংক্রান্ত উপপাদ্যগুলো যাচাই ও প্রমাণ করতে পারব।

প্রশ্ন ৬ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

ABC সমকোণী ত্রিভুজে ∠C = এক সমকোণ।

ক. $\frac{1}{2}(\angle B + \angle C)$ = কত ডিগ্রি? ২

খ. অপর একটি সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ ABC ত্রিভুজের একটি সূক্ষ্মকোণের সমান হলে প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $AB^2 = AC^2 + BC^2$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৪.২ এর ৬ নং এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ABC সমকোণী ত্রিভুজে ∠C = এক সমকোণ বা 90°

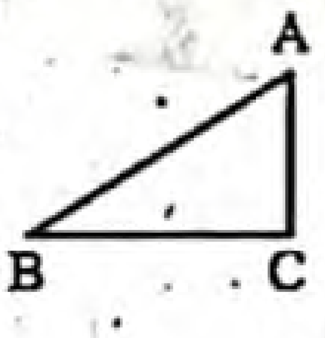
∴ ∠A + ∠B + ∠C = 180° [∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°.]

বা, ∠A + ∠B + 90° = 180°

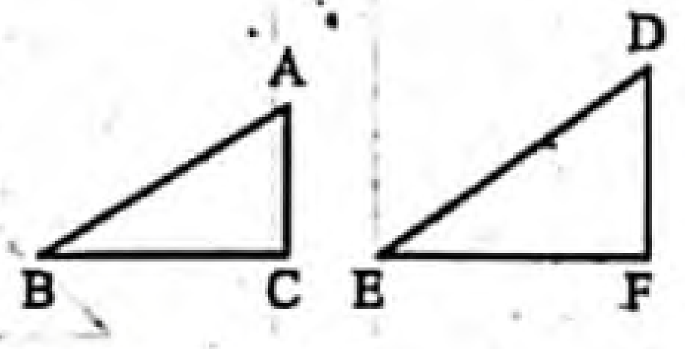
বা, ∠A + ∠B = 180° − 90° = 90°

বা, $\frac{1}{2}(\angle A + \angle B) = \frac{1}{2} \times 90°$

∴ $\frac{1}{2}(\angle A + \angle B) = 45°$.



খ মনে করি, Δ ABC ও Δ DEF-এ ∠C ও ∠F সমকোণ এবং ∠B = ∠E। প্রমাণ করতে হবে, ABC ও DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ।



প্রমাণ : ধাপ ১ : Δ ABC ও Δ DEF-এ

∠ABC = ∠DEF [কল্পনা]

∠ACB = ∠DFE [প্রত্যেকে এক সমকোণ]

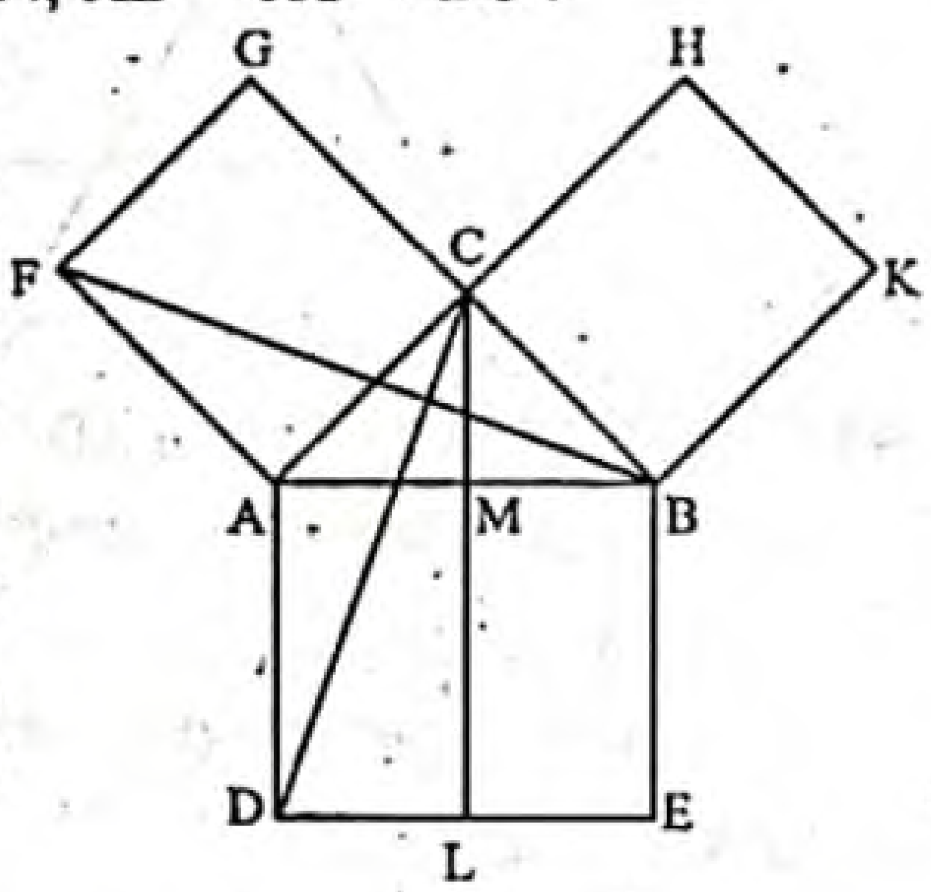
ধাপ ২ : ∠A + ∠B + ∠C = ∠D + ∠E + ∠F [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

বা, ∠A = ∠D

∴ ∠BAC = ∠EDF [ধাপ (১) থেকে]

অতএব, ABC ও DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশকোণী ও সদৃশ। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের ∠ACB সমকোণ এবং AB অতিভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $AB^2 = AC^2 + BC^2$.



অঙ্কন : AB, AC এবং BC বাহুর উপর যথাক্রমে ABED, ACGF এবং BCHK বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করি। C বিন্দু দিয়ে AD বা BE রেখার সমান্তরাল CL রেখা আঁকি। মনে করি, তা AB কে M বিন্দুতে এবং DE কে L বিন্দুতে ছেদ করে। C ও D এবং B ও F যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. Δ CAD ও Δ FAB এ CA = AF, AD = AB এবং অন্তর্ভুক্ত ∠CAD = ∠CAB + ∠BAD = ∠CAB + ∠CAF [∠BAD = ∠CAF = 1 সমকোণ] = অন্তর্ভুক্ত ∠BAF

অতএব, Δ CAD ≅ Δ FAB [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

ধাপ ২. ত্রিভুজক্ষেত্র CAD এবং আয়তক্ষেত্র ADLM একই ভূমি AD এর উপর এবং AD ও CL সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।

সুতরাং, আয়তক্ষেত্র ADLM = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র CAD)

ধাপ ৩. ত্রিভুজক্ষেত্র BAF এবং বর্গক্ষেত্র ACGF একই ভূমি AF এর উপর এবং AF ও BG সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।

সুতরাং, বর্গক্ষেত্র ACGF = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র FAB)

= 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র CAD) [উপপাদ্য-১]

ধাপ ৪. আয়তক্ষেত্র ADLM = বর্গক্ষেত্র ACGF

ধাপ ৫. অনুরূপভাবে C, E ও A, K যোগ করে প্রমাণ করা যায় যে, আয়তক্ষেত্র BELM = বর্গক্ষেত্র BCHK [(২) ও (৩) থেকে]

ধাপ ৬. আয়তক্ষেত্র (ADLM + BELM) = বর্গক্ষেত্র ACGF + বর্গক্ষেত্র BCHK [(৪) ও (৫) থেকে]

বা, বর্গক্ষেত্র ABED = বর্গক্ষেত্র ACGF + বর্গক্ষেত্র BCHK

অর্থাৎ, $AB^2 = AC^2 + BC^2$. (প্রমাণিত).

www.abswer.com

প্রশ্ন ৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

ABCD সামান্তরিকের A শীর্ষ দিয়ে অঙ্কিত একটি রেখাংশ BC বাহুকে M বিন্দুতে এবং DC বাহুর বর্ধিতাংশকে N বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

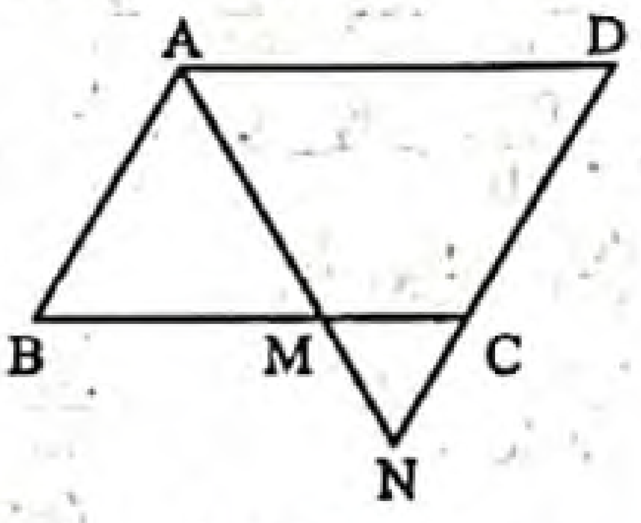
খ. প্রমাণ কর যে, MB × DN একটি ধ্রুবক। ৪

গ. ABCD এর অভ্যন্তরে O যেকোনো একটি বিন্দু হলে প্রমাণ কর যে, Δ OAB এর ক্ষেত্রফল + Δ OCD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$ (সামান্তরিকক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল) ৪

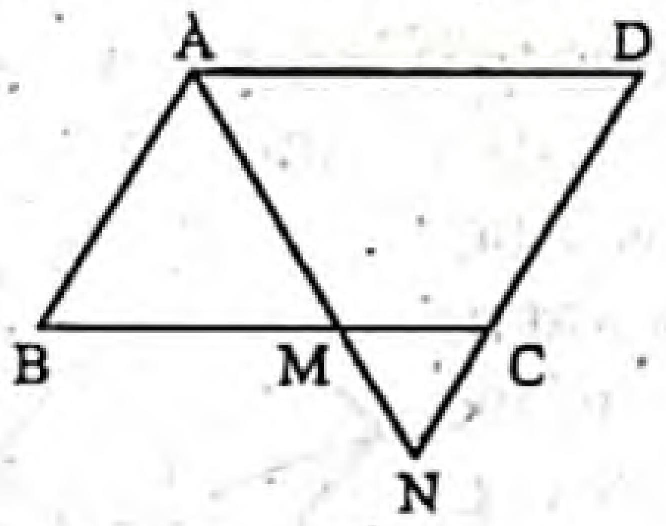
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৪.২ এর ৯ নং এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABCD সামান্তরিকের A শীর্ষ দিয়ে অঙ্কিত AMN রেখা BC বাহুকে M বিন্দুতে এবং DC রেখার বর্ধিতাংশকে N বিন্দুতে ছেদ করে।



খ মনে করি, ABCD সামান্তরিকের A শীর্ষ দিয়ে অঙ্কিত AMN রেখা BC বাহুকে M বিন্দুতে এবং DC রেখার বর্ধিতাংশকে N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে, BM × DN একটি ধ্রুবক।



প্রমাণ: ধাপ ১: Δ ABM ও Δ ADN-এ

$\angle B = \angle D$ [সামান্তরিকের বিপরীত কোণ]

$\angle BAM = \angle DNA$

[∵ AB ∥ DN এবং AN ছেদক তাই এদের একান্তর কোণ সমান]

∴ $\angle AMB = \angle NAD$

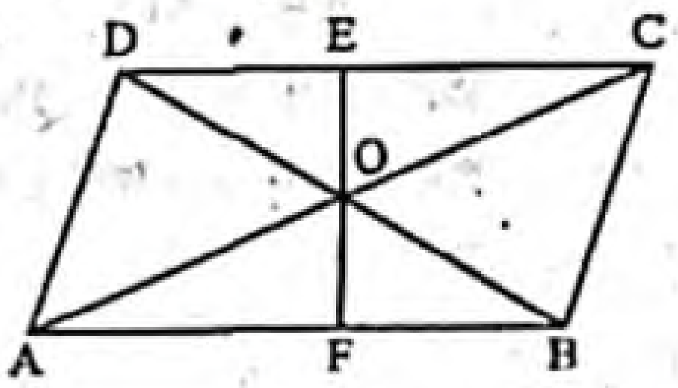
∴ Δ ABM ও Δ ADN সদৃশকোণী এবং সদৃশ।

ধাপ ২: তাহলে, $\frac{AB}{BM} = \frac{DN}{AD}$ বা, BM × DN = AB × AD

ABCD সামান্তরিকে AB ও AD দুইটি সন্নিহিত বাহু যাদের গুণফল নির্দিষ্ট।

∴ BM × DN = ধ্রুবক। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABCD সামান্তরিকের অভ্যন্তরে O যেকোনো একটি বিন্দু। O, A; O, B; O, C এবং O, D যোগ করি।



প্রমাণ করতে হবে যে, Δ OAB এর ক্ষেত্রফল + Δ OCD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$ (সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল)

অঙ্কন : O বিন্দু হতে AB-এর উপর OF লম্ব টানি। FO কে E পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন তা CD কে E বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ :

ধাপ ১: যেহেতু AB ∥ CD এবং EF তাদের ছেদক।

∴ $\angle DEF = \angle EFB$ = এক সমকোণ [একান্তর কোণ এবং EF ⊥ AB বলে]

∴ ABCD সামান্তরিকের উচ্চতা EF

সুতরাং সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD = AB × EF [যেহেতু সামান্তরিক ক্ষেত্র = ভূমি × উচ্চতা]

∴ Δ OAB এ ভূমি AB এবং উচ্চতা OF.

Δ OAB এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times OF$ [∵ $\angle OFB$ = এক সমকোণ তাই OF উচ্চতা]

ধাপ ২: অনুরূপভাবে,

Δ OCD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times CD \times OE$ [∵ $\angle OED$ = এক সমকোণ তাই OE উচ্চতা]

$= \frac{1}{2} \times AB \times OE$ [সামান্তরিকের বিপরীত বাহু পরস্পর সমান]

ধাপ ৩: Δ OAB এর ক্ষেত্রফল + Δ OCD এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times AB \times OF + \frac{1}{2} \times AB \times OE$ [(১) ও (২) থেকে]

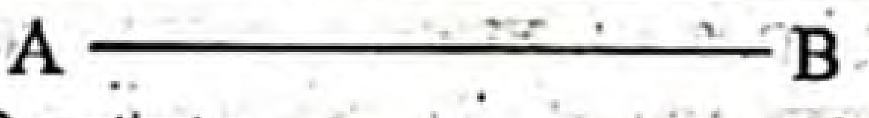
$= \frac{1}{2} AB\,(OF + OE) = \frac{1}{2} AB \,.\, EF$ [∵ OF + OE = EF]

$= \frac{1}{2}$(সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল).

(প্রমাণিত)

অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৮ ▸ পাঠ্যবইয়ের ২৭৬ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত



চিত্রে AB একটি রেখাংশ।

ক. অনুপাত নির্ণয়ের জন্য দুইটি রাশি কোন এককে পরিমাপ করতে হয়? ২

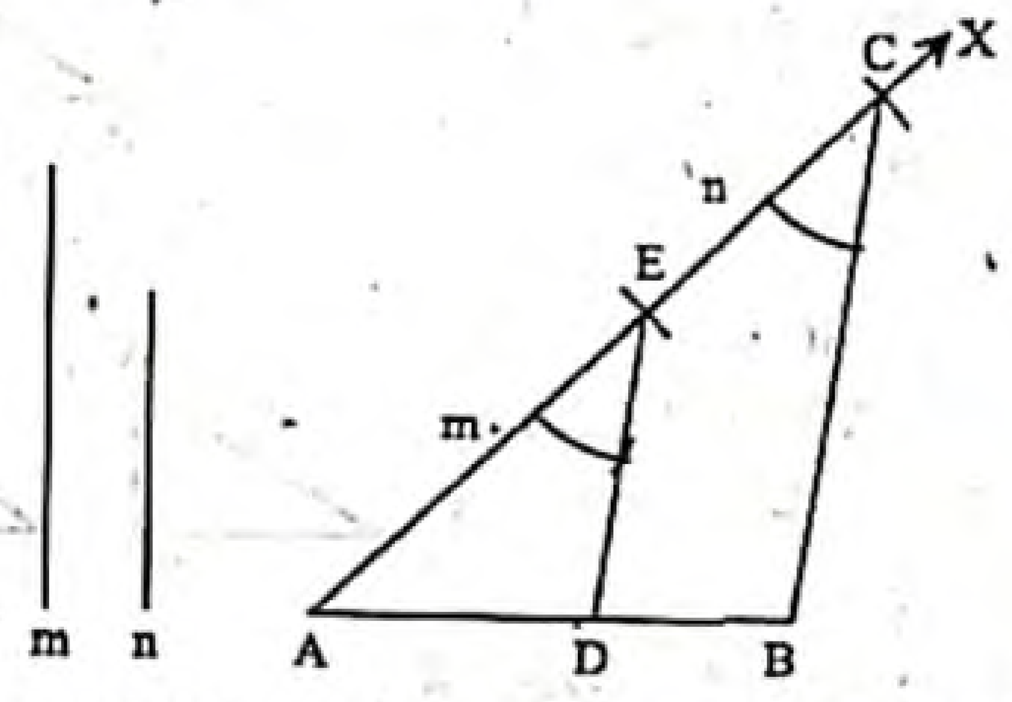
খ. AB কে m : n অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত কর। ৪

গ. AB কে কোনো সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা ধরে, সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দুইটি রাশির তুলনা করার জন্য তাদের অনুপাত বিবেচনা করা হয়। অনুপাত নির্ণয়ের জন্য রাশি দুইটি একই এককে পরিমাপ করতে হয়।

খ মনে করি, AB একটি নির্দিষ্ট রেখাংশ। AB কে অন্তঃস্থভাবে m : n অনুপাতে বিভক্ত করতে হবে।

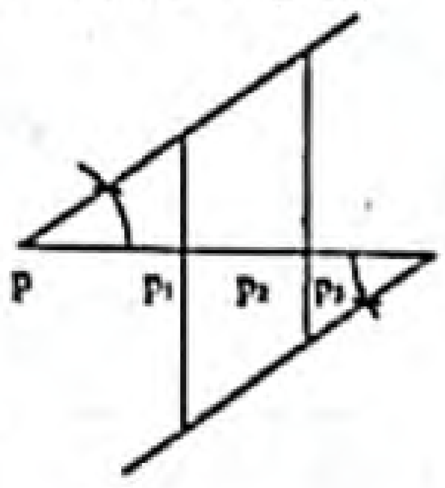


অঙ্কন : AB রেখাংশের A বিন্দু দিয়ে যে কোনো কোণে একটি রশ্মি AX আঁকি। AX থেকে m এর সমান করে AE কাটি। আবার EX থেকে n এর সমান করে EC কাটি। B, C যোগ করি। E বিন্দু দিয়ে ED ∥ CB আঁকি। মনে করি, ED, AB কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, AB রেখাংশ D বিন্দুতে m : n এ অন্তঃস্থভাবে বিভক্ত হয়েছে।

www.abswer.com

গ মনে করি, কোনো সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা p = AB দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

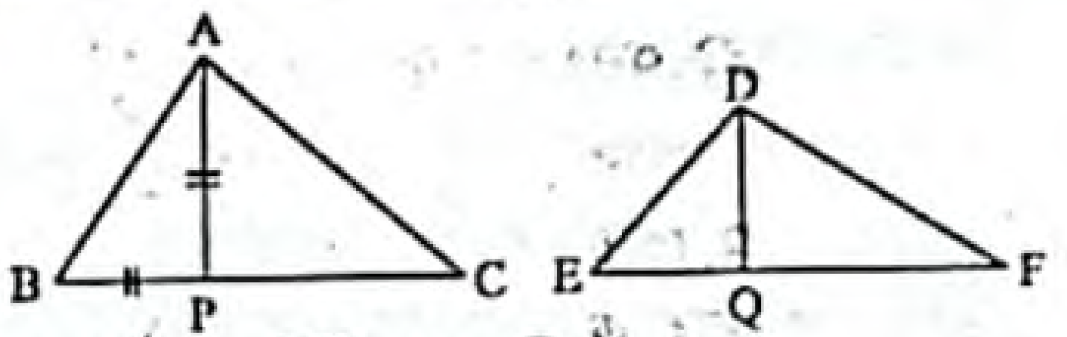


অঙ্কন :
১. p পরিসীমাটি তিনটি সমানভাগে বিভক্ত করি। তা $p_1 = p_2 = p_3$ হয় [যেখানে $p = p_1 + p_2 + p_3$]
২. LY হতে $LM = p_1$ অংশ কেটে নিই।
৩. L ও M হতে LY এর একই পাশে যথাক্রমে p_2 ও p_3 এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এরা পরস্পর N বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. N, L ও N, M যোগ করি।
∴ Δ LMN-ই উদ্দিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ।

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৯। Δ PQR ও Δ DEF দুইটি সদৃশকোণী ত্রিভুজ।
ক. এমন একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁক যেন তার লম্ব ও ভূমি যথাক্রমে 4 সে.মি. এবং 3 সে.মি.। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{PQ}{DE} = \frac{PR}{DF} = \frac{QR}{EF}$. ৪
গ. Δ DEF-এর ∠D এর সমদ্বিখণ্ডক DA ভূমি EF কে A বিন্দুতে ছেদ করেছে। আবার EF এর সমান্তরাল একটি রেখাংশ DE ও DF কে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ কর যে, EA : AF = EB : FC. ৪

১০।



চিত্রে, ABC ও DEF দুইটি সদৃশ ত্রিভুজ।
ক. ত্রিভুজ দুইটির অনুরূপ বাহু ও অনুরূপ কোণগুলোর নাম লিখ। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC^2}{EF^2}$. ৪
গ. ΔAPB-এ AP = BP এবং AB এর উপর R যেকোনো বিন্দু হলে, প্রমাণ কর যে, $RA^2 + RB^2 = 2PR^2$. ৪

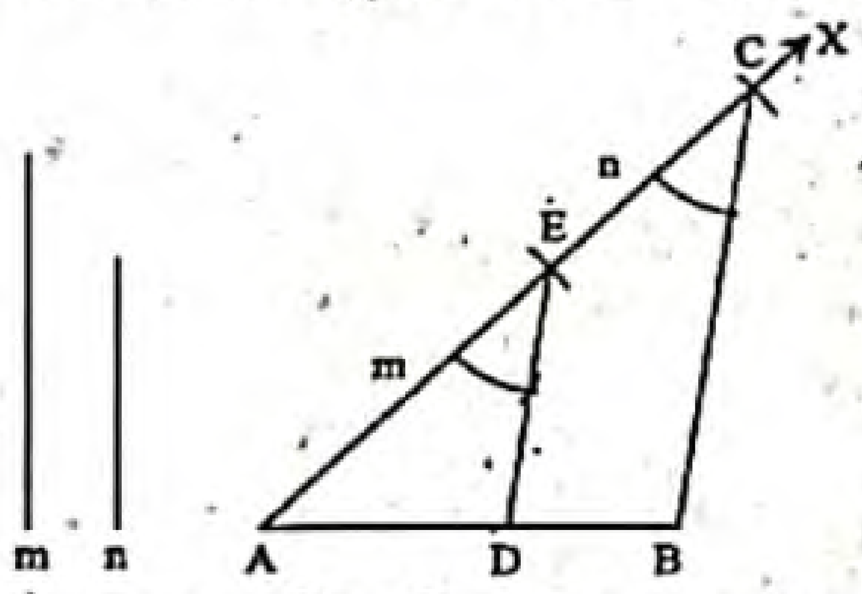
অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

অনুশীলনমূলক কাজ ▸

● পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ২৭৬

কাজ ১ ▸ বিকল্প পদ্ধতিতে কোনো রেখাংশকে নির্দিষ্ট অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত কর।
সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, AB একটি নির্দিষ্ট রেখাংশ। AB কে অন্তঃস্থভাবে m : n অনুপাতে বিভক্ত করতে হবে।



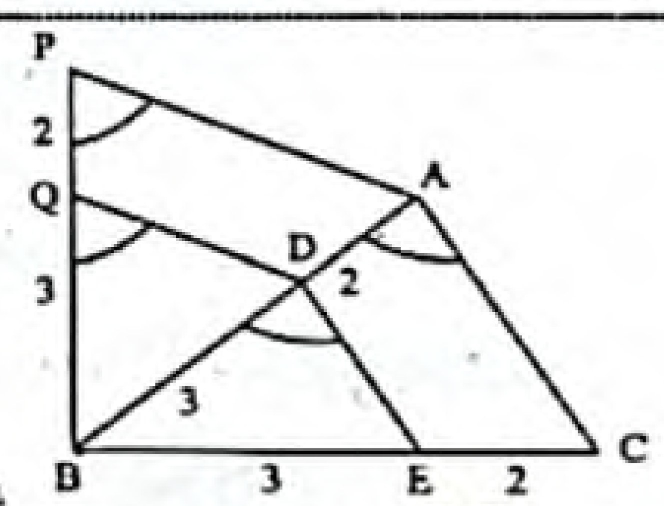
অঙ্কন : AB রেখাংশের A বিন্দু দিয়ে যে কোনো কোণে একটি রশ্মি AX আঁকি। AX থেকে m এর সমান করে AE কাটি। আবার EX থেকে n এর সমান করে EC কাটি। B, C যোগ করি। E বিন্দু দিয়ে ED ∥ CB আঁকি। মনে করি, ED, AB কে D বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, AB রেখাংশ D বিন্দুতে m : n এ অন্তঃস্থভাবে বিভক্ত হয়েছে।
প্রমাণ : Δ ABC-এ,
AD : DB = AE : EC. [যেহেতু, ED ∥ CB]
= m : n
অতএব, D বিন্দুই নির্ণেয় বিন্দু যা AB কে m : n অনুপাতে বিভক্ত করে।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ :

● পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ২৭৭

কাজ ১ ▸ একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজের সদৃশ একটি ত্রিভুজ অঙ্কন কর যার বাহুগুলো মূল ত্রিভুজের বাহুগুলোর $\frac{3}{5}$ গুণ।
সমাধান : ধরি, ABC একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ। এমন একটি ত্রিভুজ আঁকতে হবে যা প্রদত্ত ত্রিভুজ ABC এর সদৃশ ও যার বাহুগুলো ABC এর প্রত্যেক বাহুর $\frac{3}{5}$ গুণ।

অঙ্কনের বিবরণ :



ধাপ-১ : ABC ত্রিভুজের B বিন্দুতে AB এর সাথে যেকোনো কোণ করে BP রেখাংশ আঁকি যা BP = 5 সে.মি. হয়। P, A যোগ করি।
ধাপ-২ : BQ = 3 সে.মি. নিয়ে Q বিন্দুতে DQ ∥ PA আঁকি। QD, AB কে D বিন্দুতে ছেদ করে।
ধাপ-৩ : D বিন্দুতে DE ∥ AC আঁকি। DE, BC কে E বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে BDE-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : $\frac{BQ}{BP} = \frac{3}{5}$

সুতরাং $\frac{BD}{AB} = \frac{3}{5}$ হবে [অঙ্কনানুসারে]

আবার, DE ∥ AC বলে আমরা জানি

ত্রিভুজের যে কোন বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে বা তাদের বর্ধিতাংশদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।

∴ $\frac{BD}{AB} = \frac{BE}{BC} = \frac{3}{5}$

আবার, DE ∥ AC বলে

∠BDE = ∠BAC, ∠BED = ∠BCA [অনুরূপ কোণ বলে]

এখন, Δ BDE ও Δ ABC এর মধ্যে

∠BDE = ∠BAC, ∠BED = ∠BCA ও ∠B সাধারণ কোণ।

∴ Δ ABC ও Δ BDE সদৃশকোণী।

সুতরাং অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত $\frac{BD}{AB} = \frac{BE}{BC} = \frac{DE}{AC} = \frac{3}{5}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৪

অনুশীলনী ১৪.৩
প্রতিসমতা

সাধারণ জ্যামিতিক অংশ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

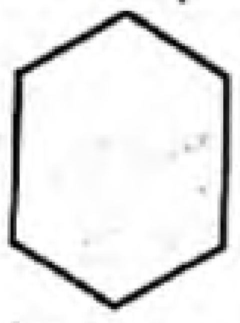
১. সমতলীয় জ্যামিতিতে—
i. ত্রিভুজ হলো সবচেয়ে কম সংখ্যক রেখাংশ দিয়ে গঠিত বহুভুজ
ii. চার বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজ হলো রম্বস
iii. সুষম পঞ্চভুজের বাহুগুলো সমান হলেও কোণগুলো অসমান
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓛ i ও ii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সর্বনিম্ন 3টি বাহু দ্বারা গঠিত ভুজ হলো ত্রিভুজ। সুতরাং, ত্রিভুজ হলো সবচেয়ে কম সংখ্যক রেখাংশ দিয়ে গঠিত বহুভুজ।

২. বিষমবাহু ত্রিভুজের মোট কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে?
ⓚ শূন্যটি ⓛ একটি
ⓜ তিনটি ⓝ অসংখ্য

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বিষমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসাম্য রেখা নেই।

■ নিচের চিত্র হতে ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



বহুভুজটির প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি.।

৩. বহুভুজটির মোট কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে?
ⓚ 3টি ⓛ 6টি
ⓜ 7টি ⓝ অসংখ্য

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বহুভুজটি একটি চতুর্ভুজ যার প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. এর প্রতিসাম্য রেখা 6টি।

৪. বহুভুজটির—
i. ঘূর্ণন মাত্রা 4
ii. ঘূর্ণন কোণ 60°
iii. প্রতিটি কোণ সমান
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓛ ii ⓜ ii ও iii, ⓝ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বহুভুজটির ঘূর্ণন কোণের মান 60° এবং এর প্রতিটি কোণ সমান।

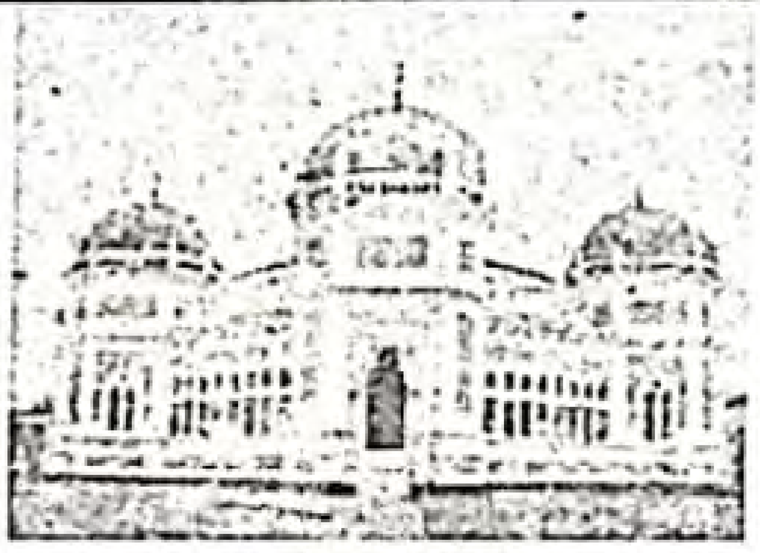
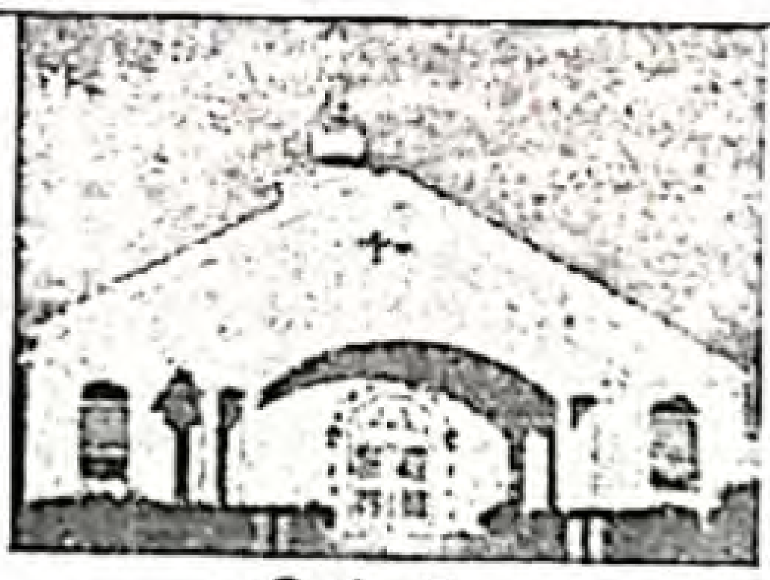
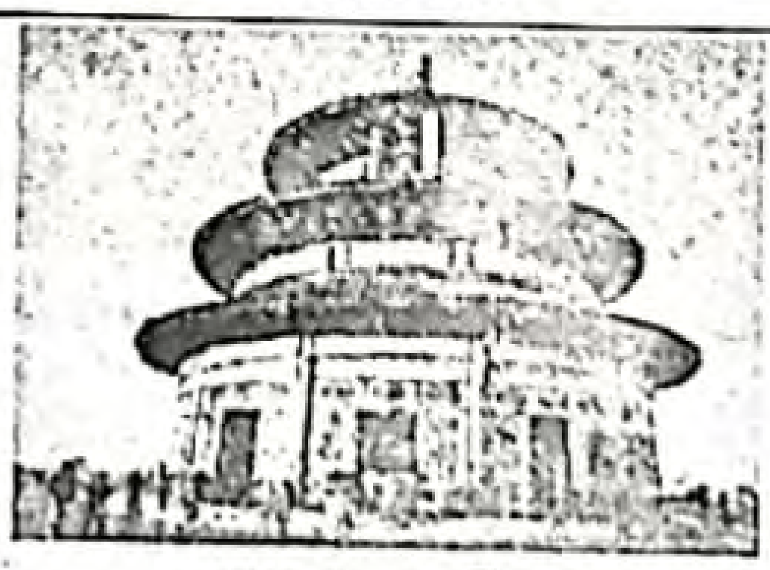
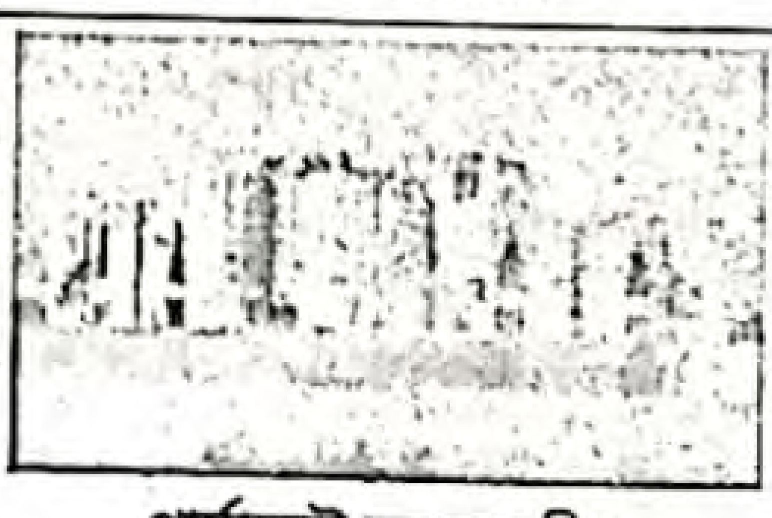
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ⓚ	২	ⓚ	৩	ⓛ	৪	ⓜ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

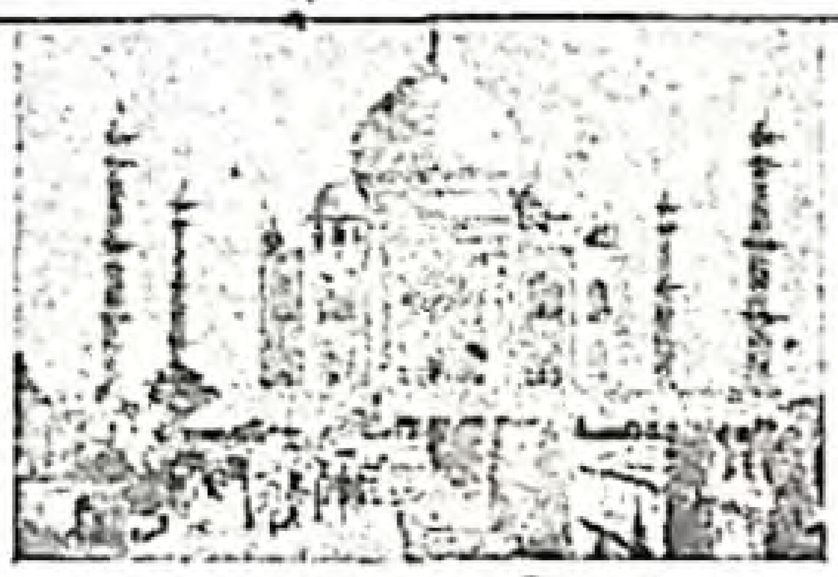
প্রশ্ন ৫ ▸ নিচের চিত্রসমূহের কোনটির প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে?
(ক) বাড়ির চিত্র (খ) মসজিদের চিত্র (গ) মন্দিরের চিত্র (ঘ) গীর্জার চিত্র (ঙ) প্যাগোডার চিত্র (চ) পার্লামেন্ট ভবনের চিত্র (ছ) মুখোশের চিত্র (জ) তাজমহলের চিত্র।

সমাধান :

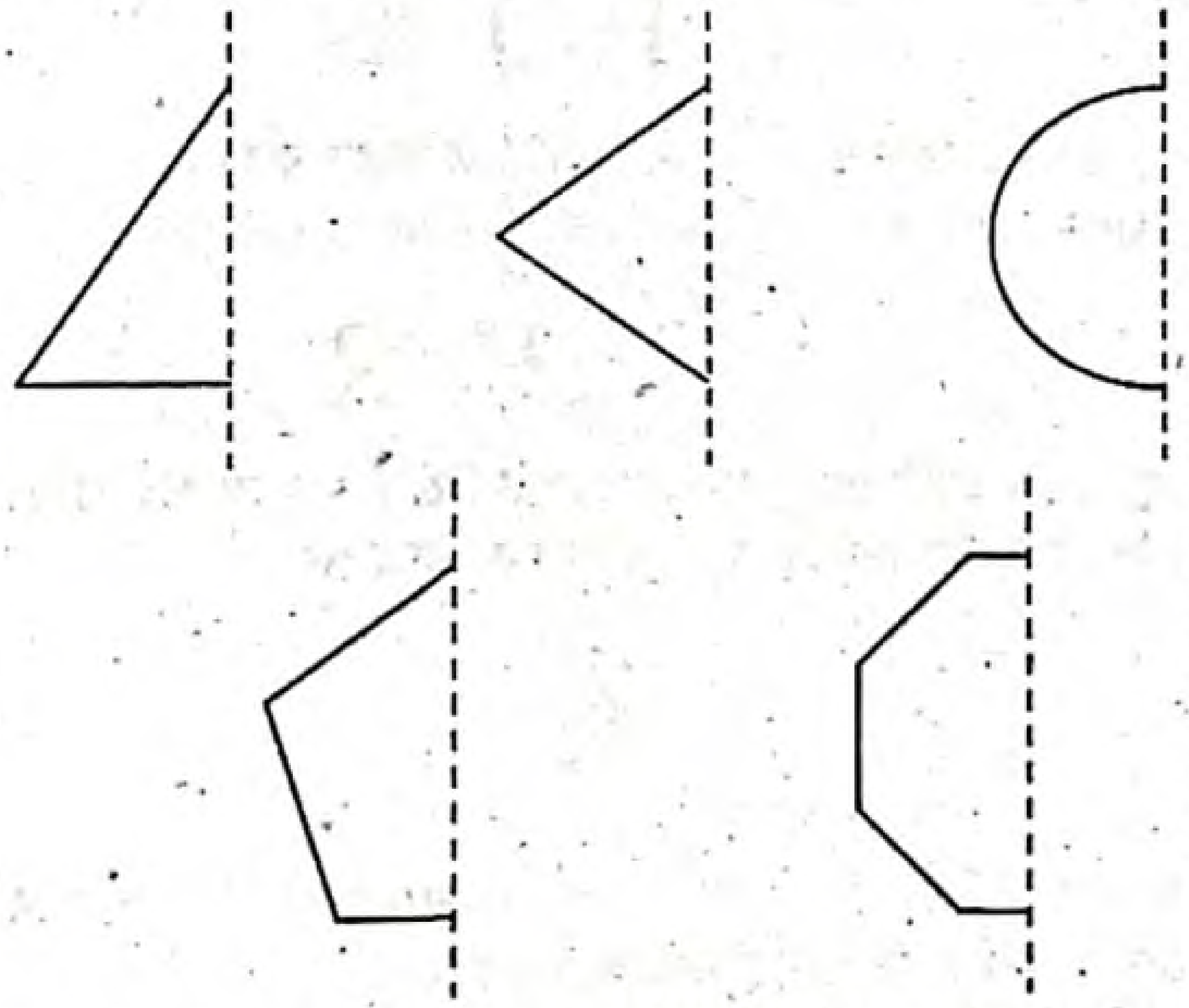
(ক)	বাড়ির চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা নেই
(খ)	 মসজিদের চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে
(গ)	মন্দিরের চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে
(ঘ)	 গীর্জার চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে
(ঙ)	 প্যাগোডার চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে
(চ)	 পার্লামেন্ট ভবনের চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে

www.abswer.com

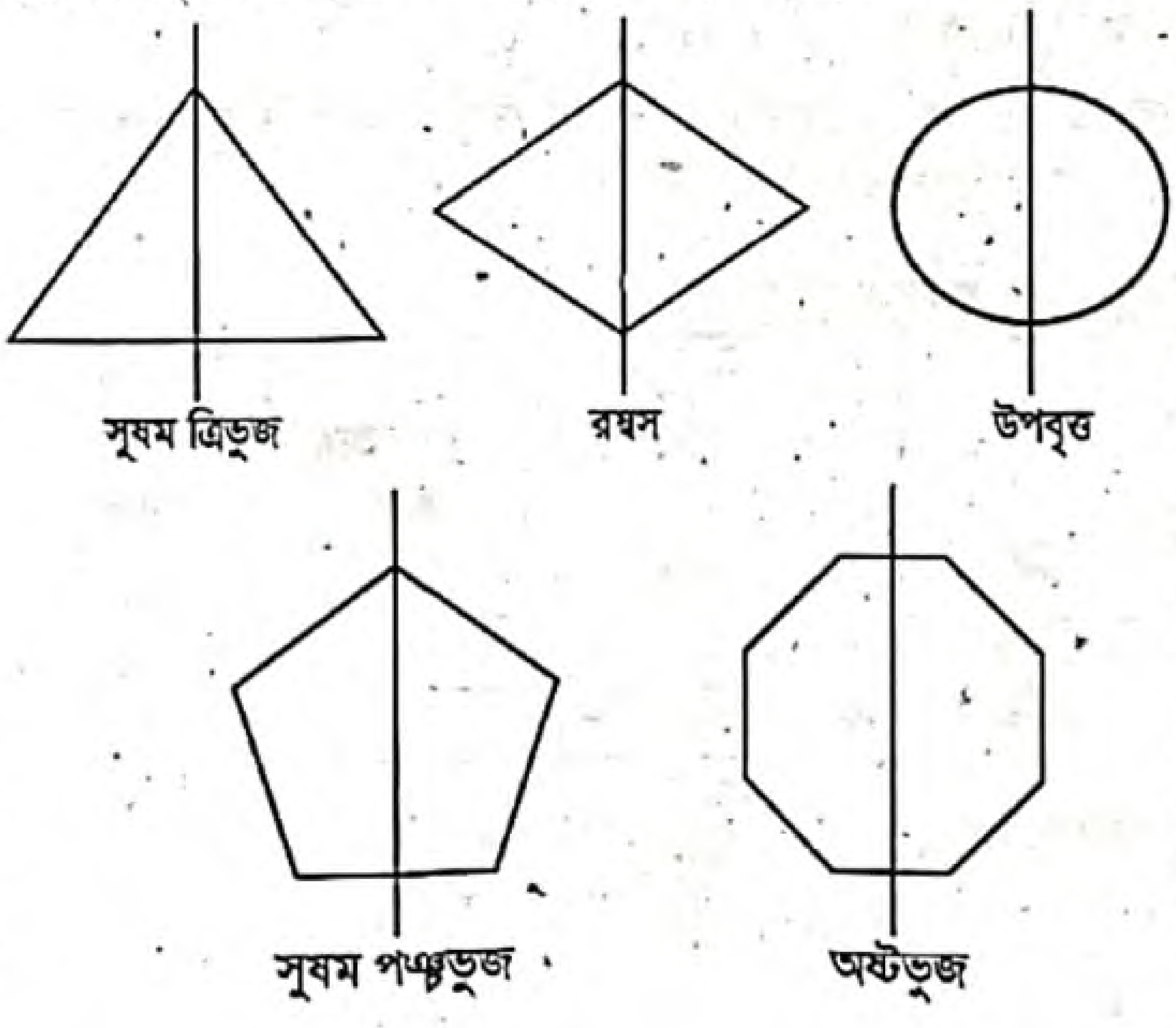
www.abswer.com

(ছ) মুখোশের চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে
(জ)  তাজমহলের চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে

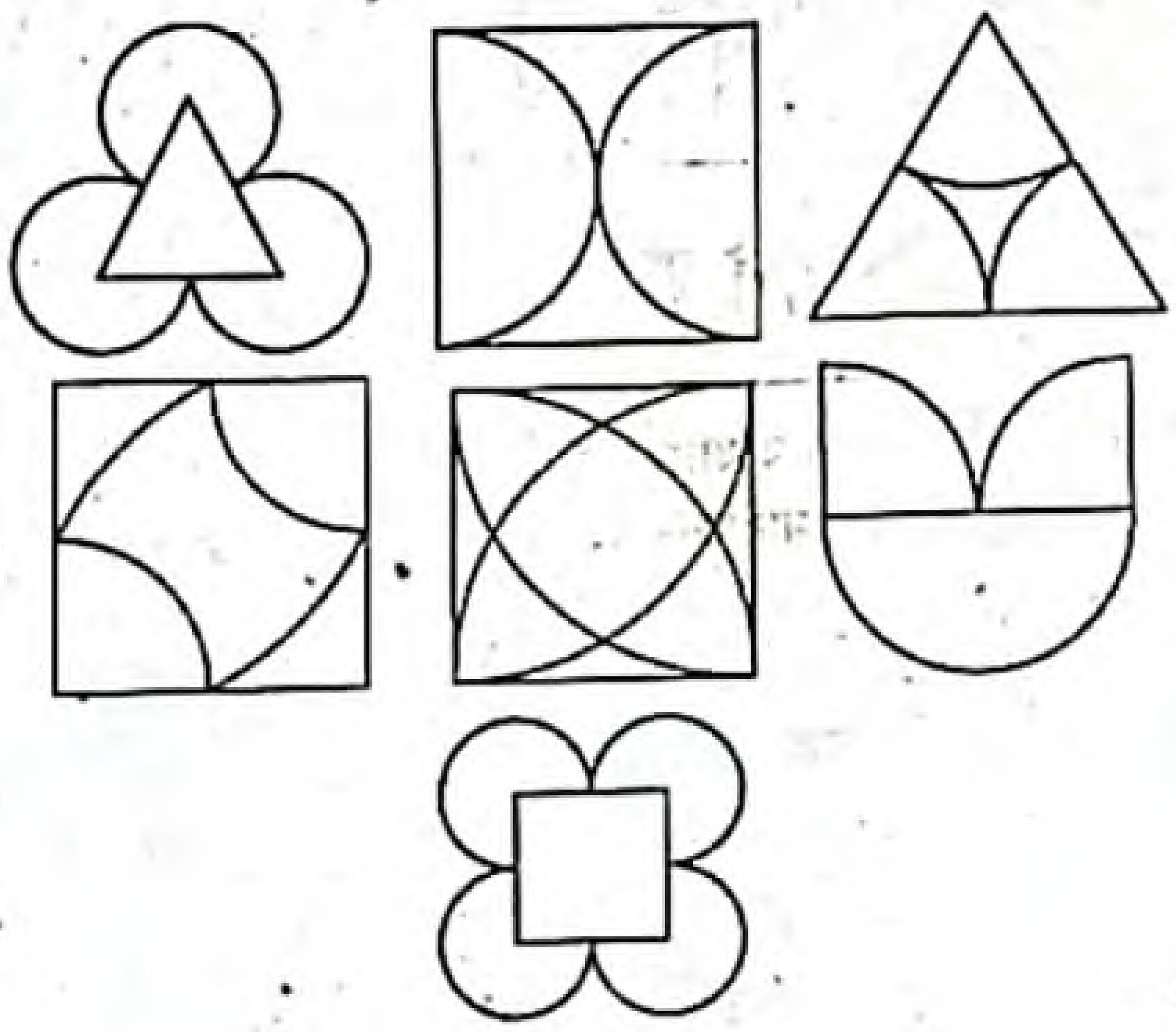
প্রশ্ন ৬ ▸ প্রতিসাম্য রেখা দেওয়া আছে (ড্যাশযুক্ত রেখা), জ্যামিতিক চিত্র সম্পূর্ণ কর এবং শনাক্ত কর :



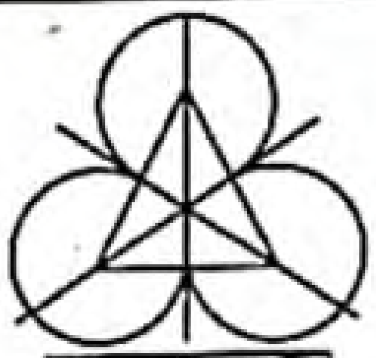
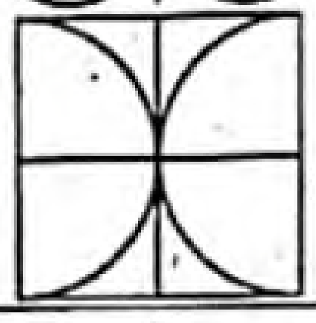
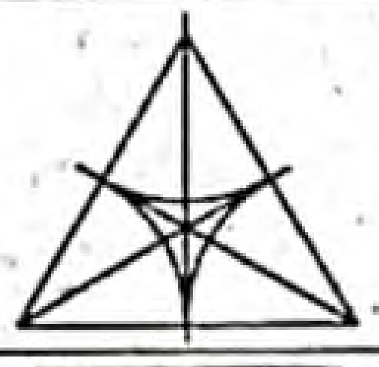
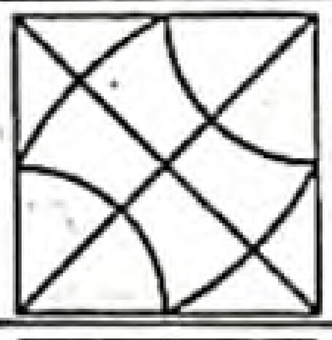
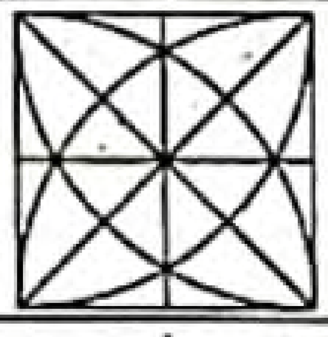
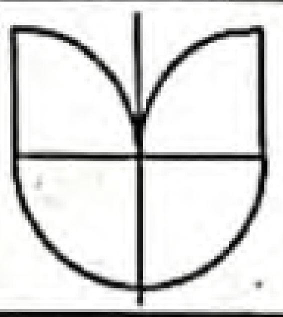
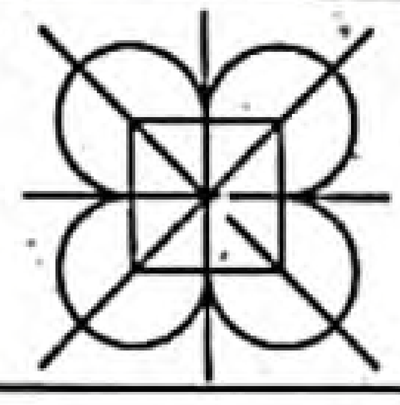
সমাধান : প্রদত্ত জ্যামিতিক চিত্রগুলো সম্পূর্ণ করে শনাক্ত করা হল :



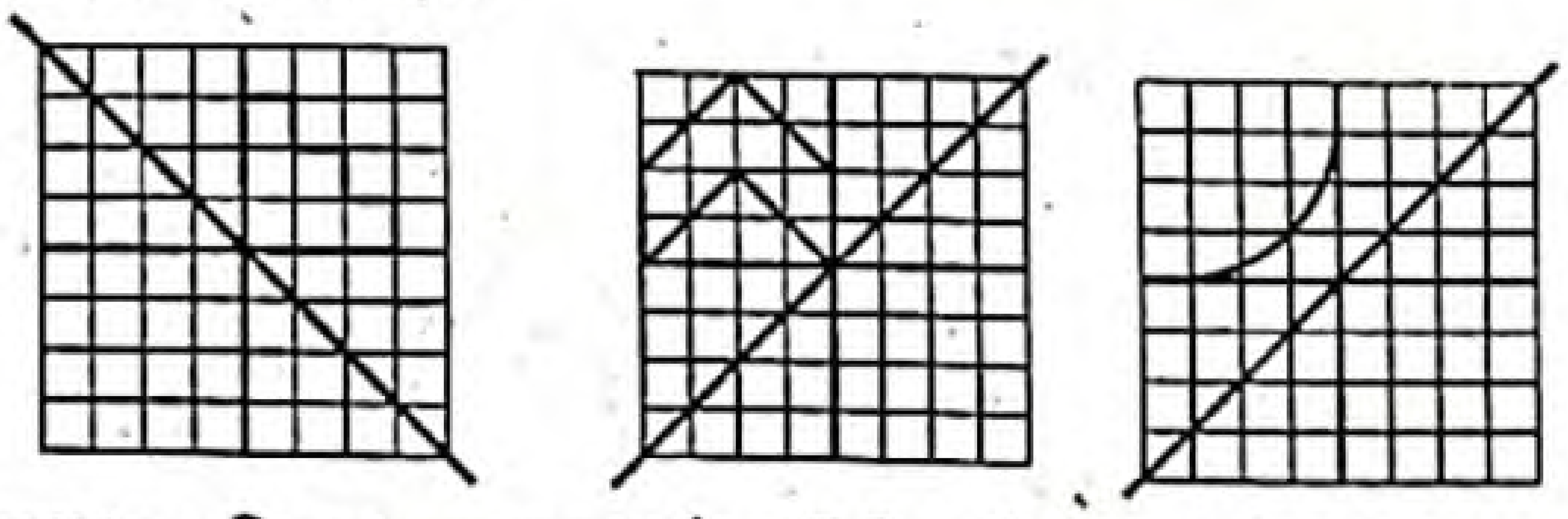
প্রশ্ন ৭ ▸ নিচের জ্যামিতিক চিত্রে প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ কর :



সমাধান :

	প্রদর্শিত চিত্রটিতে তিনটি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।
	প্রদর্শিত চিত্রটিতে দুইটি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।
	প্রদর্শিত চিত্রটিতে তিনটি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।
	প্রদর্শিত চিত্রটিতে দুইটি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।
	প্রদর্শিত চিত্রটিতে চারটি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।
	প্রদর্শিত চিত্রটিতে ১টি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।
	প্রদর্শিত চিত্রটিতে ৪টি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।

প্রশ্ন ৮ ▸ নিচের অসম্পূর্ণ জ্যামিতিক চিত্র সম্পূর্ণ কর যেন আয়না রেখা সাপেক্ষে প্রতিসম হয় :

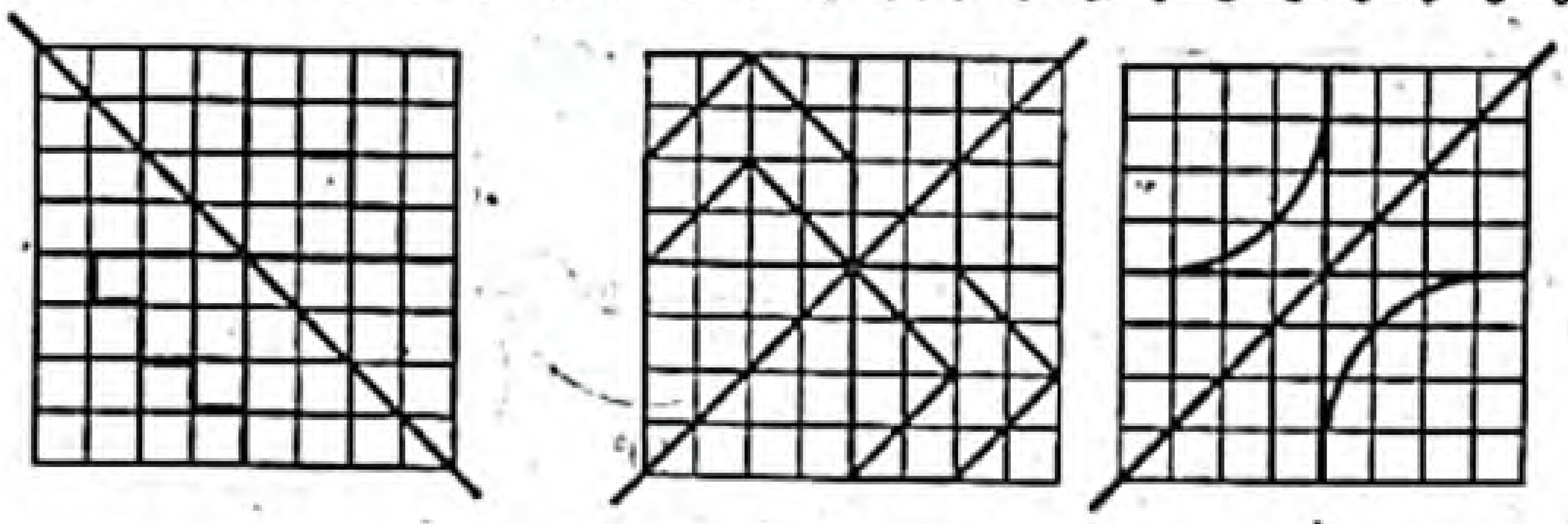


সমাধান : নিচে প্রদত্ত অসম্পূর্ণ জ্যামিতিক চিত্র সম্পূর্ণ করা হল যেন আয়না রেখা সাপেক্ষে প্রতিসম হয় :

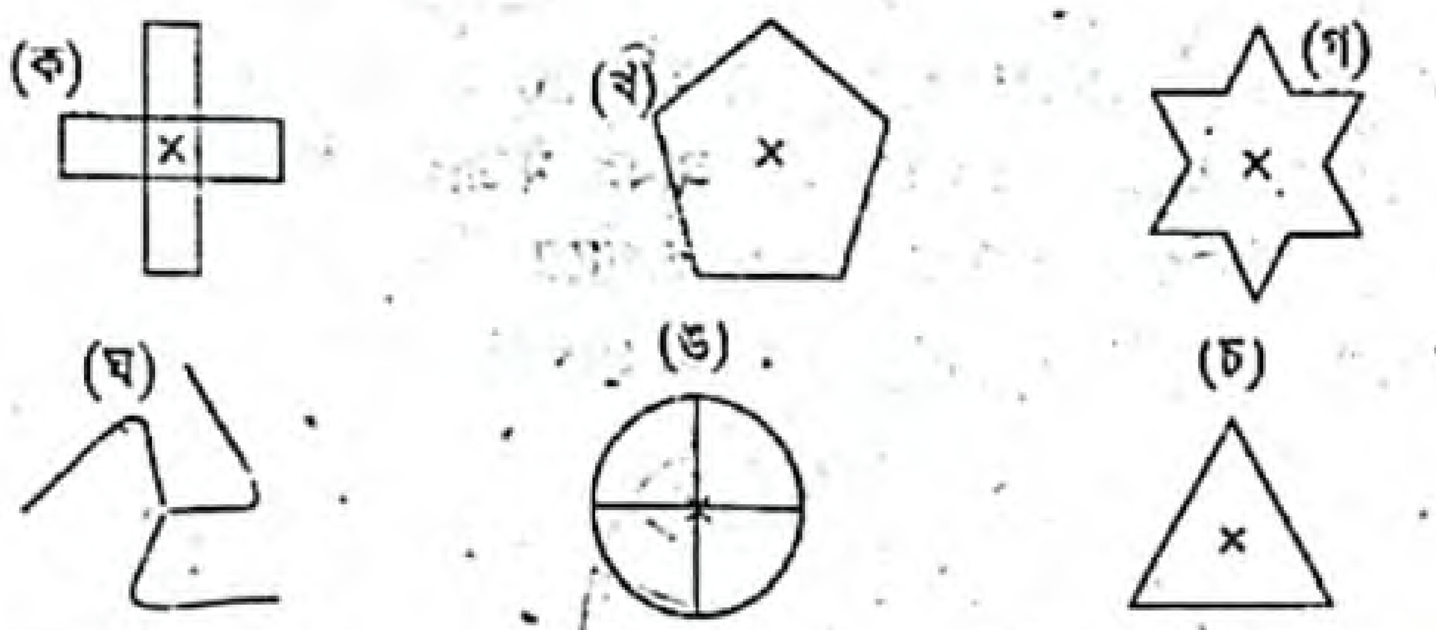
অধ্যায় ১৪

www.abswer.com

www.abswer.com

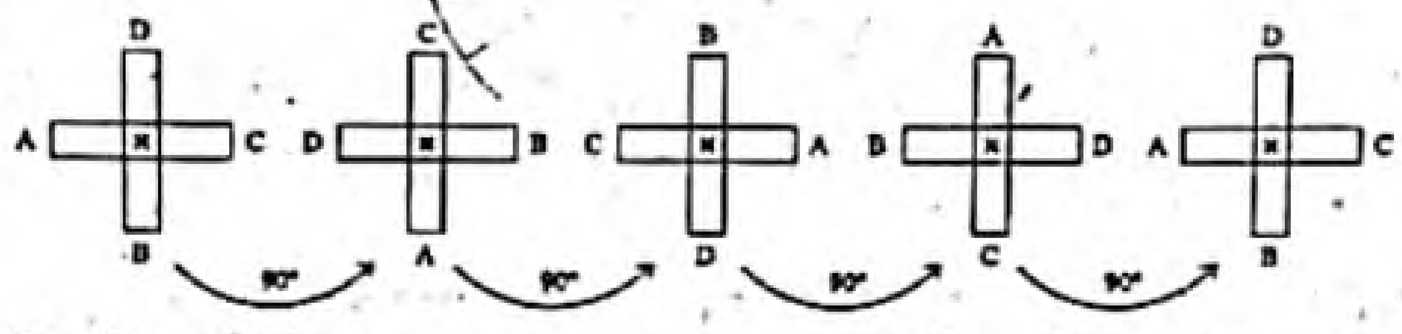


প্রশ্ন ৯ ▸ চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসমতা নির্ণয় কর :



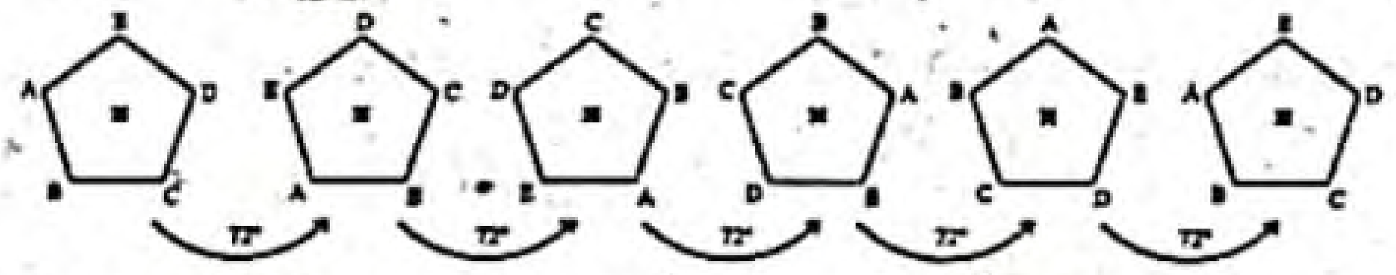
সমাধান :

(ক)



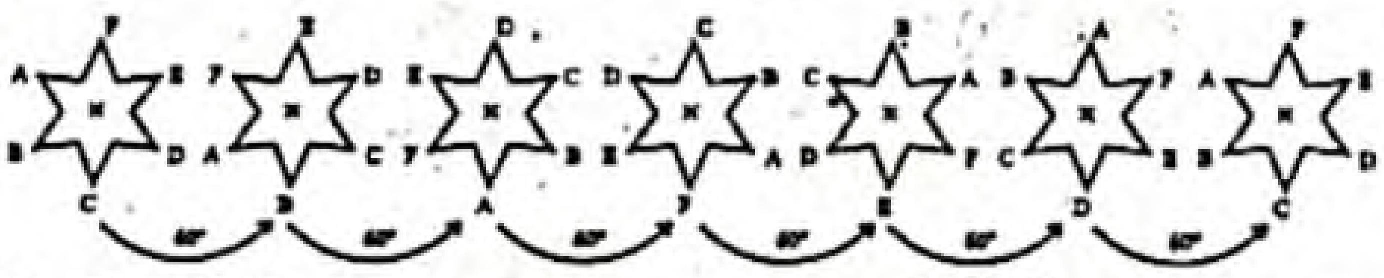
চিত্রটি ঘূর্ণনবিন্দু হবে তার কেন্দ্র। এর ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 90°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4।

(খ)



চিত্রটি ঘূর্ণনবিন্দু হবে তার কেন্দ্র। এর ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 72°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 5।

(গ)

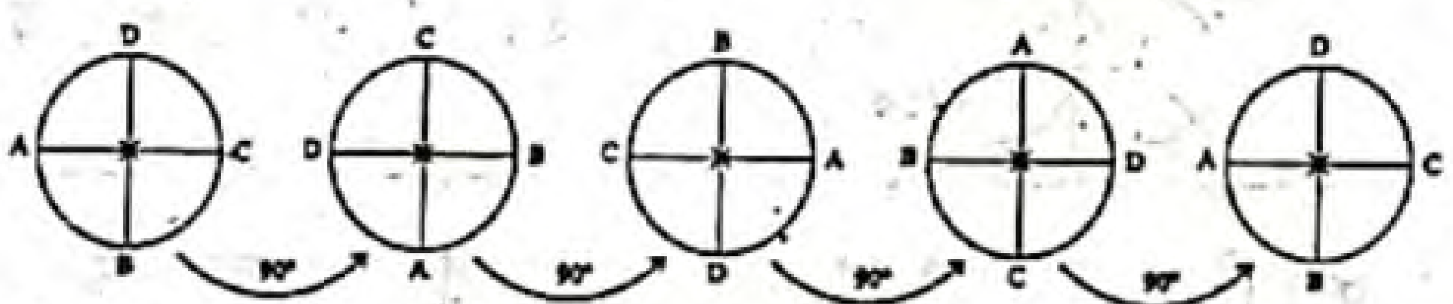


চিত্রটি ঘূর্ণনবিন্দু হবে তার কেন্দ্র। এর ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 60°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 6।

(ঘ)

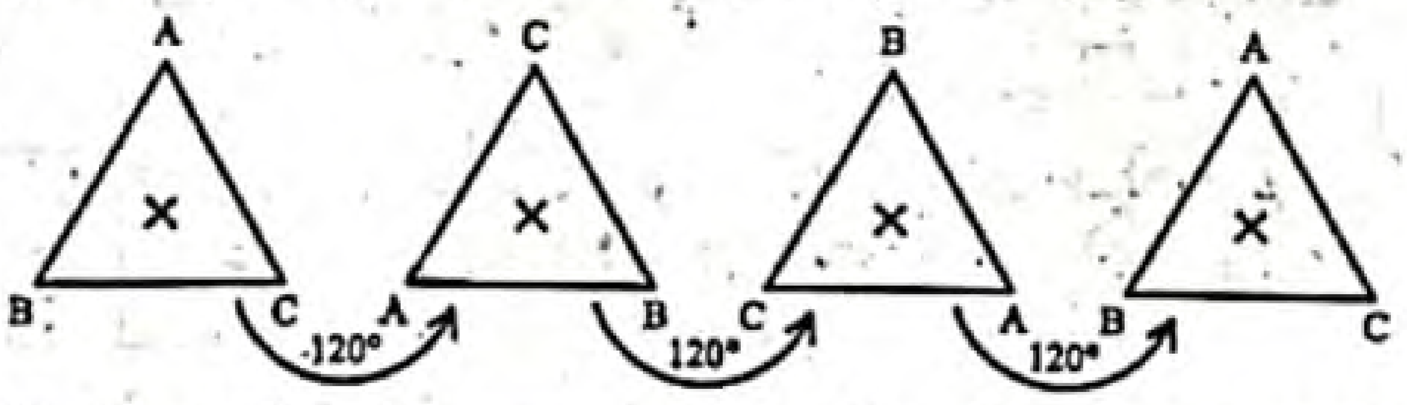
চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 120°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা হবে 3।

(ঙ)



চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 90°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা হবে 4।

(চ)



চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 120°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা হবে 3।

প্রশ্ন ১০ ▸ ইংরেজি বর্ণমালার যে সকল বর্ণের

(ক) অনুভূমিক আয়না
(খ) উল্লম্ব আয়না
(গ) অনুভূমিক ও উল্লম্ব উভয় আয়না সাপেক্ষে প্রতিফলন প্রতিসমতা রয়েছে সেগুলো আঁক।

সমাধান :

(ক) অনুভূমিক আয়নার সাপেক্ষে প্রতিফলন প্রতিসমতা রয়েছে সেই বর্ণগুলো হল—

B C D E K
H I O X

(খ) উল্লম্ব আয়নার সাপেক্ষে প্রতিফল প্রতিসমতা রয়েছে সেই বর্ণগুলো হল :

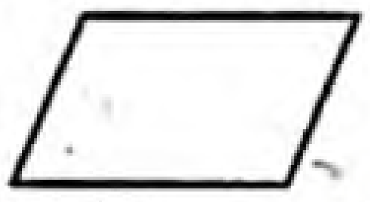
A H I M O T
U V W X Y

(গ) অনুভূমিক ও উল্লম্ব উভয় আয়নার সাপেক্ষে প্রতিসমতা রয়েছে সেই বর্ণগুলো হল :

H I O X

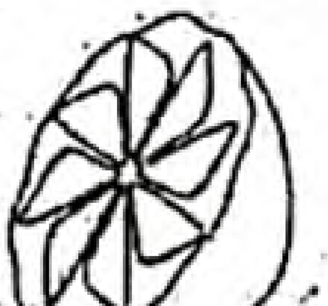
প্রশ্ন ১১ ▸ প্রতিসমতা নেই এমন তিনটি চিত্র অঙ্কন কর।

সমাধান : প্রতিসমতা নেই এমন তিনটি চিত্র অঙ্কন করা হলো :



P R

প্রশ্ন ১২ ▸ একটি লেবু আড়াআড়ি কেটে চিত্রের ন্যায় আকার পাওয়া গেল। সমতলীয় চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা নির্ণয় কর।



সমাধান : চিত্র হতে দেখা যায় যে, আড়াআড়িভাবে কাটার ফলে লেবুটির ৪টি একই রকম চিহ্নিত অংশ রয়েছে।
অতএব লেবুটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা = 8
এবং ঘূর্ণন কোণ $= \frac{360°}{8} = 45°$
লেবুটি প্রত্যেক 45° কোণ ঘুরার পর চিত্রের কোণ ভিন্নতা লক্ষ করা যাবে না। অর্থাৎ একই রকম হবে।

প্রশ্ন ১৩ ▸ শূন্যস্থান পূরণ কর :

চিত্র	ঘূর্ণন কেন্দ্র	ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা	ঘূর্ণন প্রতিসমতার কোণ
বর্গ	কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু	4	90°
আয়ত	কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু	2	180°
রম্বস	কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু	2	180°
সমবাহু ত্রিভুজ	মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দু	3	120°
অর্ধবৃত্ত	বৃত্তের কেন্দ্র	1	360°
সুষম পঞ্চভুজ	ভরকেন্দ্রে	5	72°

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৪ ▶ যে সকল চতুর্ভুজের রেখা প্রতিসমতা ও 1 এর অধিক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে, তাদের তালিকা কর।

চিত্র	রেখা প্রতিসমতা	ঘূর্ণন প্রতিসমতা	ঘূর্ণন প্রতিসমতার কোণ
বর্গ	4	4	90°
আয়ত	4	2	180°
রম্বস	4	2	180°

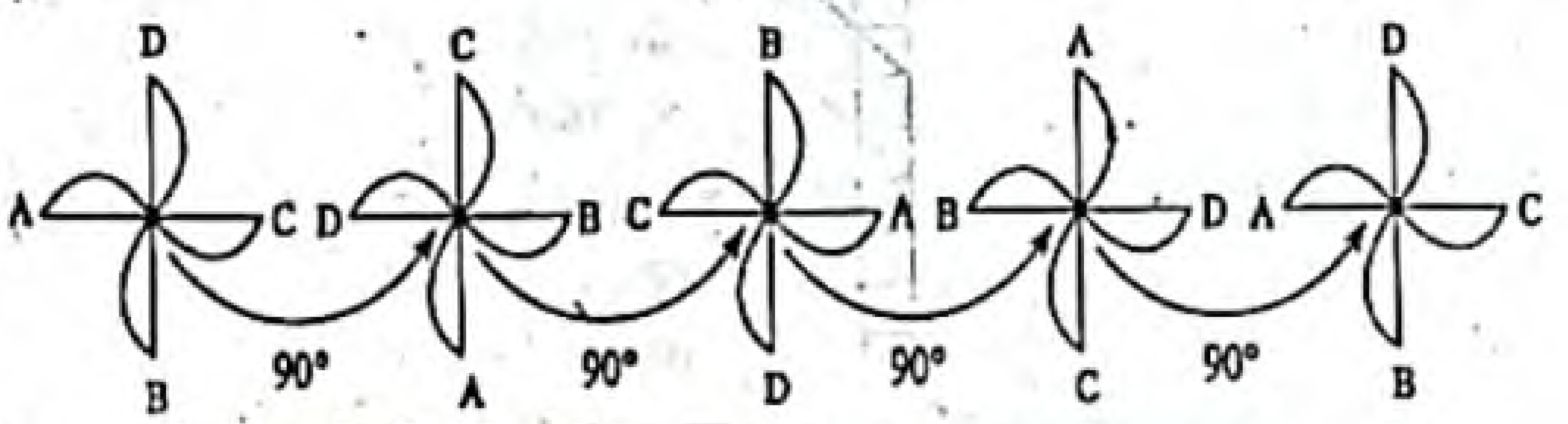
প্রশ্ন ১৫ ▶ 1 এর অধিক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে এরূপ চিত্রের ঘূর্ণন কোণ 18° হতে পারে কি ? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।

সমাধান : হ্যাঁ। 1 এর অধিক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে এরূপ চিত্রের ঘূর্ণন কোণ 18° হতে পারে।

কারণ, আমরা জানি, একবার পূর্ণ ঘূর্ণনে চার পাখা বিশিষ্ট কোণ একটি ফ্যানের ঘূর্ণন কোণ হবে 360°। এখন ফ্যানটি 90° কোণে ঘূর্ণনের ফলে তা দেখতে হুবহু পূর্বের ন্যায় হয়।

অতএব, প্রতিসমতার মাত্রা $= \frac{360°}{90°} = 4$

যুক্তি :

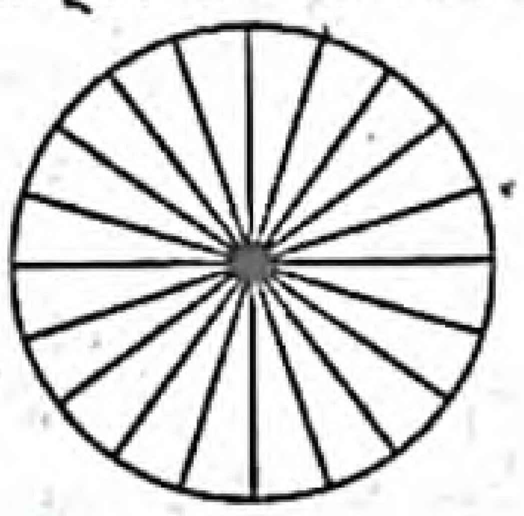


দেওয়া আছে, ঘূর্ণন কোণ = 18°

অতএব প্রতিসমতার মাত্রা $= \frac{360°}{18°} = 20$

অর্থাৎ কোন চিত্রের প্রতিসমতার মাত্রা যদি 20 হয় তবে তার ঘূর্ণন কোণ 18° হতে পারে। সুতরাং 1 এর অধিক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে এরূপ চিত্রের ঘূর্ণন কোণ 18° হতে পারে।

নিচের চিত্রে 18° কোণের ঘূর্ণন প্রতিসমতা দেখানো হলো :



বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. নিচের কোনটি এক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা প্রদর্শন করে? [ঢা. বো. '২০]

ⓚ
ⓚⓗ
ⓖ

ⓖⓗ

২. বৃত্তের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা কত? [সি. বো. '২০; ব. বো. '১৭]

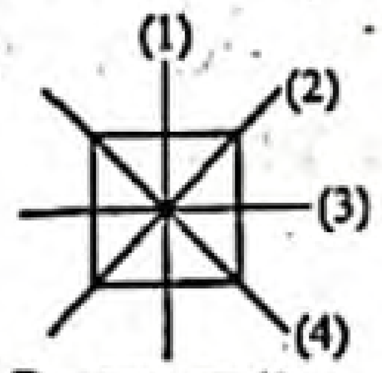
ⓚ 0 ⓚⓗ 1
ⓖ 2 ⓖⓗ অসীম

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের প্রতিসাম্য রেখা অসংখ্য। তাই বৃত্তের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা অসীম।

৩. একটি বর্গের কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে? [দি. বো. '২০; রা. বো. '১৭' ১৬; চ. বো. '১৭]

ⓚ 8 টি ⓚⓗ 6 টি ⓖ 4 টি ⓖⓗ 2 টি

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :

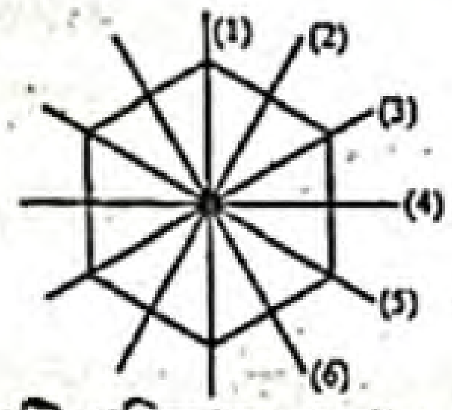


∴ বর্গের চারটি প্রতিসাম্য রেখা।

৪. সুষম ষড়ভুজের কয়টি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে? [য. বো. '২০; কু. বো. '১৫]

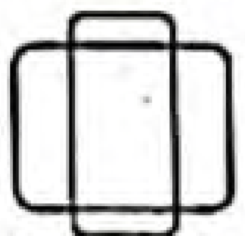
ⓚ 4 ⓚⓗ 6
ⓖ 8 ⓖⓗ 12

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :



সুষম ষড়ভুজের ছয়টি প্রতিসাম্য রেখা।

৫.



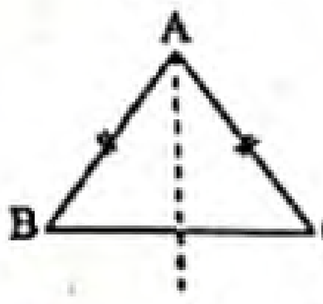
উপরের চিত্রটির মোট কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে? [রা. বো. '২০]

ⓚ 0 ⓚⓗ 2
ⓖ 4 ⓖⓗ 8

৬. Δ ABC এ, AB = AC হলে, এর প্রতিসাম্য রেখা কতটি? [য. বো. '২০]

ⓚ 1 টি ⓚⓗ 2 টি ⓖ 3 টি ⓖⓗ 4 টি

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ, AB = AC
∴ Δ ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ। এর প্রতিসাম্য রেখা 1 টি।



৭. রম্বসের প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা কয়টি? [চ. বো. '২০]

ⓚ 0 ⓚⓗ 1 ⓖ 2 ⓖⓗ 4

৮. রম্বসের প্রতিসাম্য রেখা কতটি? [ঢা. বো. '১৯; য. বো. '১৬]

ⓚ 1 টি ⓚⓗ 2 টি ⓖ 3 টি ⓖⓗ 4 টি

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : রম্বসকে 180° ও 360° কোণে ঘুরালে দেখতে একই রকম থাকে। তাই রম্বসের প্রতিসাম্য রেখা 2 টি।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ⓖ	২	ⓖⓗ	৩	ⓖ	৪	ⓚⓗ	৫	ⓖⓗ	৬	ⓚ	৭	ⓖ	৮	ⓚⓗ

www.abswer.com

৯. M এর ঘূর্ণন প্রতিসাম্য কোণ কত? [ঢা. বো. '১৯]
(ক) 90° (খ) 180°
(গ) 270° (ঘ) 360°

১০. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে? [য. বো. '১৯]
(ক) 4 (খ) 3
(গ) 2 (ঘ) 1

১১. চার পাখাবিশিষ্ট একটি সিলিং ফ্যানের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা কত? [কু.বো. '১৯]
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

১২. ইংরেজি S বর্ণের ঘূর্ণন কোণ কত? [চ. বো. '১৯]
(ক) 90° (খ) 180°
(গ) 270° (ঘ) 360°

১৩. 8 এর ঘূর্ণন কোণ কত ডিগ্রি? [দি. বো. '১৯]
(ক) 90° (খ) 120°
(গ) 180° (ঘ) 360°

১৪. H অক্ষরটির ঘূর্ণন কোণ কত? [সকল বোর্ড ২০১৮]
(ক) 30° (খ) 60°
(গ) 90° (ঘ) 180°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : H অক্ষরটিকে 180° কোণে ঘুরালে অক্ষরটি দেখতে একই রকম হয়।
∴ অক্ষরটির ঘূর্ণন কোণ 180°.

১৫. বৃত্তের প্রতিসাম্য রেখা কতটি? [সকল বোর্ড ২০১৮]
(ক) 1 (খ) 3
(গ) 3 (ঘ) অসংখ্য

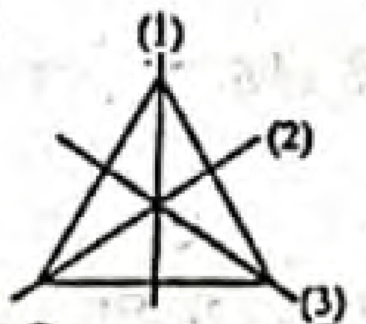
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্ত একটি আদর্শ প্রতিসম চিত্র। এর কেন্দ্রগামী যেকোনো রেখা এর প্রতিসাম্য রেখা। তাই বৃত্তের অসংখ্য প্রতিসাম্য রেখা আছে।

১৬. নিচের কোনটি সুষম বহুভুজ? [চ. বো. '১৭]
(ক) ত্রিভুজ (খ) বর্গক্ষেত্র
(গ) পঞ্চভুজ (ঘ) ষড়ভুজ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বহুভুজের রেখাংশগুলোর দৈর্ঘ্য সমান ও কোণগুলো সমান হয়।

১৭. একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসাম্য রেখা কয়টি? [ঢা. বো. '১৫, য. বো. '১৫; কু. বো. '১৬; ব. বো. '১৭]
(ক) 9 (খ) 8
(গ) 6 (ঘ) 3

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসাম্য রেখা তিনটি।

১৮. পাখার পূর্ণ ঘূর্ণনের কোণের পরিমাণ কত? [ঢা. বো. '১৭]
(ক) 90° (খ) 180°
(গ) 270° (ঘ) 360°

১৯. Z বর্ণটির ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা কোনটি? [রা. বো. '১৭]
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

২০. একটি পাখার অর্ধঘূর্ণনের পরিমাণ কত ডিগ্রি? [সি. বো. '১৭, '১৬]
(ক) 90° (খ) 180°
(গ) 270° (ঘ) 360°

২১. চার পাখাবিশিষ্ট ফ্যানের ঘূর্ণন প্রতিসমতার অর্ধমাত্রা কত? [রা. বো. '১৫]
(ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 6

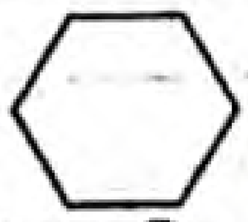
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চার পাখাবিশিষ্ট ফ্যানের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4
∴ চার পাখাবিশিষ্ট ফ্যানের ঘূর্ণন প্রতিসমতার অর্ধমাত্রা $= \frac{4}{2} = 2.$

২২. তিন পাখাবিশিষ্ট একটি ফ্যানের ঘূর্ণন কোণ কত ডিগ্রি? [সি. বো. '১৫]
(ক) 60° (খ) 90°
(গ) 108° (ঘ) 120°

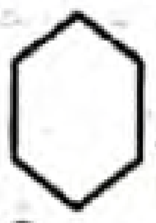
২৩. কোনটির অসংখ্য প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে? [দি. বো. '১৫]
(ক) বৃত্তের (খ) বর্গের
(গ) ত্রিভুজের (ঘ) আয়তের

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্ত একটি আদর্শ প্রতিসম চিত্র। বৃত্তকে এর কেন্দ্রের সাপেক্ষে যেকোনো কোণে ও যেকোনো দিকে ঘুরালে এর অবস্থানের পরিবর্তন লক্ষ করা যায় না। তাই বৃত্তের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা অসীম। একই সময়ে বৃত্তের কেন্দ্রগামী যেকোনো রেখা এর প্রতিসাম্য রেখা। সুতরাং বৃত্তের অসংখ্য প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৪.


বহুভুজটির—
i. ঘূর্ণন মাত্রা 5
ii. ঘূর্ণন কোণ 60°
iii. প্রতিটি কোণ সমান
নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '২০]
(ক) i (খ) ii (গ) i ও ii (ঘ) ii ও iii

২৫.


চিত্রের সুষম বহুভুজটির—
i. ঘূর্ণনমাত্রা 4
ii. ঘূর্ণনকোণ 60°
iii. প্রতিটি কোণ 120°
নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৯]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৬. একটি বর্গক্ষেত্রের—
i. প্রতিসাম্য রেখা 4
ii. ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 6
iii. ঘূর্ণন কোণ 90°
নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৯]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৭. ইংরেজি বর্ণমালায় প্রতিসাম্য রেখা আছে— [সি. বো. '১৫]
i. A, B, C
ii. H, O, I
iii. M, N, P
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৯	ঘ	১০	ঘ	১১	ঘ	১২	খ	১৩	গ	১৪	ঘ	১৫	ঘ	১৬	খ	১৭	ঘ	১৮	ঘ
১৯	খ	২০	খ	২১	ক	২২	ঘ	২৩	ক	২৪	ঘ	২৫	গ	২৬	খ	২৭	ক		

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৮. একটি সুষম ত্রিভুজের প্রতিসম মাত্রা কত? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

ⓚ 1 ⓚ 2 ⓖ 3 ⓘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজ একটি সুষম ত্রিভুজ।
সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসম মাত্রা 3
অতএব, সুষম ত্রিভুজের প্রতিসম মাত্রা 3.

২৯. চিত্রটির ঘূর্ণন কোণ কত? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

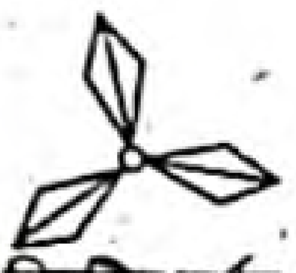
ⓚ 50° ⓚ 120° ⓖ 108° ⓘ 72°

৩০. চার পাখাবিশিষ্ট ফ্যানের ঘূর্ণন প্রতিসমতার অর্ধমাত্রা কত? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ 2 ⓚ 3 ⓖ 4 ⓘ 6

৩১. একটি সুষম পঞ্চভুজের প্রতিসাম্য রেখা কয়টি? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]

ⓚ 2 ⓚ 3 ⓖ 4 ⓘ 5

৩২. 

চিত্রটির ঘূর্ণন কোণ কত? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ⓚ 60° ⓚ 108° ⓖ 120° ⓘ 180°

৩৩. একটি আয়তক্ষেত্রের ঘূর্ণন প্রতিসাম্যতা মাত্রা কত? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]

ⓚ 1 ⓚ 2 ⓖ 3 ⓘ 4

৩৪. পাখার অর্ধঘূর্ণন কোণ কত? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ⓚ 45° ⓚ 90° ⓖ 135° ⓘ 180°

৩৫. C বর্ণটির ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা কোনটি? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ⓚ 1 ⓚ 2 ⓖ 3 ⓘ 4

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৬. ইংরেজি বর্ণমালার প্রতিসাম্য রেখা আছে—
i. A, B, C ii. H, O, I iii. M, N, P
নিচের কোনটি সঠিক? [শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৩৭. প্রতিসাম্য রেখা আছে—
i. পার্লামেন্ট ভবনের চিত্রে ii. মন্দিরের চিত্রে
iii. মসজিদের চিত্রে
নিচের কোনটি সঠিক? [আজিমপুর গভর্নমেন্ট গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ i ⓚ i ও ii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

৩৮.

i. ফুলটি প্রতিসম
ii. এর প্রতিসাম্যরেখা ৫টি
iii. ফুলটি উল্লম্ব আয়নার সাপেক্ষে প্রতিসম
নিচের কোনটি সঠিক? [নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ⓚ i ⓚ i ও ii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৩৯. একটি রম্বসের—
i. ঘূর্ণন প্রতিসমতার কোণ 90°
ii. ঘূর্ণন কেন্দ্র কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু
iii. প্রতিসাম্য রেখা দুইটি
নিচের কোনটি সঠিক? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ⓚ ii ও iii ⓚ iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৪০ ও ৪১নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

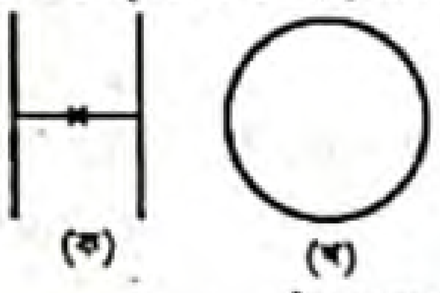
৪০. প্রদত্ত চিত্রের আয়তক্ষেত্রটির কয়টি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে?

ⓚ 2 ⓚ 3 ⓖ 4 ⓘ 6

৪১. প্রদত্ত আয়তক্ষেত্রটিকে ইহার কেন্দ্রের সাপেক্ষে ঘড়ির কাঁটার ঘূর্ণনের বিপরীত দিকে ঘুরালে ঘূর্ণন কোণ কত?

ⓚ 72° ⓚ 90° ⓖ 120° ⓘ 180°

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৪২ ও ৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[গভঃ মডেল গার্লস হাই স্কুল, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]

৪২. চিত্র-ক এর প্রতিসম কত হবে?

ⓚ ১টি ⓚ ২টি
ⓖ ৩টি ⓘ ৪টি

৪৩. চিত্র-খ এর ঘূর্ণন মাত্রা কত হতে পারে?

ⓚ সসীম ⓚ অসংখ্য
ⓖ ১০০টি ⓘ ক ও খ উভয়টি

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৪. প্রতিসমতা একটি প্রয়োজনীয় জ্যামিতিক ধারণা যা কোথায় থাকে? (সহজমান)

ⓚ প্রকৃতি ⓚ কৃত্রিমভাবে তৈরি করে
ⓖ বইয়ে ⓘ উপরের কোনোটিই নয়

৪৫. কতকগুলো রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ চিত্রকে কী বলে? (সহজমান)

ⓚ ত্রিভুজ ⓚ চতুর্ভুজ
ⓖ বহুভুজ ⓘ রেখা

৪৬. কোনটি সুষম চতুর্ভুজ? (মধ্যমান)

ⓚ ট্রাপিজিয়াম ⓚ আয়তক্ষেত্র
ⓖ সামান্তরিক ⓘ বর্গক্ষেত্র

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গক্ষেত্রের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য সমান ও কোণগুলো সমান।

৪৭. তিনটি প্রতিসাম্য রেখা আছে নিচের কোনটির? (সহজমান)

ⓚ ত্রিভুজ ⓚ সমবাহু ত্রিভুজ
ⓖ সমকোণী ত্রিভুজ ⓘ বিষমবাহু ত্রিভুজ

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৮	ⓖ	২৯	ⓘ	৩০	ⓚ	৩১	ⓘ	৩২	ⓖ	৩৩	ⓘ	৩৪	ⓚ	৩৫	ⓚ	৩৬	ⓚ	৩৭	ⓘ
৩৮	ⓘ	৩৯	ⓚ	৪০	ⓚ	৪১	ⓘ	৪২	ⓚ	৪৩	ⓚ	৪৪	ⓚ	৪৫	ⓖ	৪৬	ⓘ	৪৭	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪৮. সুষম ষড়ভুজের কয়টি প্রতিসাম্য রেখা আছে? (কঠিনমান)
ⓚ ৪টি ⓛ ৫টি
ⓜ ৬টি ⓝ ৭টি

৪৯. চারটি প্রতিসাম্য রেখা আছে কোনটির? (সহজমান)
ⓚ আয়তক্ষেত্র ⓛ সামান্তরিক
ⓜ রম্বস ⓝ বর্গক্ষেত্র

৫০. রেখা প্রতিসমতাকে কী বলা হয়? (সহজমান)
ⓚ প্রতিফলন প্রতিসমতা ⓛ প্রতিসরণ প্রতিসমতা
ⓜ আয়না প্রতিসমতা ⓝ লেন্স প্রতিসমতা

৫১. সুষম পঞ্চভুজের ১টি কোণের মান কত? (কঠিনমান)
ⓚ 100° ⓛ 102°
ⓜ 108° ⓝ 120°

৫২. সুষম পঞ্চভুজের পাঁচ কোণের সমষ্টি কত? (কঠিনমান)
ⓚ 360° ⓛ 380° ⓜ 540° ⓝ 600°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সুষম পঞ্চভুজের পাঁচ কোণের সমষ্টি
$= 5 \times 180° - 360° = 900° - 360° = 540°$.

৫৩. নির্দিষ্ট বিন্দুর সাপেক্ষে ঘূর্ণনের ফলে বস্তুর কী পরিবর্তন হয় না? (সহজমান)
ⓚ আকৃতি ও আকার ⓛ আকার
ⓜ বস্তুর ধর্ম ⓝ বস্তুর প্রকৃতি

৫৪. একটি প্রতিসম বস্তুর ঘূর্ণন কোণ 40°. পূর্ণ ঘূর্ণন সম্পন্ন করলে কয়টি স্থানে বস্তুটির আকৃতিতে পরিবর্তন ঘটবে না? (কঠিনমান)
ⓚ 4 ⓛ 7
ⓜ 9 ⓝ 11

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : পূর্ণ ঘূর্ণন সংখ্যা $= \frac{360°}{40°} = 9$

৫৫. ঘূর্ণনের ফলে বস্তুর আকৃতি ও আকার পরিবর্তন না হয়ে আদি অবস্থানের মতো হলে কী হবে? (মধ্যমান)
ⓚ ঘূর্ণন প্রতিসমতা ⓛ প্রতিসম
ⓜ ঘূর্ণনশীলতা ⓝ পরিবর্তনশীলতা

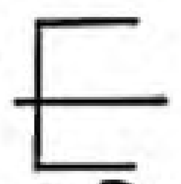
৫৬. বস্তু ঘূর্ণনের সময় যে পরিমাণ কোণে ঘোরে তাকে কী বলে? (কঠিনমান)
ⓚ ঘূর্ণন কেন্দ্র ⓛ ঘূর্ণন কোণ
ⓜ ঘূর্ণন বিন্দু ⓝ ঘূর্ণন বর্গ

৫৭. বস্তু এক বার পূর্ণ ঘূর্ণনের ফলে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে? (কঠিনমান)
ⓚ 180° ⓛ 330° ⓜ 360° ⓝ 380°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এক বার পূর্ণ ঘূর্ণনের ফলে উৎপন্ন কোণ = 4 সমকোণ $= 4 \times 90° = 360°$

৫৮. চার পাখাবিশিষ্ট একটি ফ্যান একবার পূর্ণ ঘূর্ণনে কতটি অবস্থানে অপরিবর্তিত থাকে (মধ্যমান)
ⓚ তিনটি ⓛ চারটি
ⓜ পাঁচটি ⓝ ছয়টি

৫৯. E অক্ষরটিতে প্রতিসাম্য রেখা কতটি– (মধ্যমান)
ⓚ একটি ⓛ দুইটি
ⓜ তিনটি ⓝ চারটি

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 

∴ E অক্ষরটিতে একটি প্রতিসাম্য রেখা আছে।

৬০. A অক্ষরটিতে কয়টি প্রতিসাম্য রেখা আছে? (কঠিনমান)
ⓚ ১টি ⓛ ২টি ⓜ ৩টি ⓝ ৪টি

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

∴ A অক্ষরটিতে ১টি প্রতিসাম্য রেখা আছে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬১. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. চার বাহু বিশিষ্ট সুষম বহুভুজ হল বর্গক্ষেত্র
ii. বর্গক্ষেত্রের চারটি প্রতিসাম্য রেখা আছে
iii. আয়তক্ষেত্রের ২টি প্রতিসাম্য রেখা
উপরের তথ্যের আলোকে কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৬২. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. বর্গের কর্ণের ছেদ বিন্দু ঘূর্ণন কেন্দ্র
ii. বৃত্ত একটি আদর্শ প্রতিসমচিত্র
iii. বৃত্তের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা অসীম
উপরের তথ্যের আলোকে কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

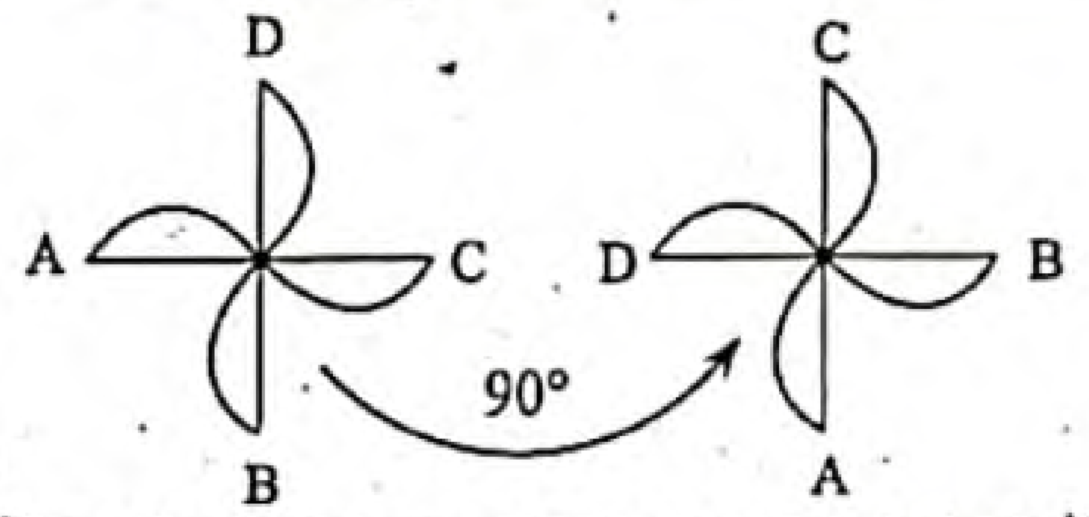
৬৩. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. রম্বসের প্রতিসমতা চারটি
ii. আয়তের প্রতিসমতা দুইটি
iii. z-এর ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা দুইটি
উপরের তথ্যের আলোকে কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৬৪. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. ঘূর্ণনের ফলে বস্তুর আকার আকৃতির পরিবর্তন হয় না
ii. ঘড়ির কাটার বিপরীত দিকে ঘূর্ণনকে ধনাত্মক দিক হিসেবে ধরা হয়
iii. অর্ধ ঘূর্ণনের কোণের পরিমাণ 180°
উপরের তথ্যের আলোকে কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৬৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. সাইকেলের চাকা উভয়দিকে ঘুরতে পারে
ii. যে বিন্দুর সাপেক্ষে বস্তুটি ঘোরে তা হল ঘূর্ণন কেন্দ্র
iii. বর্গের ২ মাত্রায় ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে
উপরের তথ্যের আলোকে কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৬৬. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. প্রতিসমতা একটি জ্যামিতিক ধারণা
ii. শিল্পী কারিগর ডিজাইনার, সুতার প্রতিসমতা ব্যবহার করেন
iii. গাছের পাতা, ফুল, মৌচাক, ঘরবাড়ি, টেবিল, চেয়ার সব কিছুর মধ্যে প্রতিসমতা বিদ্যমান
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ 

উপরের তথ্যের আলোকে ৬৭ ও ৬৮ নং প্রশ্নেরগুলোর উত্তর দাও :

৬৭. ঘূর্ণন কোণ কত ডিগ্রি? (মধ্যমান)
ⓚ 90° ⓛ 180° ⓜ 150° ⓝ 120°

৬৮. প্রতিসমতা কয়টি? (মধ্যমান)
ⓚ ৩টি ⓛ ৪টি
ⓜ ৫টি ⓝ ৬টি

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৮	ⓜ	৪৯	ⓝ	৫০	ⓚ	৫১	ⓜ	৫২	ⓜ	৫৩	ⓚ	৫৪	ⓜ	৫৫	ⓚ	৫৬	ⓛ	৫৭	ⓜ	৫৮	ⓛ
৫৯	ⓚ	৬০	ⓚ	৬১	ⓝ	৬২	ⓝ	৬৩	ⓛ	৬৪	ⓝ	৬৫	ⓚ	৬৬	ⓝ	৬৭	ⓚ	৬৮	ⓝ		

www.abswer.com

www.abswer.com

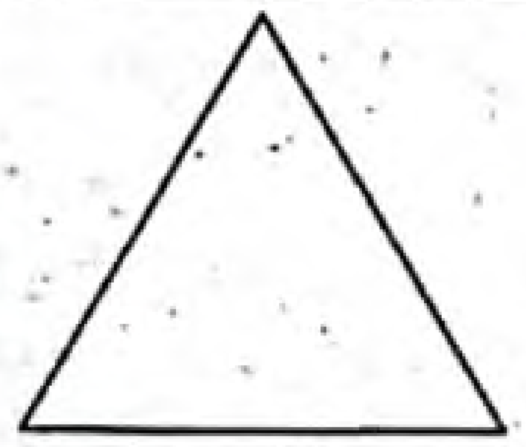
সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৫ : প্রতিসমতার ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত



সমবাহু ত্রিভুজ
চিত্র-১

সুষম ষড়ভুজ
চিত্র-২

ক. সুষম বহুভুজ কী? ২

খ. চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর কয়টি করে প্রতিসাম্য রেখা আছে? ৪

গ. চিত্রের সাহায্যে বর্গক্ষেত্র ও সুষম সপ্তভুজের প্রতিসাম্য রেখা দেখাও। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

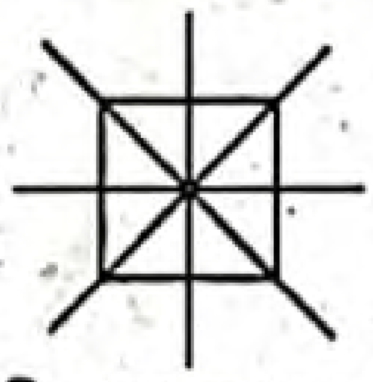
ক বহুভুজ হল কতকগুলো রেখা দ্বারা আবদ্ধ চিত্র যে বহুভুজের রেখাংশগুলোর দৈর্ঘ্য সমান ও কোণগুলো সমান তাকে সুষম বহুভুজ বলা হয়।

খ চিত্র-১ ও চিত্র-২-এ যথাক্রমে ৩টি ও ৬টি করে প্রতিসাম্য রেখা আছে। চিত্রের মাধ্যমে তা প্রকাশ করা হল।

সমবাহু ত্রিভুজ
চিত্র-১

সুষম ষড়ভুজ
চিত্র-২

গ যার প্রত্যেকটি বাহু সমান ও সমান্তরাল ও প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ তা বর্গ। চিত্রের মাধ্যমে বর্গের প্রতিসাম্য রেখা দেখানো হল :



উপরের চিত্র হতে দেখা যায় যে, বর্গক্ষেত্রের প্রতিসাম্য রেখা 4।
যে সপ্তভুজের ৭টি বাহু পরস্পর সমান তাকে সুষম সপ্তভুজ বলে।

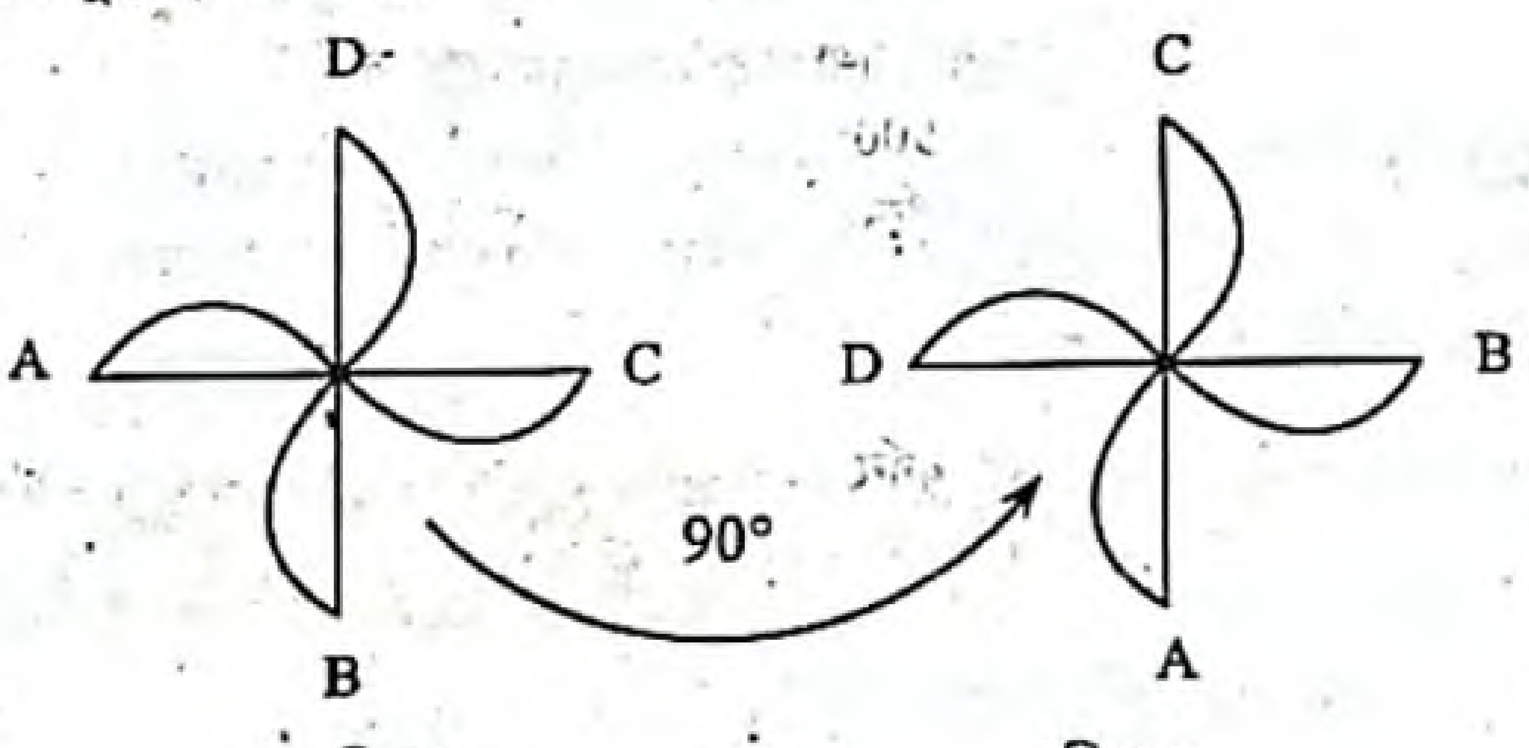
সুষম সপ্তভুজ

উপরের চিত্র হতে দেখা যায় যে, সুষম সপ্তভুজের প্রতিসাম্য রেখা 7।

শিখনফল ৬ : হাতে-কলমে বাস্তব উপকরণের সাহায্যে রেখা ও ঘূর্ণন প্রতিসমতা যাচাই করতে পারব

প্রশ্ন ২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

চিত্র দুইটি লক্ষ করো :



চিত্র-১ চিত্র-২

ক. চিত্রটির ঘূর্ণন কোণ কত? ২

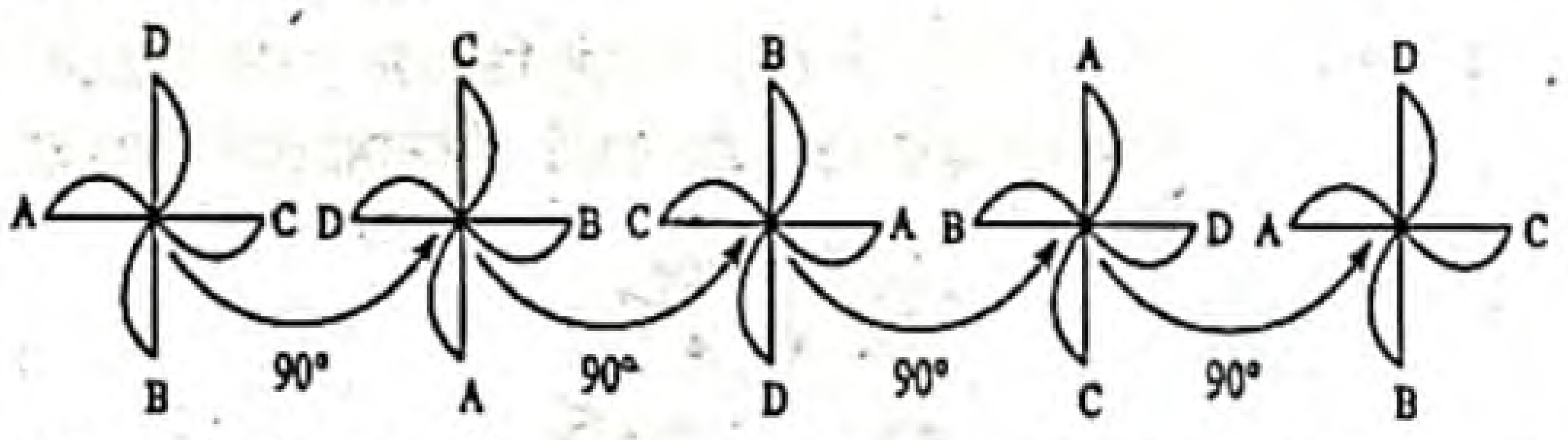
খ. উপরের চিত্রের ঘূর্ণন প্রসিমতার মাত্রা ব্যাখ্যা কর। ৪

গ. চিত্রের সাথে তুলনা করে অন্য একটি সুষম ক্ষেত্রের ঘূর্ণন মাত্রা নির্ণয় কর। ৪

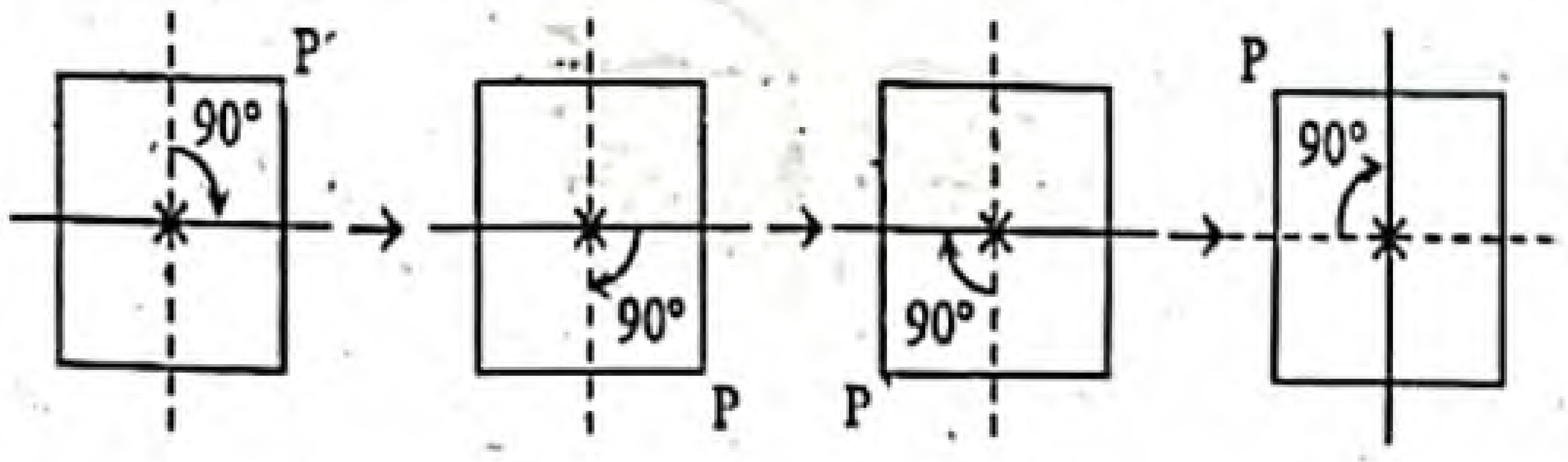
২নং প্রশ্নের সমাধান

ক ঘূর্ণনের সময় যে পরিমাণ কোণে ঘোরে তা হল ঘূর্ণন কোণ। অর্থাৎ চিত্রটির ঘূর্ণন কোণ হবে 90°।

খ চিত্রের বস্তুটির একবার পূর্ণ ঘূর্ণনের কোণের পরিমাণ 360°, অর্ধ ঘূর্ণনের পরিমাণ 180°। নিচের চিত্রে চার পাখা বিশিষ্ট ফ্যান 90° করে ঘূর্ণনের ফলে বিভিন্ন অবস্থান দেখানো হয়েছে। একবার পূর্ণ ঘূর্ণনে ঠিক চারটি অবস্থানে (90°, 180°, 270°, 360° কোণে ঘূর্ণনের ফলে) ফ্যানটি দেখতে হুবহু একই রকম। এইজন্য ফ্যানটির ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4।



গ একটি সুষম বর্গক্ষেত্র নিই। বর্গের কর্ণ দুইটির ছেদবিন্দুকে ঘূর্ণন কেন্দ্র ধরি। ঘূর্ণন কেন্দ্রের সাপেক্ষে বর্গটি এক-চতুর্থাংশ ঘূর্ণনের ফলে যেকোনো কৌণিক বিন্দুর অবস্থান দ্বিতীয় চিত্রের ন্যায় হবে। এভাবে বারবার এক-চতুর্থাংশ ঘূর্ণনের ফলে বর্গটি আদি অবস্থানে ফিরে আসে। তাই বর্গের 4 মাত্রায় ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে।

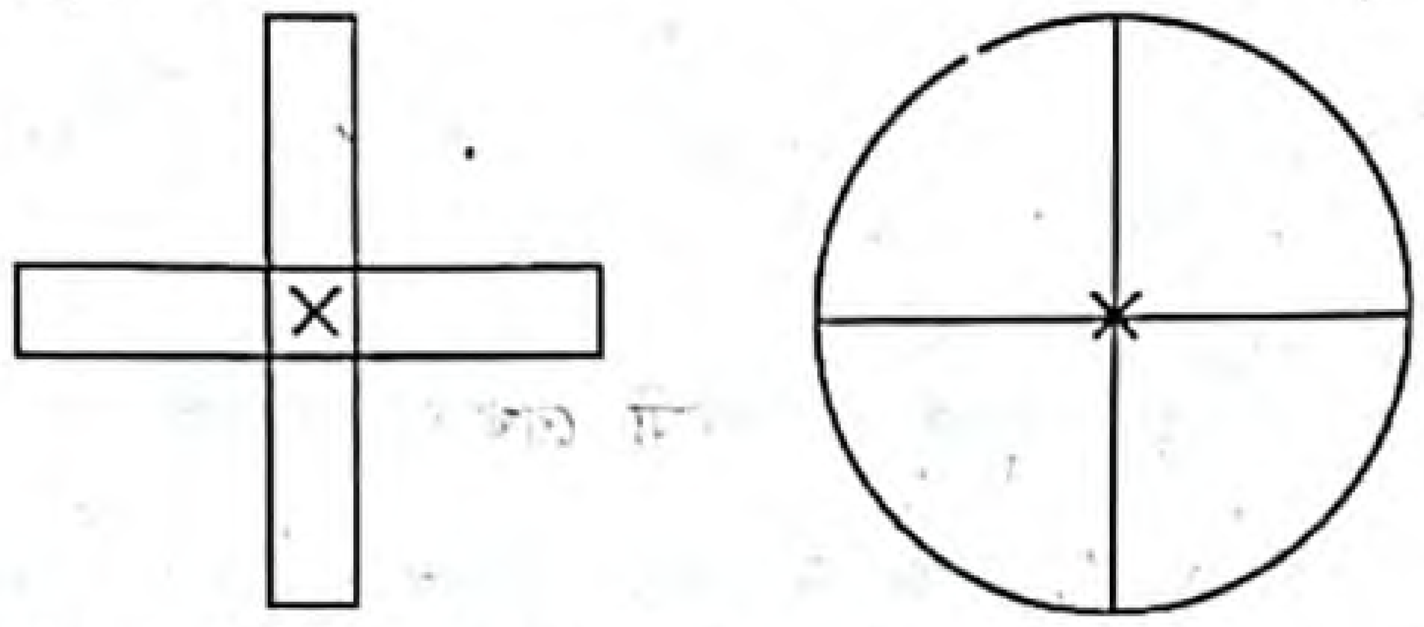


www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

চিত্র দুইটি লক্ষ কর :



ক. সুষম বহুভুজ কাকে বলে? ২

খ. প্রথম চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা নির্ণয় কর। ৪

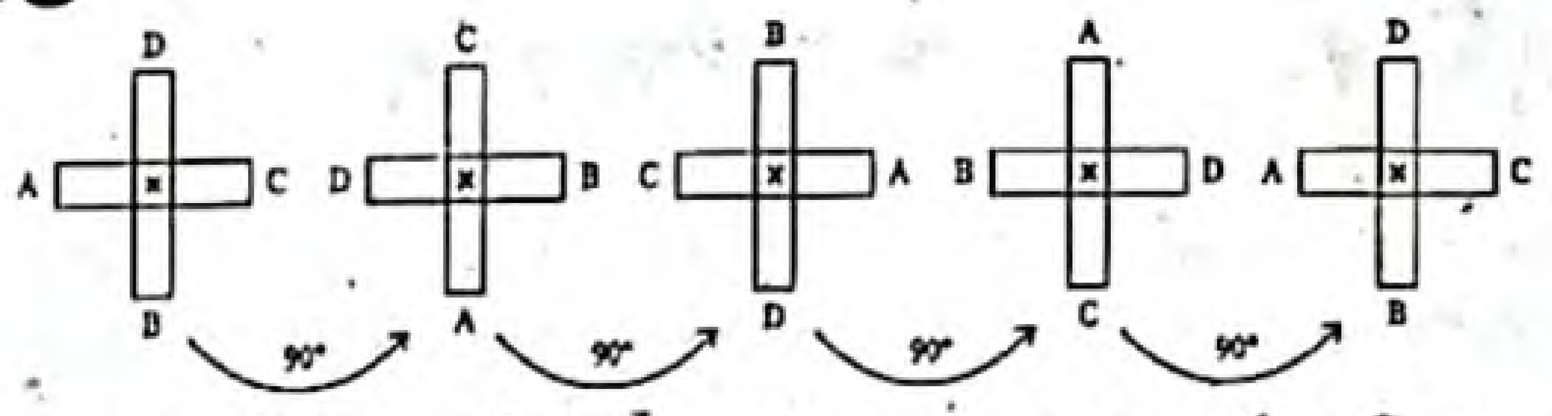
গ. দেখাও যে, চিত্রদ্বয়ের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা সমান। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৪.৩ এর ৯ নং এর আলোকে]

৩নং প্রশ্নের সমাধান

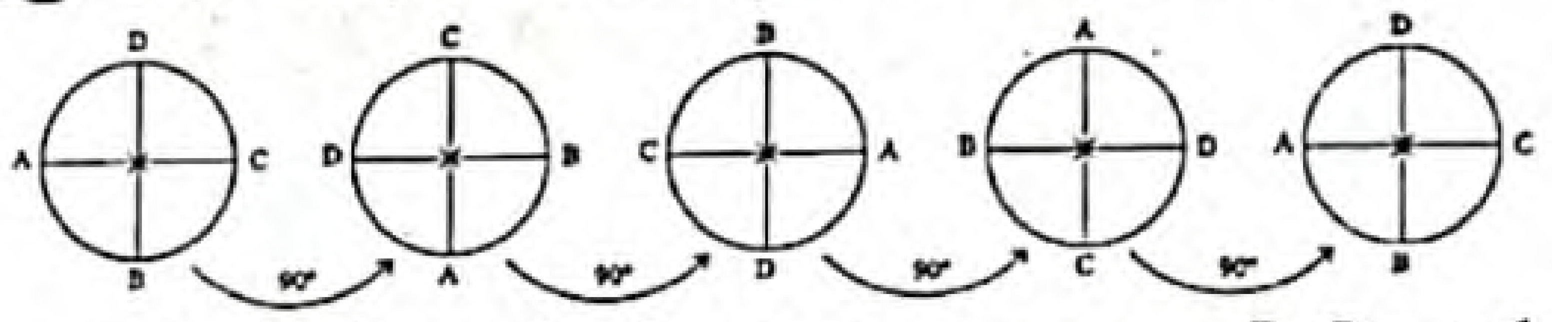
ক **সুষম বহুভুজ :** বহুভুজ কতকগুলো রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ চিত্র। বহুভুজের রেখাংশদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ও সমান কোণগুলো সমান হলে একে সুষম বহুভুজ বলা হয়।

খ



প্রথম চিত্রটির ঘূর্ণনবিন্দু হবে তার কেন্দ্র। এর ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 90°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, প্রথম চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4



দ্বিতীয় চিত্রটির ঘূর্ণন বিন্দু হবে তার কেন্দ্র। চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 90°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা হবে 4। অতএব, চিত্রদ্বয়ের প্রতিসমতার মাত্রা সমান। (দেখানো হলো)

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৪। E এবং H দুইটি ইংরেজি বর্ণ।

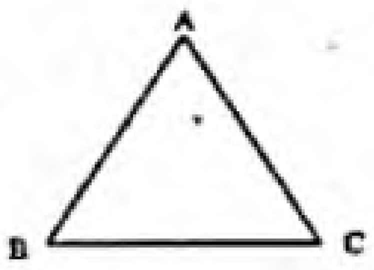
ক. ঘূর্ণন কোণ কী? ২

খ. প্রদত্ত বর্ণটির প্রতিসাম্য রেখা নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, প্রদত্ত দ্বিতীয় বর্ণটির ঘূর্ণন কোণ 180°। ৪

উত্তর : খ. 1 টি।

৫। চিত্রে ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ।



ক. ত্রিভুজটির প্রতিসাম্য রেখা কয়টি? ২

খ. ত্রিভুজটির ঘূর্ণন কোণ নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, AB + BC > AC। ৪

উত্তর : ক. ৩ টি; খ. 120°।

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

অনুশীলনমূলক কাজ ▸ ● পাঠ্য বইয়ের পৃষ্ঠা-২৭৯

কাজ ক ▸ তুমি কাগজ কেটে পাশের চিত্রের ডিজাইন তৈরি করেছে। চিত্রে প্রতিসম রেখাসমূহ চিহ্নিত কর। এর কয়টি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে?

সমাধান : চিত্রে প্রতিসাম্য রেখা চিহ্নিত করা হল :

চিত্রে ৪টি প্রতিসাম্য রেখা আছে।

কাজ খ ▸ ইংরেজি বর্ণমালার যে সকল বর্ণের প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে সেগুলো লিখে প্রতিসাম্য রেখা চিহ্নিত কর।

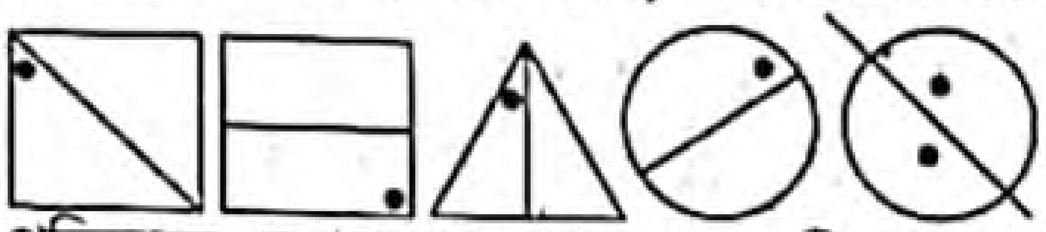
সমাধান : ইংরেজি বর্ণমালার যে সকল বর্ণের প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে সেগুলো লিখে প্রতিসাম্য রেখা চিহ্নিত করা হলো :

www.abswer.com

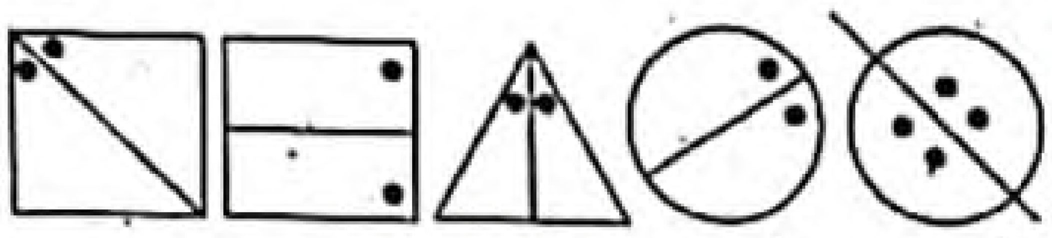
www.abswer.com

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ২৮০

কাজ ক ▸ প্রতিসাম্য রেখা দেওয়া আছে, অন্য ফোটা প্রদর্শন কর :

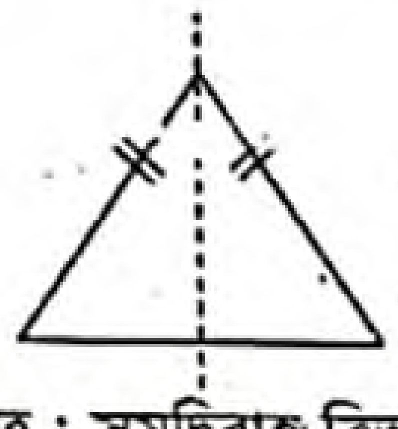


সমাধান : প্রতিসাম্য রেখার সাপেক্ষে প্রদত্ত চিত্রগুলোর অন্য ফোটা প্রদর্শন করা হলো :



কাজ খ ▸ নিচের জ্যামিতিক চিত্রের প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা নির্ণয় কর :
(১) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (২) বিষমবাহু ত্রিভুজ (৩) বর্গক্ষেত্র (৪) রম্বস (৫) সুষম ষড়ভুজ (৬) পঞ্চভুজ (৭) বৃত্ত।

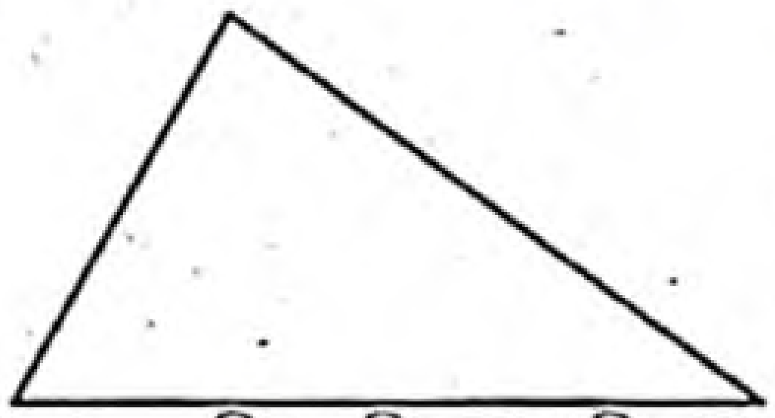
সমাধান : (১)



চিত্র : সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের একটি প্রতিসাম্য রেখা (ড্যাশযুক্ত রেখা)

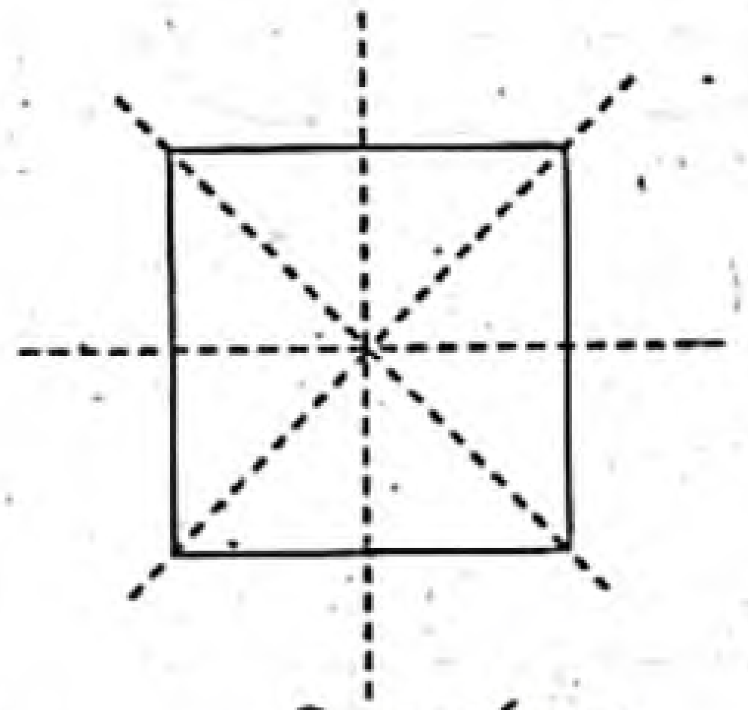
(২)



চিত্র : বিষমবাহু ত্রিভুজ

বিষমবাহু ত্রিভুজের কোনো প্রতিসাম্য রেখা নেই।

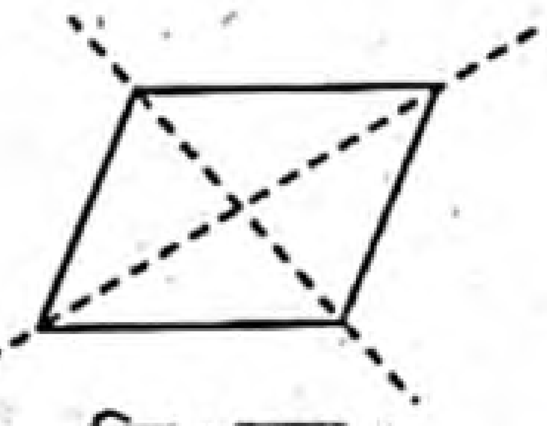
(৩)



চিত্র : বর্গক্ষেত্র

বর্গক্ষেত্রের প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা চার (ড্যাশযুক্ত রেখা)।

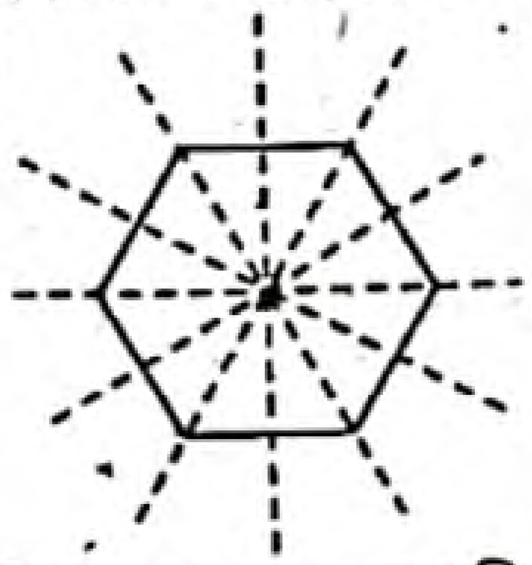
(৪)



চিত্র : রম্বস

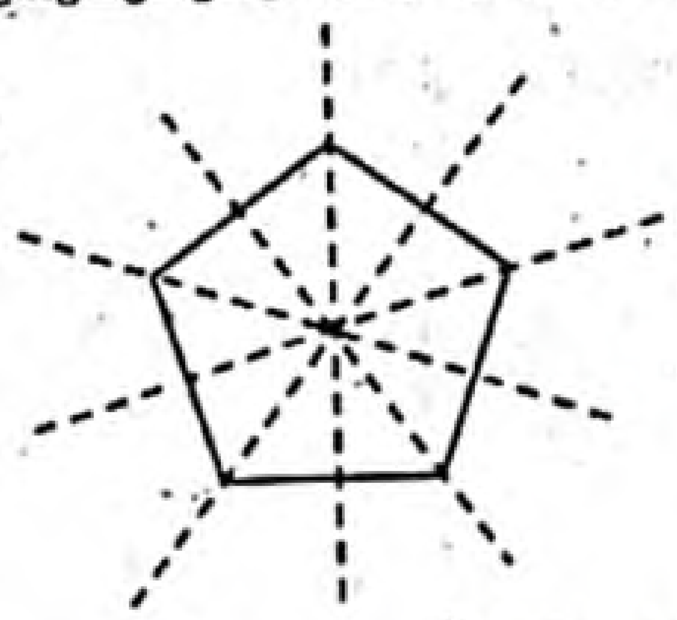
রম্বসের প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা দুই (ড্যাশযুক্ত রেখা)।

(৫)



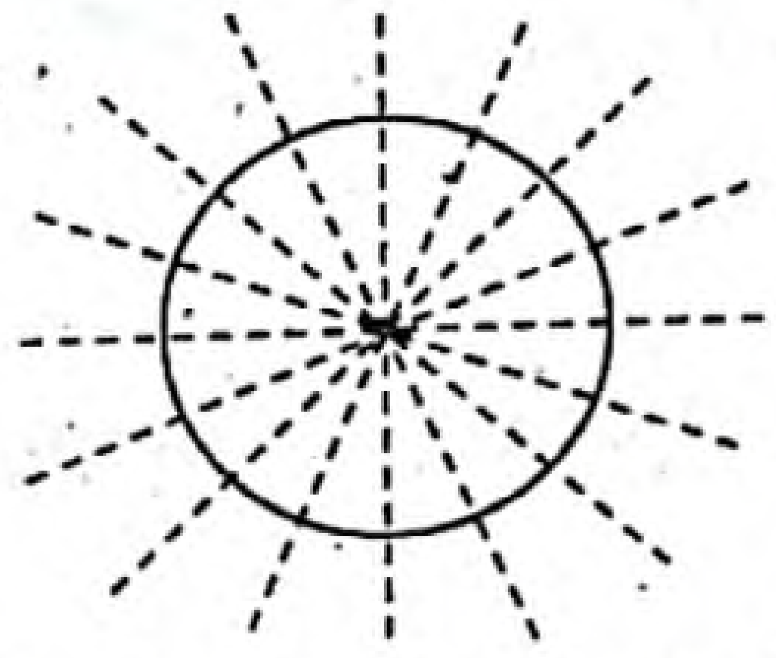
একটি সুষম ষড়ভুজের প্রতিসাম্য রেখা ছয়টি।

(৬)



সুষম পঞ্চভুজ হলে পাঁচটি প্রতিসাম্য রেখা থাকবে। অন্যথায় অপ্রতিসম হবে।

(৭)



একটি বৃত্ত তার ব্যাসের সাপেক্ষে প্রতিসম। যেহেতু বৃত্তের অসংখ্য ব্যাস আঁকা যাবে। তাই বৃত্তের প্রতিসাম্য রেখা অসংখ্য।

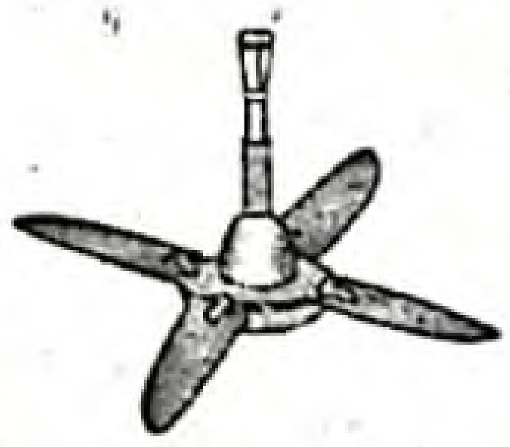
▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ২৮১ এর কাজ

কাজ ক ▸ তোমার চারপাশের পরিবেশ থেকে 5টি সমতলীয় বস্তুর উদাহরণ দাও যাদের ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে।

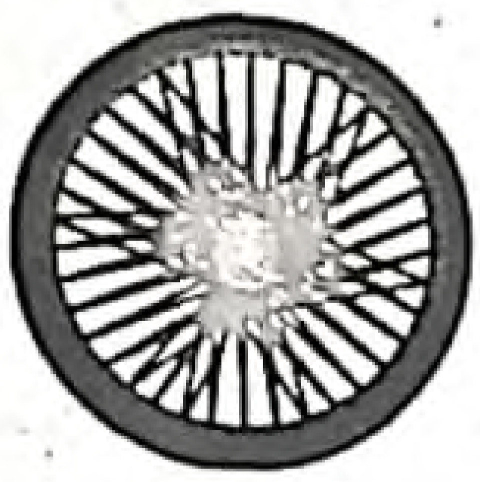
সমাধান :

১। মার্বেল

২। চার পাখা বিশিষ্ট ফ্যান



৩। সাইকেলের চাকা



৪। ছক্কা

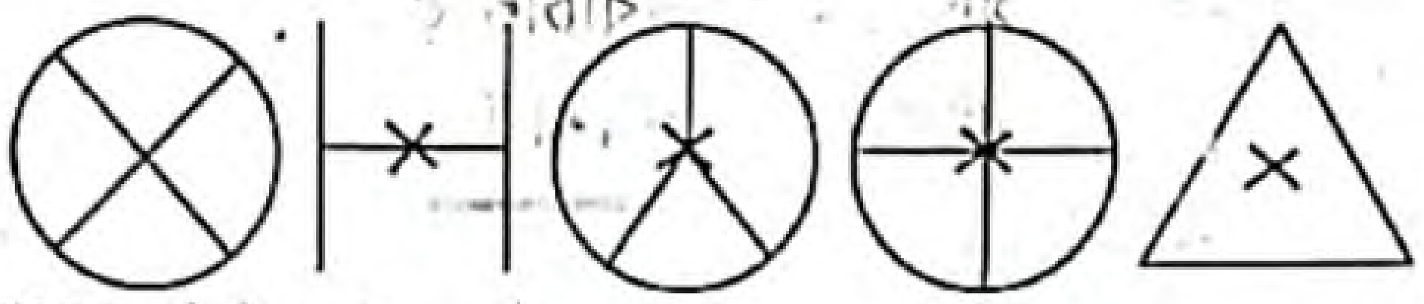
৫। বই

www.abswer.com

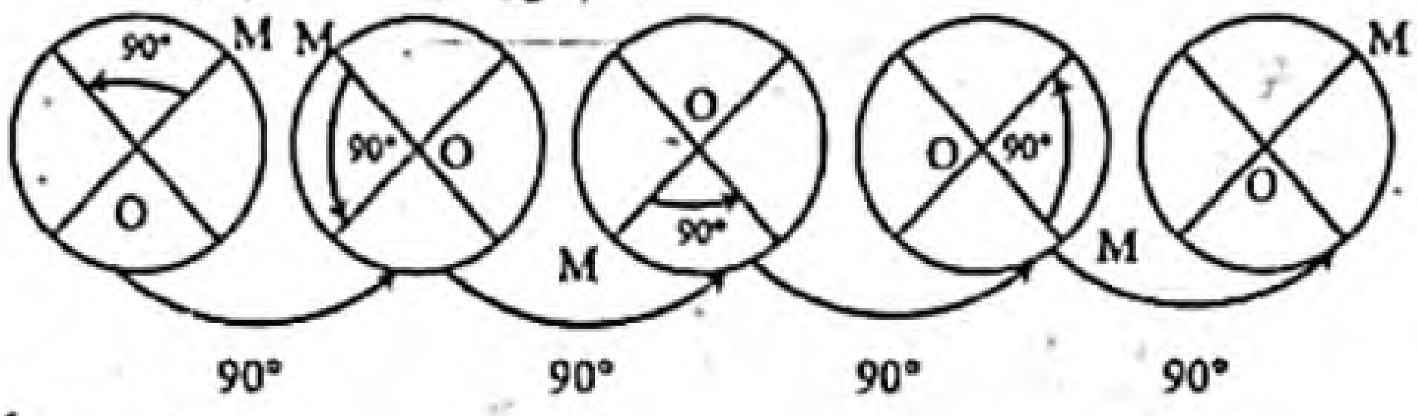
www.abswer.com

কাজ খ ▸ নিচের চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসমতা নির্ণয় কর।

(ক) (খ) (গ) (ঘ) (ঙ)

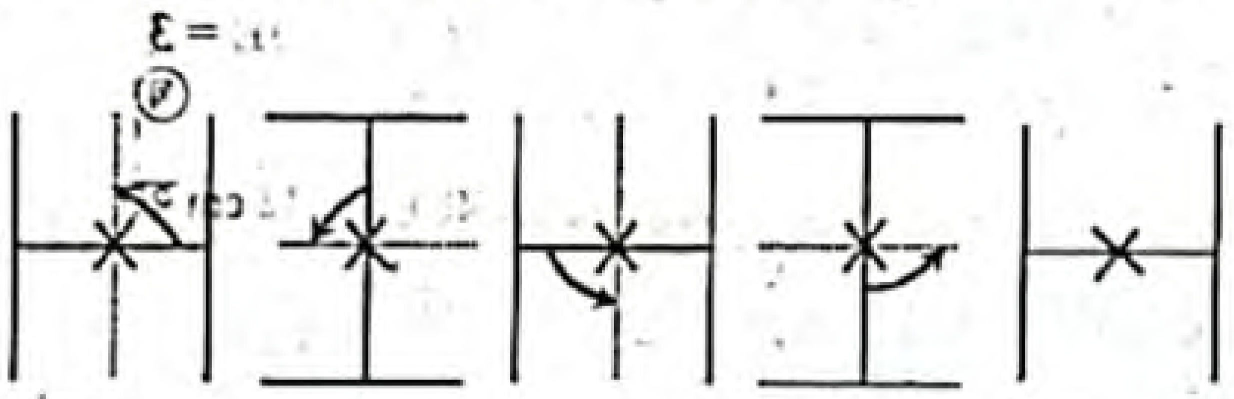


সমাধান : (ক)



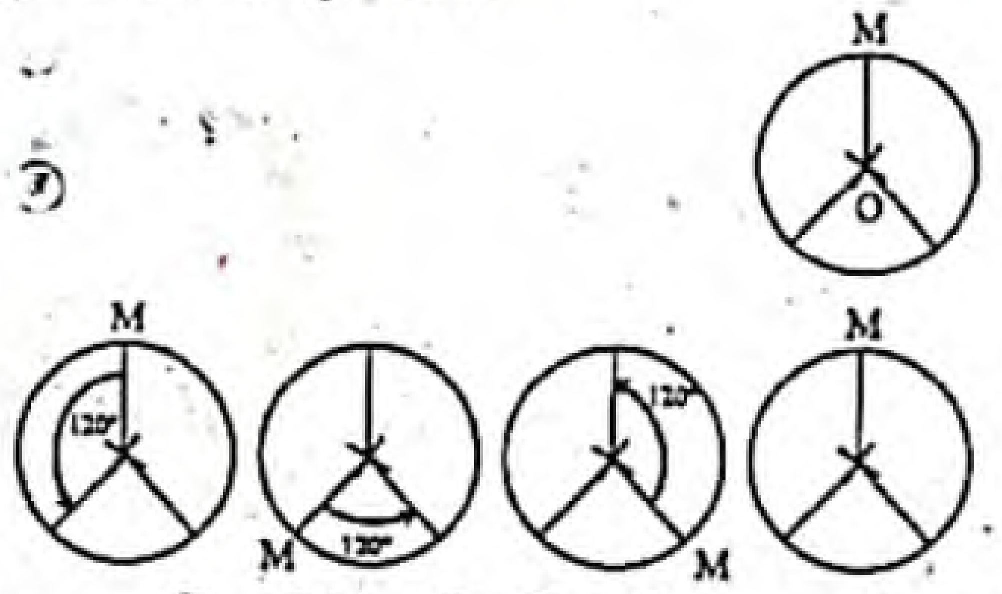
ঘূর্ণন কেন্দ্র O
ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে
ঘূর্ণন কোণ 90°
ঘূর্ণনের দিক ঘড়ির কাটার দিকে বা বিপরীত দিকে ঘূর্ণন প্রতিসমের মাত্রা 4.

(খ)



ঘূর্ণন কেন্দ্র ×
ঘূর্ণন কোণ 180°
ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 2

(গ) চাকাটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে।
চিত্রে O বিন্দুটি চাকাটির ঘূর্ণনকেন্দ্র



চিত্রে, 120° করে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে চাকাটির ঘূর্ণনের ফলে বিভিন্ন অবস্থান দেখানো হলো।
∴ ঘূর্ণন কোণ = 120°।

একবার পূর্ণ ঘূর্ণনে ঠিক তিনটি অবস্থানে (120°, 240° ও 360° কোণে ঘূর্ণনের ফলে) চাকাটি দেখতে হুবহু একই রকম।
চাকাটির ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 3।
[ধরি, x বাহু বিশিষ্ট সুষম বহুভুজের ঘূর্ণন কোণ 120°।

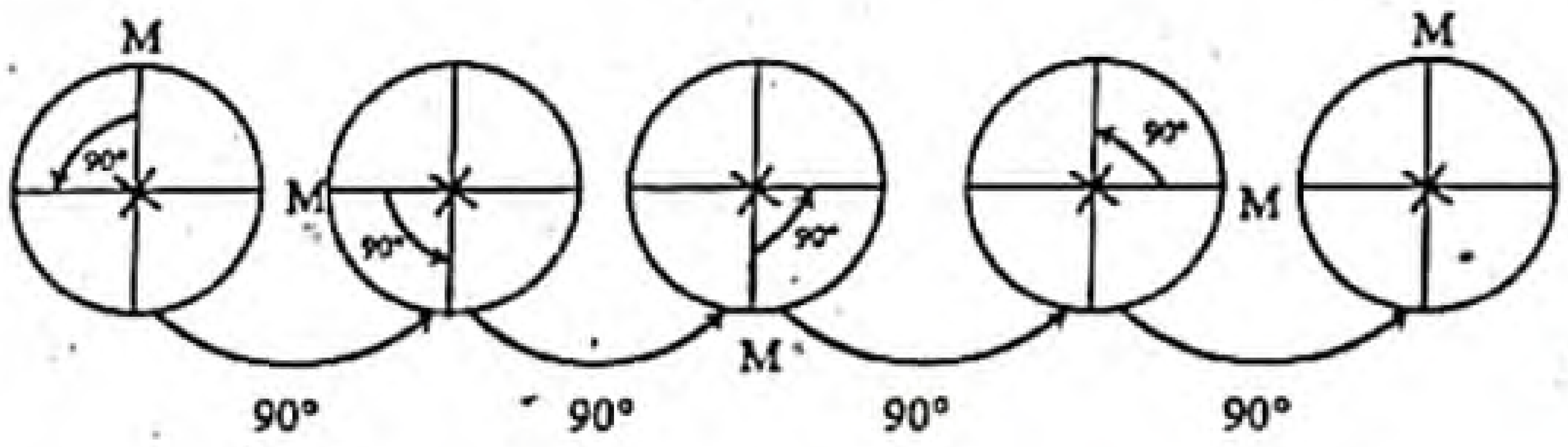
$\therefore \quad \frac{360°}{x} = 120°$

বা, $x = \frac{360°}{120°}$

$\therefore \quad x = 3$

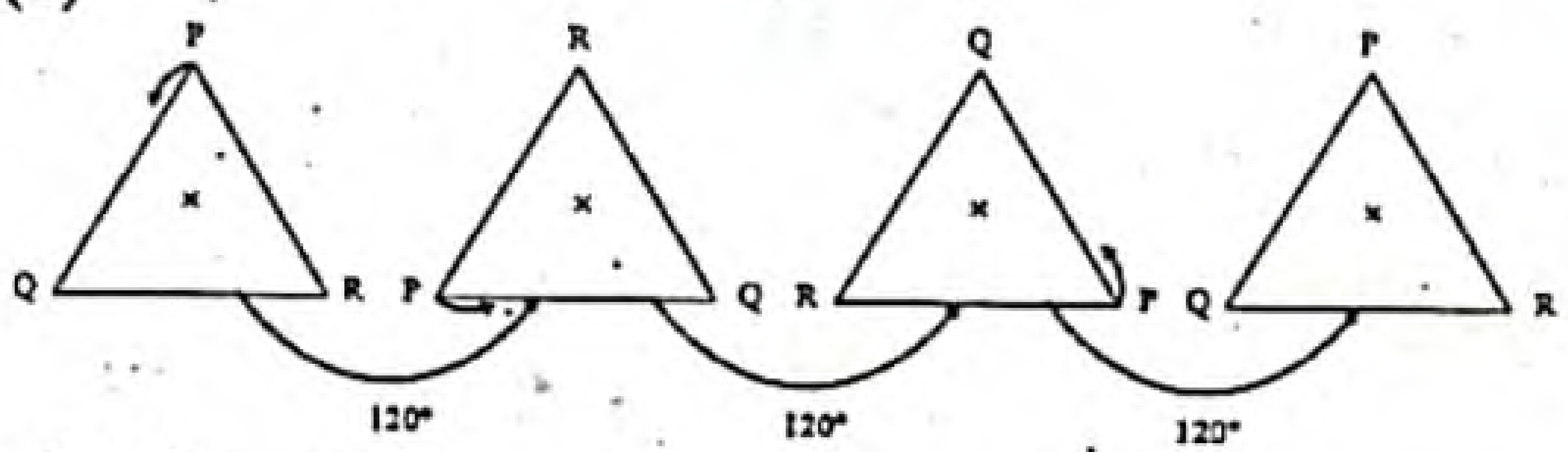
অর্থাৎ 3 বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজ বা সমবাহু ত্রিভুজের ঘূর্ণন কোণ 120°।]

(ঘ)



ঘূর্ণন কেন্দ্র ×
ঘূর্ণন কোণ 90°
ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4

(ঙ)



ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে
ঘূর্ণন কেন্দ্র ×
ঘূর্ণন কোণ 120°
ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 3.

PART 03 এক্সক্লুসিভ সাজেশন্স Exclusive Suggestions

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত ১০০% প্রস্তুতি উপযোগী প্রশ্ন সংবলিত এক্সক্লুসিভ সাজেশন্স

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সৃজনশীল অংশে সেরা প্রস্তুতির জন্য নিচের ছকে প্রদত্ত গুরুত্বসূচক চিহ্ন সংবলিত প্রশ্নের সমাধান ভালোভাবে অনুশীলন করবে। বহুনির্বাচনি প্রশ্ন অধ্যায়ের যেকোনো লাইন হতে আসতে পারে বিধায় প্রশ্নসংখ্যা উল্লেখ করে সাজেশন্স প্রদান করলে তা কমনের নিশ্চয়তা প্রদান করে না। এজন্য বহুনির্বাচনি অংশে ১০০% প্রস্তুতি নিশ্চিত করতে PART 02 এর প্রশ্নসমূহের উত্তর ভালোভাবে অনুশীলন করবে এবং PART 04 এ পরীক্ষা দিবে।

বিষয়/ শিরোনাম		গুরুত্বসূচক চিহ্ন ৭ স্টার	৫ স্টার	৩ স্টার
বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর	PART 02 (অনুশীলন অংশ) এর সব বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।			
সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান	অনুশীলনী ১৪.১	২, ৫, ৯	১, ৪, ১০	৩, ৭
	অনুশীলনী ১৪.২	৩, ৭	২, ৮	১, ৩
	অনুশীলনী ১৪.৩	২	১	৩

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট   পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. ΔABC ও ΔDEF সদৃশ এবং $AB : DE = 2 : 3$ হলে $\Delta DEF : \Delta ABC$ = কত?
ক 4:9 খ 9:4 গ 2:3 ঘ 3:2

২. ΔABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু P ও Q হলে, $\Delta ABC : \Delta APQ$ এর মান কোনটি?
ক 1:2 খ 1:4 গ 2:1 ঘ 4:1

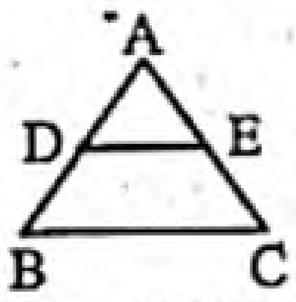
৩. ABC ত্রিভুজের $\angle B = 90$ এবং $\angle A : \angle C = 3:6$ হলে কোণ দুইটির অনুপাত কোনটি?
ক 15° : 75° খ 40° : 50° গ 45° : 90° ঘ 30° : 60°

৪. ΔABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P ও Q হলে, $\Delta ABC : \Delta APQ$ = কত?
ক 1:2 খ 1:4 গ 2:1 ঘ 4:1

৫. ΔABC ও ΔDEF সদৃশকোণী। $\frac{AB}{DE} = \frac{2}{3}$ এবং BC = 12 cm হলে EF = কত?
ক 36 cm খ 18 cm গ 15 cm ঘ 9 cm

৬. a ∶ b = x ∶ y এবং c ∶ d = x ∶ y হলে কোনটি সঠিক?
ক a ∶ x = b ∶ y খ a : y = b : x
গ c ∶ x = b ∶ y ঘ a : b = c : d

৭. a : b = x : y হলে–
i. a : b = x : y ii. b : a = y : x iii. a : x = b : y
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

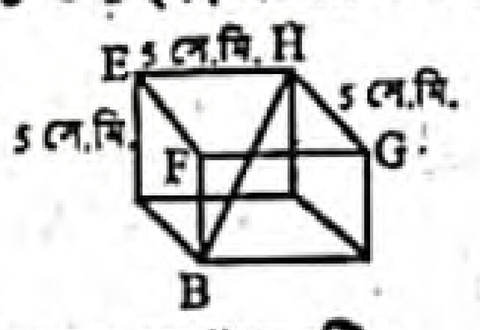
৮. 

AB এর মধ্য বিন্দু D এবং DE ∥ BC হলে নিচের কোনটি সঠিক?
ক AE ∶ CE = 2 ∶ 2 খ AE ∶ CE = 1 ∶ 1
গ AE ∶ CE = 2 ∶ 1 ঘ AE ∶ CE = 1 ∶ 2

৯. দুইটি ত্রিভুজের উচ্চতা সমান হলে তাদের–
i. ক্ষেত্রফল সমান ii. ভূমি সমান iii. ক্ষেত্রফল ও ভূমি সমানুপাতিক
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i খ ii গ iii ঘ i, ii ও iii

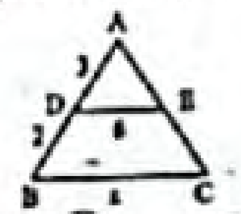
১০. ΔABC ও ΔDEF এর $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$ হলে–
ক $\angle A = \angle E$ খ $\angle A = \angle B$ গ $\angle A = \angle F$ ঘ $\angle A = \angle D$

■ নিচের চিত্রানুযায়ী ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১১. EFGH পৃষ্ঠের প্রতিসাম্য রেখা কয়টি?
ক 8 খ 4 গ 3 ঘ 2

১২. BH এর দৈর্ঘ্য কত?
ক 4.47 সে.মি. (প্রায়) খ 6.71 সে.মি. (প্রায়)
গ 7.07 সে.মি. (প্রায়) ঘ 8.66 সে.মি. (প্রায়)

১৩. নিচের চিত্রে DE ∥ BC হলে নিচের কোনটি x এর সঠিক মান?

ক 8 সে. মি. খ 10 সে. মি. গ 12 সে. মি. ঘ 14 সে. মি.

১৪. ΔABC ও ΔDEF সদৃশ। AB = 2, BC = 3, DE = 3 হলে EF = ?
ক 3 খ 4 গ 4.5 ঘ 5.5

১৫. ΔABC ও ΔDEF সদৃশকোণী। $\frac{AB}{DE} = \frac{2}{3}$ এবং BC = 12 cm হলে EF = কত?
ক 36 cm খ 18 cm গ 15 cm ঘ 9 cm

১৬. দুইটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হলে তাদের অনুরূপ বাহুগুলো–
ক সমান খ ভগ্নাংশ গ ব্যস্তানুপাতিক ঘ সমানুপাতিক

১৭. ΔABC এবং ΔDEF সদৃশ এবং AB : DE = 2 : 3 হলে AC : DF = কত?
ক 1:2 খ 2:3 গ 3:4 ঘ 4:5

১৮. বৃত্তের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা কত?
ক 0 খ 1 গ 2 ঘ অসীম

১৯. একটি বর্গের কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে?
ক 8 টি খ 6 টি গ 4 টি ঘ 2 টি

২০. সুষম ষড়ভুজের কয়টি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে?
ক 4 খ 6 গ 8 ঘ 12

২১. রম্বসের প্রতিসাম্য রেখা কতটি?
ক 1 টি খ 2 টি গ 3 টি ঘ 4 টি

২২. সবচেয়ে কম সংখ্যক রেখা দ্বারা আবদ্ধ বহুভুজ কোনটি?
ক ত্রিভুজ খ চতুর্ভুজ গ পঞ্চভুজ ঘ ষড়ভুজ

২৩. কোনটির মধ্য প্রতিসমতা নেই?
ক মৌচাক খ চেয়ার গ ফুল ঘ কলম

২৪. একটি সুষম ত্রিভুজের প্রতিসম মাত্রা কত?
ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4

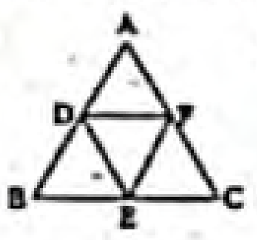
২৫. একটি বর্গের প্রতিসম রেখা কতটি?
ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4

২৬. ইংরেজি বর্ণ F এর প্রতিসাম্য রেখা কয়টি?
ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 3

২৭. সামান্তরিকের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা কত?
ক 4 খ 3 গ 2 ঘ 1

২৮. একটি বর্গক্ষেত্রের কয়টি প্রতিসাম্য রেখা আছে?
ক 2 খ 3 গ 4 ঘ 5

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
ΔABC এর AB = BC = CA = 3 সে. মি. এবং D, E ও F যথাক্রমে AB, BC ও CA বাহুর মধ্যবিন্দু।



২৯. ΔDEF এর ক্ষেত্রফল কত?
ক 3.9 বর্গ সে. মি. খ 0.975 বর্গ সে. মি.
গ 0.75 বর্গ সে. মি. ঘ 0.49 বর্গ সে. মি.

৩০. ΔABC এর প্রতিসাম্য রেখা কয়টি?
ক 9 খ 6 গ 3 ঘ 0

উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

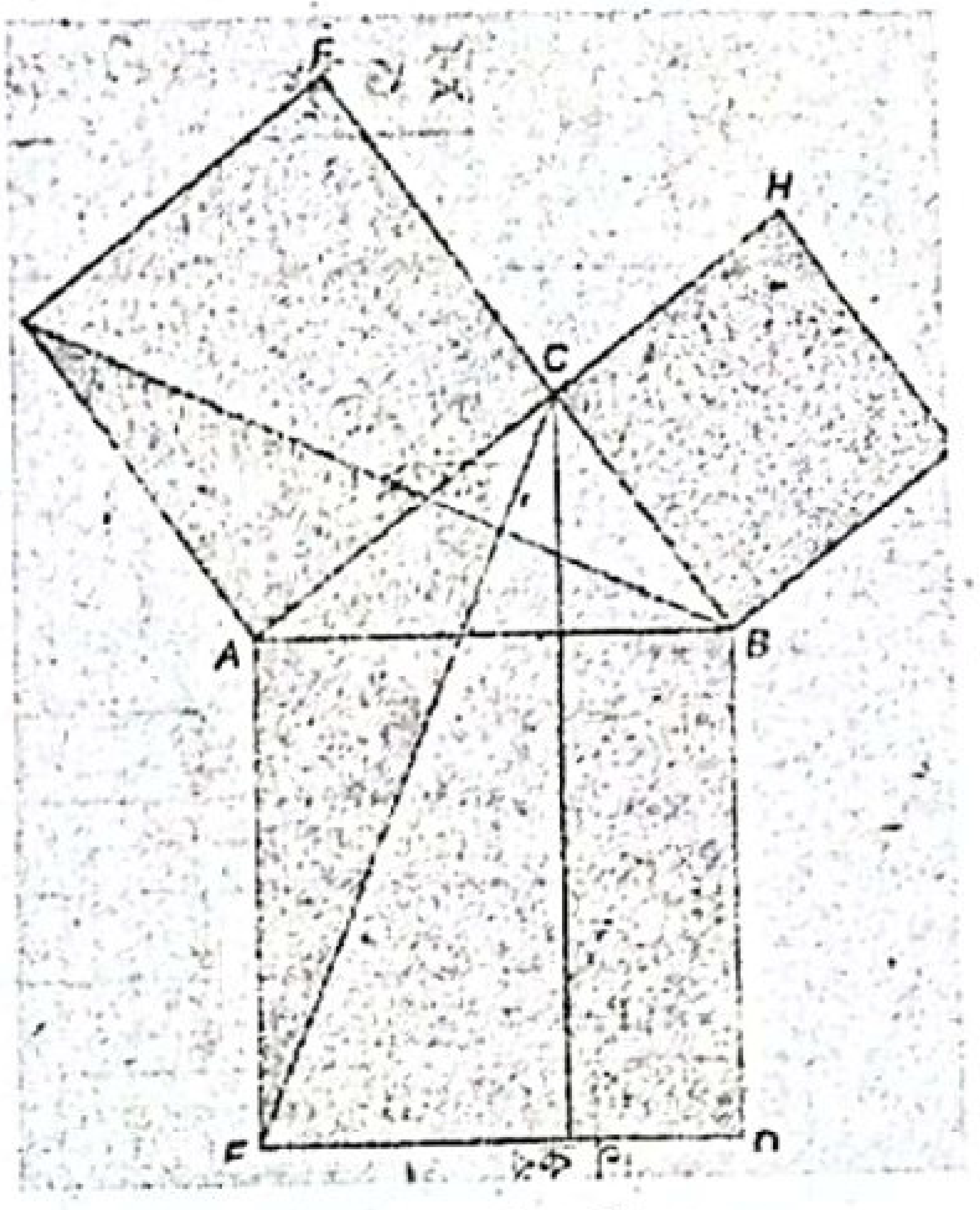
১	খ	২	ঘ	৩	ঘ	৪	ঘ	৫	খ	৬	ঘ	৭	খ	৮	খ	৯	গ	১০	ঘ	১১	খ	১২	ঘ	১৩	খ	১৪	গ	১৫	খ
১৬	ঘ	১৭	খ	১৮	ঘ	১৯	গ	২০	খ	২১	খ	২২	ক	২৩	ঘ	২৪	গ	২৫	ঘ	২৬	ক	২৭	গ	২৮	গ	২৯	খ	৩০	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৫

ক্ষেত্রফল সম্পর্কিত উপপাদ্য ও সম্পাদ্য
Area Related Theorems and Constructions



এ অধ্যায়ে অনন্য A+ সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• সমতল ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল • বহুভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের ধারণা • ক্ষেত্রফল সংক্রান্ত উপপাদ্য যাচাই ও প্রমাণ • প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে বহুভুজক্ষেত্র অঙ্কন ও অঙ্কনের যথার্থতা যাচাই • ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান চতুর্ভুজক্ষেত্র অঙ্কন • চতুর্ভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান ত্রিভুজক্ষেত্র অঙ্কন।

প্রাথমিক আলোচনা — Primary Discussion

সীমাবদ্ধ সমতল ক্ষেত্রের আকৃতি বিভিন্ন রকম হতে পারে। সমতল ক্ষেত্র যদি চারটি বাহুদ্বারা সীমাবদ্ধ হয়, তবে তাকে আমরা চতুর্ভুজ বলে থাকি। এই চতুর্ভুজের আবার শ্রেণিবিভাগ আছে এবং আকৃতি ও বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে তাদের নামকরণও করা হয়েছে। এই সকল সমতল ক্ষেত্রের বাইরে অনেক ক্ষেত্র আছে যাদের বাহু চারের অধিক। আলোচিত এ সকল ক্ষেত্রই বহুভুজক্ষেত্র। প্রত্যেক সীমাবদ্ধ সমতলক্ষেত্রের নির্দিষ্ট পরিমাপ আছে যাকে ক্ষেত্রফল বলে অভিহিত করা হয়। এই সকল ক্ষেত্রফল পরিমাপের জন্য সাধারণত এক একক বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ব্যবহার করা হয় এবং তাদের ক্ষেত্রফলকে বর্গ একক হিসেবে লেখা হয়। উপপাদ্য ও সম্পাদ্যের সাহায্যেও কোনো ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল পরিমাপ করা যেতে পারে।

ওয়েব লিংকড — তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

math.about.com › ... › Geometry › Pythagorean
en.wikipedia.org/wiki/Pappus's_centroid_theorem
www.mathwarehouse.com/geometry/circle/
www.math.utah.edu/lectures/math1210/29PostNotes.pdf

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

জোহানেস কেপলার (Johannes Kepler)

জোহানেস কেপলার (১৫৭১–১৬৩০) একাধারে জার্মান গণিতবিদ, জ্যোতির্বিজ্ঞানী ও জ্যোতিষী ছিলেন। কেপলারের গ্রহীয় গতিসূত্রের কারণে তিনি বিখ্যাত হয়ে আছেন। কেপলার মহাবিশ্ব নিয়ে গবেষণার সময় ক্ষেত্রফলের ধারণা দেন। তিনি অন্তঃবৃত্ত ও পরিবৃত্তের বিশ্লেষণীয় ধারণা প্রদান করেন। এছাড়া কোপার্নিকাসকে পৌরকেন্দ্রিক তত্ত্বের ধারণা উপস্থাপন করেছিলেন। কেপলার সেই ধারণার তিনটি গাণিতিক ব্যাখ্যা দেন তিনটি গাণিতিক সূত্রের সাহায্যে। তিনি প্রচলিত বৃত্তাকার কক্ষপথের পরিবর্তে উপবৃত্তাকার কক্ষপথ কল্পনা করে সাফল্য অর্জন করেন।

পিথাগোরাস (Pythagoras)

পিথাগোরাস (খ্রিস্টপূর্ব ৫৮২–৫০১) ছিলেন একজন গ্রিক দার্শনিক এবং গণিতবিদ। পিথাগোরাস সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর সম্পর্কের সূত্রের জন্য সারাবিশ্বে পরিচিত (যাকে বলা হয় পিথাগোরাসের সূত্র)। তিনি এমন একটি স্কুল প্রতিষ্ঠা করেন যেখানে গণিত, সঙ্গীত, বিজ্ঞান, দর্শন ও ধর্ম শিক্ষার ব্যবস্থা করা হয়। সংখ্যাতত্ত্ব এবং ত্রিমাত্রিক ও ক্ষেত্রফল সম্পর্কীয় জ্যামিতি শাস্ত্রে পিথাগোরাস অনেক বেশি অবদান রাখেন। পিথাগোরাস বিশ্বাস করতেন যে, "সকল বস্তুই সংখ্যা, গণিত হলো সবকিছুর ভিত্তি এবং জ্যামিতি গণিত চর্চার সর্বোৎকৃষ্ট পন্থা।"

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য
১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল
এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- ক্ষেত্রফল সম্পর্কিত উপপাদ্য ও সম্পাদ্য সম্পর্কে ধারণা লাভ করব।
- ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ও চতুর্ভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের কৌশল শিখতে পারব।
- প্রদত্ত উপাত্তের সাহায্যে ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ আকৃতির বিভিন্ন বস্তুর ছবি।
- পাঠ্যবইয়ের ২৮৬ পৃষ্ঠার ছবি।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

সাধারণ জ্যামিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১। ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে; নিচের কোন ক্ষেত্রে সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়?

(ক) 3 সে.মি., 4 সে.মি., 5 সে.মি. (খ) 6 সে.মি., 8 সে.মি., 10 সে.মি.
(গ) 5 সে.মি., 7 সে.মি., 9 সে.মি. (ঘ) 5 সে.মি., 12 সে.মি., 13 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে, $(\text{ভূমি})^2 + (\text{লম্ব})^2 = (\text{অতিভুজ})^2$
(ক) এর ক্ষেত্রে, $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$; ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব
(খ) এর ক্ষেত্রে, $6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100 = (10)^2$; " "
(গ) এর ক্ষেত্রে, $5^2 + 7^2 = 25 + 49 = 74 = (\sqrt{74})^2 \neq 9^2$; ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব নয়।
(ঘ) এর ক্ষেত্রে, $5^2 + (12)^2 = 25 + 144 = 169 = (13)^2$; ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব।

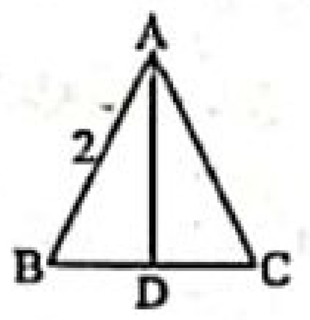
২। সমতলীয় জ্যামিতিতে—
i. প্রত্যেক সীমাবদ্ধ সমতলক্ষেত্রের নির্দিষ্ট ক্ষেত্রফল রয়েছে
ii. দুইটি ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল সমান হলেই ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম
iii. দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম হলে তাদের ক্ষেত্রফল সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমতল জ্যামিতির ক্ষেত্রে, i ও iii ই সঠিক।

■ পাশের চিত্রে, ΔABC সমবাহু, $AD \perp BC$ এবং $AB = 2$।
উপর্যুক্ত তথ্যের ভিত্তিতে ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩। BD = কত?

(ক) 1 (খ) $\sqrt{2}$
(গ) 2 (ঘ) 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমবাহু ত্রিভুজে $AB = BC = CA = 2$
$\therefore BD = \frac{1}{2} \times BC = \frac{1}{2} \times 2 = 1$.

৪। ত্রিভুজটির উচ্চতা কত?

(ক) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ (খ) $\sqrt{3}$ (গ) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (ঘ) $2\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির উচ্চতা, $AD = \sqrt{AB^2 - BD^2}$
$= \sqrt{2^2 - 1} = \sqrt{4 - 1} = \sqrt{3}$

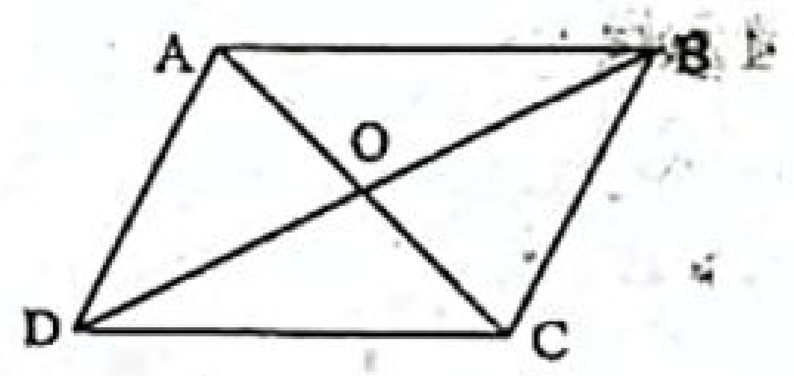
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	(গ)	২	(খ)	৩	(ক)	৪	(খ)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৫ ▸ প্রমাণ কর যে, সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় সামান্তরিকক্ষেত্রটিকে চারটি সমান ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD একটি সামান্তরিক। এর AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, AC ও BD কর্ণদ্বয় ABCD সামান্তরিক ক্ষেত্রটিকে চারটি সমান ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে।



অর্থাৎ Δ-ক্ষেত্র AOB-এর ক্ষেত্রফল = Δ ক্ষেত্র BOC এর ক্ষেত্রফল = Δ ক্ষেত্র COD এর ক্ষেত্রফল = Δ ক্ষেত্র AOD এর ক্ষেত্রফল।

প্রমাণ : ধাপ ১ : ABCD সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় AC ও BD পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।
সুতরাং $AO = OC$ [সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
এবং $BO = OD$ [সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

ধাপ ২ : ΔABC-এর মধ্যমা BO [$\because AO = OC$]
$\therefore$ Δ ক্ষেত্র AOB এর ক্ষেত্রফল = Δ ক্ষেত্র BOC এর ক্ষেত্রফল।
[ত্রিভুজের মধ্যমা ত্রিভুজটিকে সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট দুইটি ত্রিভুজে বিভক্ত করে]

ধাপ ৩ : আবার, ΔBCD এর মধ্যমা OC [ধাপ (১) থেকে]
$\therefore$ Δ ক্ষেত্র BOC এর ক্ষেত্রফল = Δ ক্ষেত্র COD এর ক্ষেত্রফল
[ত্রিভুজের মধ্যমা ত্রিভুজটিকে সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট দুইটি ত্রিভুজে বিভক্ত করে]

ধাপ ৪ : আবার, ΔADC এর মধ্যমা DO [ধাপ (১) থেকে]
$\therefore$ Δ ক্ষেত্র COD এর ক্ষেত্রফল = Δ ক্ষেত্র AOD এর ক্ষেত্রফল
[ত্রিভুজের মধ্যমা ত্রিভুজটিকে সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট দুইটি ত্রিভুজে বিভক্ত করে]

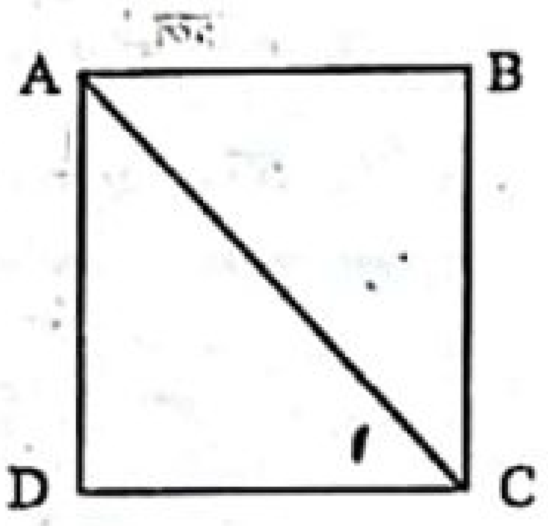
ধাপ ৫ : Δ ক্ষেত্র AOB = Δ ক্ষেত্র BOC = Δ ক্ষেত্র COD = Δ ক্ষেত্র AOD.
[ধাপ (২), (৩) এবং (৪) থেকে]
(প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৬ ▸ প্রমাণ কর যে, কোনো বর্গক্ষেত্র তার কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের অর্ধেক।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD একটি বর্গক্ষেত্র। এর AC কর্ণ। প্রমাণ করতে হবে যে, $AB^2 = \frac{1}{2}AC^2$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC-এ ∠B = এক সমকোণ [বর্গক্ষেত্রের সকল কোণ সমকোণ]

∴ Δ ABC সমকোণী এবং AC এর অতিভুজ।

ধাপ ২ : $AC^2 = AB^2 + BC^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী]

[বর্গক্ষেত্রের বাহুগুলো পরস্পর সমান]

বা, $AC^2 = AB^2 + AB^2$

বা, $2AB^2 = AC^2$

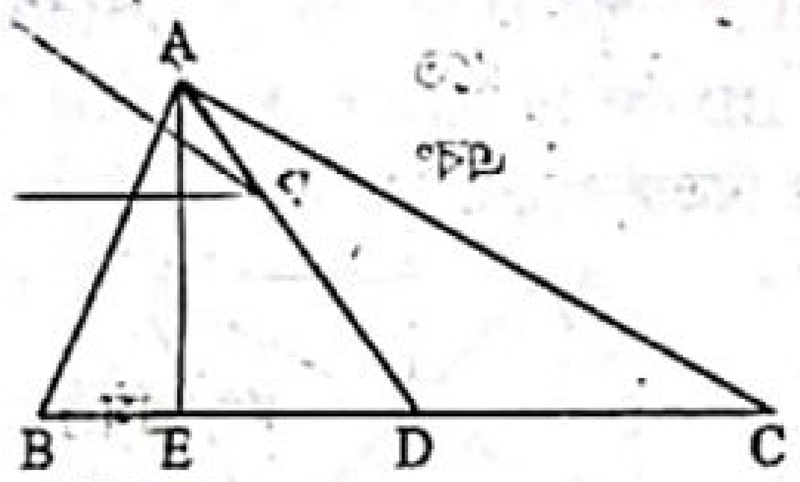
∴ $AB^2 = \frac{1}{2}AC^2$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৭ ▸ প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজের যেকোনো মধ্যমা ত্রিভুজক্ষেত্রটিকে সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট দুইটি ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে।

সমাধান :

বিশেষ নির্বচন : মনে করি, Δ ABC-এ AD একটি মধ্যমা।

প্রমাণ করতে হবে যে, Δ ক্ষেত্র ABD = Δ ক্ষেত্র ACD.



অঙ্কন : A বিন্দু থেকে BC-এর উপর AE লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC-এ AD মধ্যমা

BD = CD [AD মধ্যমা বলে, D, BC এর মধ্যবিন্দু]

Δক্ষেত্র ABD-এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times BD \times AE$

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

ধাপ ২: আবার, Δক্ষেত্র ACD-এর

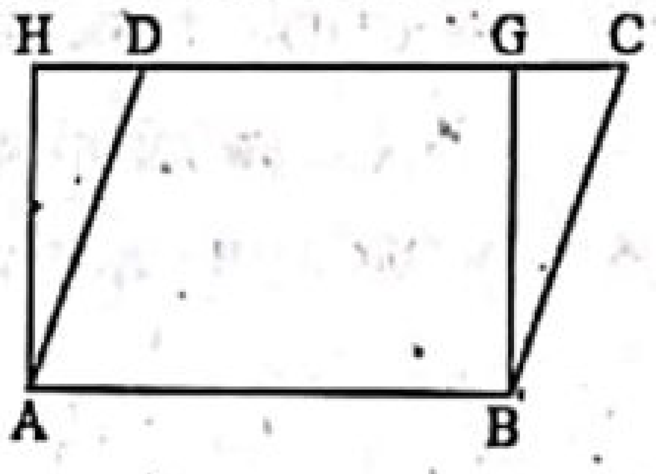
ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times CD \times AE$ [ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

$= \frac{1}{2} \times BD \times AE$

ধাপ ৩ : Δ ক্ষেত্র ABD = Δ ক্ষেত্র ACD। [(১) ও (২) থেকে] (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮ ▸ একটি সামান্তরিকক্ষেত্র এবং সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি আয়তক্ষেত্র একই ভূমির উপর এবং এর একই পাশে অবস্থিত। দেখাও যে, সামান্তরিকক্ষেত্রটির পরিসীমা আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা অপেক্ষা বৃহত্তর।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD একটি সামান্তরিক ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল এবং ABGH একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল সমান এবং একই ভূমি AB-এর উপর অবস্থিত। প্রমাণ করতে হবে যে, ABCD ক্ষেত্রের পরিসীমা ABGH ক্ষেত্রের পরিসীমা অপেক্ষা বৃহত্তর।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ABCD সামান্তরিকক্ষেত্রের

পরিসীমা = 2(AB + BC) [সামান্তরিক ক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)]

ABGH আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2(AB + BG) [আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)]

ধাপ ২: উভয়ক্ষেত্রের পরিসীমা কমবেশি নির্ভর করে BC ও BG এর দৈর্ঘ্যের মানের উপর।

BG, CD এর উপর লম্ব হওয়ায় BGC একটি সমকোণী ত্রিভুজ এবং BC অতিভুজ।

∴ BC > BG [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ বৃহত্তর বাহু]

বা, AB + BC > AB + BG [উভয়পক্ষে AB যোগ করে]

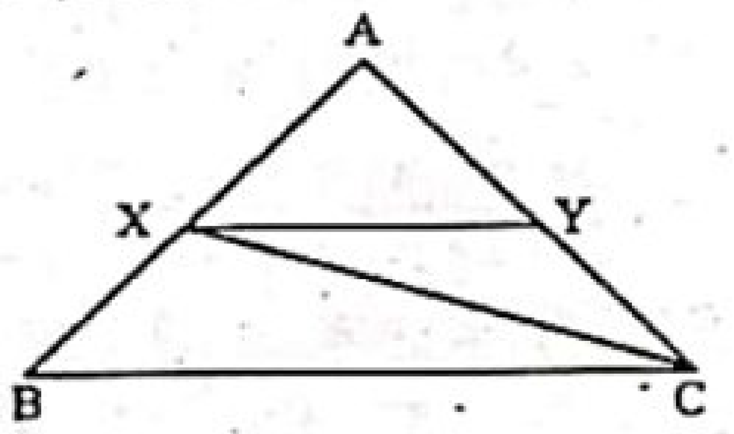
বা, 2(AB + BC) > 2(AB + BG) [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা গুণ করে]

∴ ABCD সামান্তরিকক্ষেত্রের পরিসীমা > ABGH আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা। [ধাপ (১) হতে]

সুতরাং ABCD সামান্তরিকক্ষেত্রের পরিসীমা ABGH আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা অপেক্ষা বৃহত্তর। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৯ ▸ Δ ABC এর AB ও AC বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে X ও Y. প্রমাণ কর যে, Δ AXY এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4}$ Δ ABC এর ক্ষেত্রফল।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, Δ ABC-এর AB ও AC বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে X ও Y. প্রমাণ করতে হবে যে, Δ ক্ষেত্র AXY এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4}$ (Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল)



অঙ্কন : C, X এবং X, Y যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু, X, AB-এর মধ্যবিন্দু। সেহেতু, CX, Δ ABC-এর মধ্যমা।

∴ Δ ক্ষেত্র ACX $= \frac{1}{2}$ (Δ ক্ষেত্র ABC) [ত্রিভুজের যেকোনো মধ্যমা ত্রিভুজকে সমান দুইটি অংশে বিভক্ত করে]

ধাপ ২: আবার, যেহেতু Δ ACX-এর AC বাহুর মধ্যবিন্দু Y.

সুতরাং XY, Δ ACX-এর মধ্যমা

∴ Δ ক্ষেত্র AXY $= \frac{1}{2}$ (Δ ক্ষেত্র ACX) [ত্রিভুজের যে কোন মধ্যমা ত্রিভুজকে সমান দুইটি অংশে বিভক্ত করে]

$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ (Δ ক্ষেত্র ABC) [(১) থেকে]

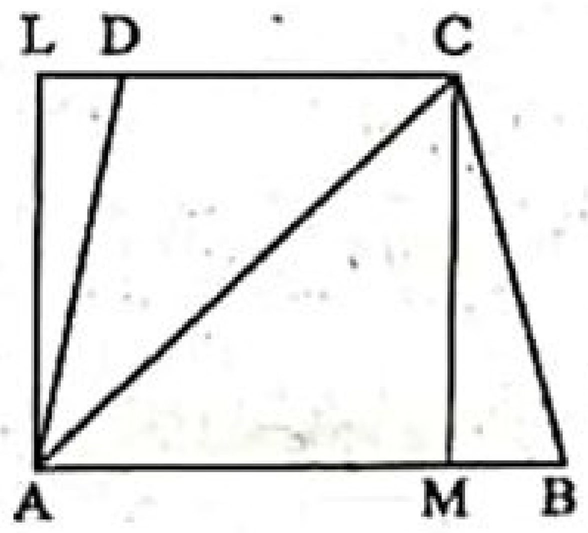
$= \frac{1}{4}$ (Δ ক্ষেত্র ABC)

অর্থাৎ Δ ক্ষেত্র AXY এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4}$ (Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল).

(প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১০ ▸ ABCD একটি ট্রাপিজিয়াম। এর AB ও CD বাহু দুইটি সমান্তরাল। ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ABCD একটি ট্রাপিজিয়াম। এর AB ও CD বাহু দুইটি সমান্তরাল। ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে হবে।



www.abswer.com

www.abswer.com

অঙ্কন : A বিন্দু হতে CD এর উপর (বর্ধিতাংশের ওপর) ও C বিন্দু হতে AB এর উপর যথাক্রমে AL ও CM লম্ব টানি। A ও C যোগ করি।

ধাপ ১ : ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল = Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল + Δ ক্ষেত্র ACD এর ক্ষেত্রফল।

[ট্রাপিজিয়ামের কর্ণ ট্রাপিজিয়ামকে দুইটি ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে]

ধাপ ২ : Δ ক্ষেত্র ABC এর

ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times CM$ [ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি × উচ্চতা]

ধাপ ৩ : Δ ক্ষেত্র ACD এর

ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times CD \times AL$ [ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি × উচ্চতা]

ধাপ ৪ : ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times AB \times CM + \frac{1}{2} \times CD \times AL$ [ধাপ (১), (২) ও (৩) হতে]

$= \frac{1}{2} \times AB \times CM + \frac{1}{2} \times CD \times CM$

[ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দূরত্ব সমান]

$= \frac{1}{2} \times CM(AB + CD)$

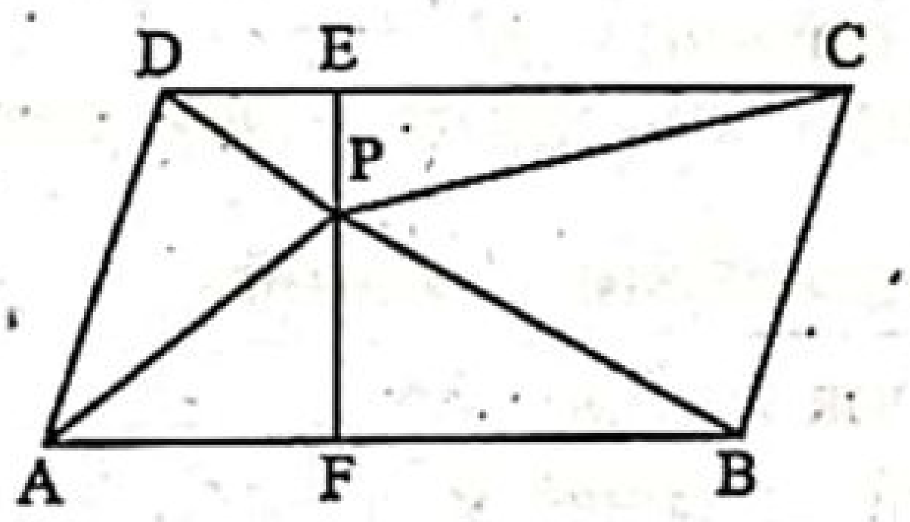
$= \frac{1}{2} \times (AB + CD) \times CM$

$= \frac{1}{2} \times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি × উচ্চতা

এটিই ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল।

প্রশ্ন ১১ ▸ সামান্তরিক ABCD এর অভ্যন্তরে P যেকোনো একটি বিন্দু। প্রমাণ কর যে, Δ PAB এর ক্ষেত্রফল + Δ PCD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$ (সামান্তরিকক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল)।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ABCD সামান্তরিকের অভ্যন্তরে P যেকোনো একটি বিন্দু। P, A; P, B; P, C এবং P, D যোগ করি।

প্রমাণ করতে হবে যে, Δ PAB এর ক্ষেত্রফল + Δ PCD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$ (সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল)।

অঙ্কন : P বিন্দু হতে AB-এর উপর PF লম্ব টানি। FP কে E পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন তা CD কে E বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু AB ∥ CD এবং EF তাদের ছেদক।

∴ ∠DEF = ∠EFB = এক সমকোণ [একান্তর কোণ এবং EF ⊥ AB বলে]

∴ ABCD সামান্তরিকের উচ্চতা EF

সুতরাং সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD = AB × EF [যেহেতু সামান্তরিকক্ষেত্র = ভূমি × উচ্চতা]

∴ Δ PAB এ ভূমি AB এবং উচ্চতা PF. [∵ ∠PFB = এক সমকোণ তাই PF উচ্চতা]

Δ PAB এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times PF$

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে,

Δ PCD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times CD \times PE$ [∵ ∠PED = এক সমকোণ তাই PE উচ্চতা]

$= \frac{1}{2} \times AB \times PE$ [সামান্তরিকের বিপরীত বাহু পরস্পর সমান]

ধাপ ৩ : Δ PAB এর ক্ষেত্রফল + Δ PCD এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times AB \times PF + \frac{1}{2} \times AB \times PE$ [(১) ও (২) থেকে]

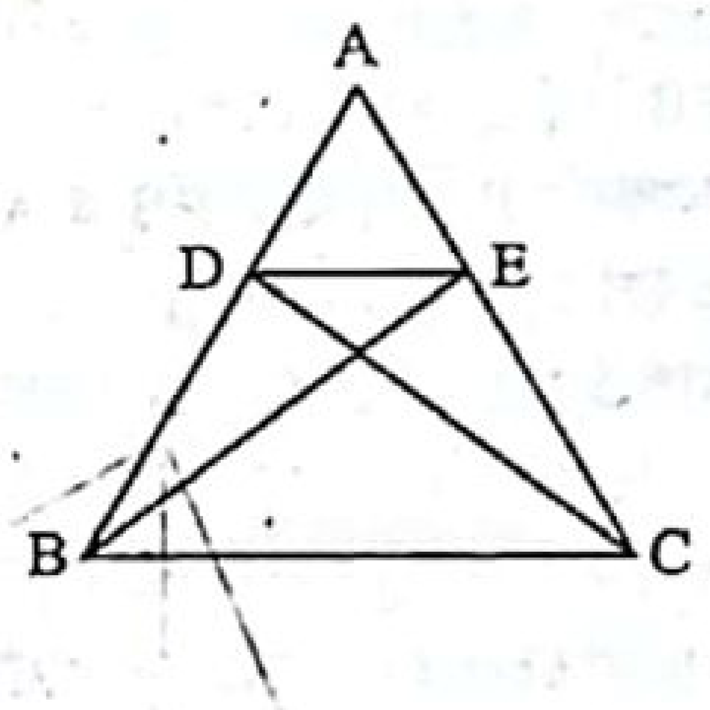
$= \frac{1}{2} AB\,(PF + PE) = \frac{1}{2} AB \,.\, EF$ [∵ PF + PE = EF]

$= \frac{1}{2}$ (সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল).

(প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১২ ▸ Δ ABC এ BC ভূমির সমান্তরাল যেকোনো সরলরেখা AB ও AC বাহুকে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, Δ DBC = Δ EBC এবং Δ DBE = Δ CDE.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, Δ ABC-এর ভূমি BC-এর সমান্তরাল যেকোনো সরলরেখা AB ও AC বাহুকে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, ΔDBC = ΔEBC এবং Δ DBE = Δ CDE.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ DBC ও Δ EBC-উভয়ই একই ভূমি BC এর উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাযুগল BC ও DE এর মধ্যে অবস্থিত।

∴ Δ DBC = Δ EBC [∵ একই ভূমির উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাযুগলের মধ্যে অবস্থিত সকল ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল সমান]

ধাপ ২ : Δ DBE ও Δ CDE-উভয়ই একই ভূমি DE এর উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাযুগল BC ও DE এর মধ্যে অবস্থিত।

∴ Δ DBE = Δ CDE [∵ একই ভূমির উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাযুগলের মধ্যে অবস্থিত সকল ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল সমান]

ধাপ ৩: Δ DBC = Δ EBC

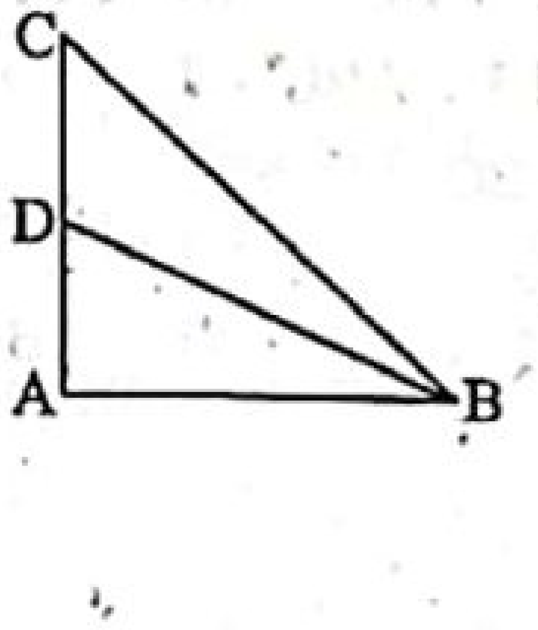
এবং Δ DBE = Δ CDE. [ধাপ (১) ও (২) হতে]

(প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৩ ▸ ABC ত্রিভুজের ∠A = এক সমকোণ। D, AC এর উপরস্থ একটি বিন্দু। প্রমাণ কর যে, $BC^2 + AD^2 = BD^2 + AC^2$.

সমাধান :

বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ABC ত্রিভুজের ∠A = এক সমকোণ এবং D, AC-এর উপরস্থ একটি বিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, $BC^2 + AD^2 = BD^2 + AC^2$.



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু, ABC সমকোণী ত্রিভুজে

$\angle A$ = এক সমকোণ [কল্পনা]

এবং BC অতিভুজ।

$\therefore$ $BC^2 = AB^2 + AC^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী]

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে, ABD সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ BD.

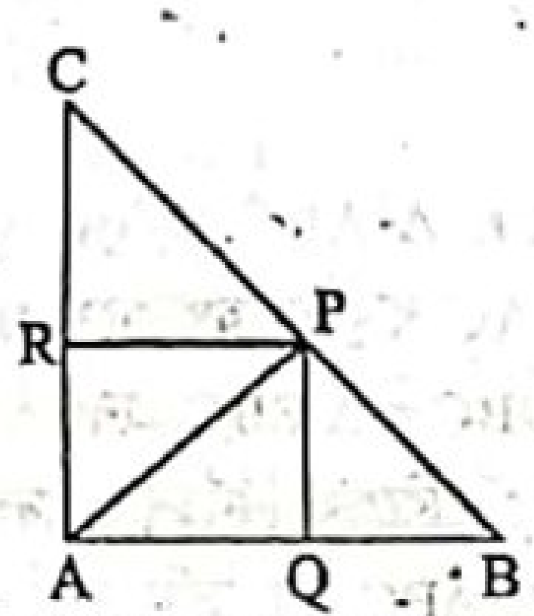
$AB^2 + AD^2 = BD^2$

বা, $AD^2 = BD^2 - AB^2$

ধাপ ৩ : $BC^2 + AD^2 = BD^2 + AC^2$. (প্রমাণিত) [(১) ও (২) থেকে]

প্রশ্ন ১৪ ▶ ABC একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ। BC এর অতিভুজ এবং P, BC এর উপর যেকোনো বিন্দু। প্রমাণ কর যে, $PB^2 + PC^2 = 2PA^2$.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : ABC একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ। BC এর অতিভুজ এবং P, BC এর ওপর যেকোনো বিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, $PB^2 + PC^2 = 2PA^2$.



অঙ্কন : P বিন্দু হতে AB ও AC বাহুর উপর PQ ও PR লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔABC এ $\angle A = 90°$, $\angle B = 45°$, $\angle C = 45°$

[$\because$ ΔABC সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ]

ধাপ ২ : PBQ সমকোণী ত্রিভুজে,

PB অতিভুজ এবং $\angle PBQ = \angle BPQ = 45°$ [$\because$ $\angle PQB$ = এক সমকোণ]

$\therefore$ PQ = BQ

একই কারণে PR = CR

PBQ সমকোণী ত্রিভুজে,

$PB^2 = PQ^2 + BQ^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$= PQ^2 + PQ^2$

$= 2PQ^2$

ধাপ ৩ : PCR সমকোণী ত্রিভুজে,

$PC^2 = PR^2 + CR^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$= PR^2 + PR^2$

$= 2PR^2$ [ধাপ (২) হতে, PR = CR]

ধাপ ৪ : AQPR একটি আয়তক্ষেত্র

[$\because$ PQ, AB এর উপর এবং PR, AC এর উপর লম্ব]

সুতরাং PR = AQ [আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান]

ধাপ ৫ : $PB^2 + PC^2 = 2PQ^2 + 2PR^2$ [ধাপ (২) ও (৩) হতে]

$= 2(PQ^2 + PR^2)$

ধাপ ৬ : কিন্তু APQ সমকোণী ত্রিভুজের

$PQ^2 + AQ^2 = PA^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

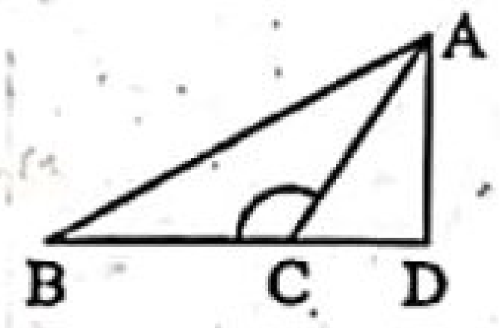
বা, $PQ^2 + PR^2 = PA^2$ [ধাপ (৪) হতে]

বা, $2(PQ^2 + PR^2) = 2PA^2$

$\therefore$ $PB^2 + PC^2 = 2PA^2$. [ধাপ (৫) হতে] (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৫ ▶ ΔABC এর $\angle C$ স্থূলকোণ। AD, BC এর উপর লম্ব। দেখাও যে, $AB^2 = AC^2 + BC^2 + 2BC.CD$.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : ABC এর $\angle C$ স্থূলকোণ AD, BC এর ওপর লম্ব। দেখাতে হবে যে, $AB^2 = AC^2 + BC^2 + 2BC.CD$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔACD এ $\angle D = 90°$ এবং AC = অতিভুজ [$\because$ $AD \perp BD$]

ধাপ ২ : ΔACD সমকোণী ত্রিভুজে,

$AC^2 = AD^2 + CD^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $AD^2 = AC^2 - CD^2$

ধাপ ৩ : আবার, ΔABD ত্রিভুজের অতিভুজ AB

[$\because$ $\angle ADB$ = এক সমকোণ]

ΔABD সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$\therefore$ $AB^2 = AD^2 + BD^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$= AD^2 + (BC + CD)^2$

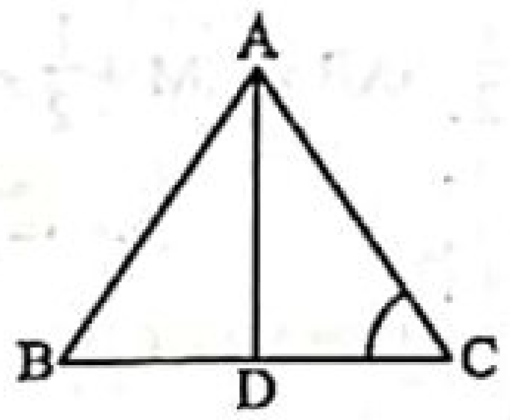
$= AD^2 + BC^2 + CD^2 + 2BC.CD$ [$\because$ BD = BC + CD]

$= AC^2 - CD^2 + BC^2 + CD^2 + 2BC.CD$ [ধাপ (২) হতে]

$\therefore$ $AB^2 = AC^2 + BC^2 + 2BC.CD$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৬ ▶ ΔABC এর $\angle C$ সূক্ষ্মকোণ। AD, BC এর উপর লম্ব। দেখাও যে, $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2BC.CD$.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ΔABC এর $\angle C$ সূক্ষ্মকোণ; AD, BC এর ওপর লম্ব। দেখাতে হবে যে, $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2BC.CD$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔABD ও ΔADC উভয়ই সমকোণী [$\because$ AD, BC এর উপর লম্ব]

ধাপ ২ : ADC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$AC^2 = AD^2 + CD^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $AC^2 - CD^2 = AD^2$

$\therefore$ $AD^2 = AC^2 - CD^2$

ধাপ ৩ : আবার, ABD সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$AB^2 = AD^2 + BD^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$= AC^2 - CD^2 + BD^2$ [ধাপ (২) হতে]

$= AC^2 - CD^2 + (BC - CD)^2$ [$\because$ BD = BC − CD]

$= AC^2 - CD^2 + BC^2 + CD^2 - 2BC.CD$

$\therefore$ $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2BC.CD$. (দেখানো হলো)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১৭ ΔPQR এ QD একটি মধ্যমা।

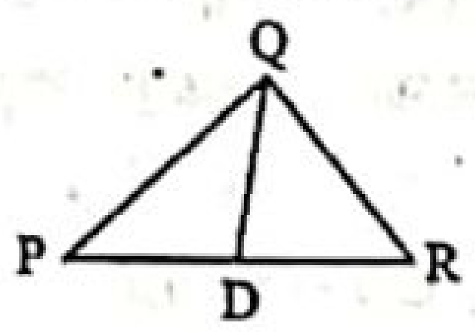
ক. উদ্দীপকের আলোকে আনুপাতিক চিত্র আঁক।

খ. প্রমাণ কর, $PQ^2 + QR^2 = 2(PD^2 + QD^2)$.

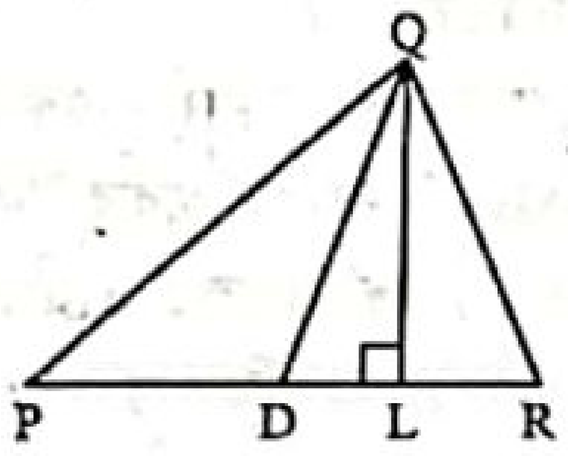
গ. যদি PQ = QR = PR হয়, তাহলে প্রমাণ কর, $4PD^2 = 3PQ^2$.

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে ΔPQR-এ QD একটি মধ্যমা।



খ ΔPQR এর PR বাহুর মধ্যমা QD। প্রমাণ করতে হবে যে, $QP^2 + QR^2 = 2(PD^2 + QD^2)$.



অঙ্কন : Q বিন্দু থেকে PR এর বা এর বর্ধিতাংশের ওপর QL লম্ব টানি।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ QDL সমকোণী ত্রিভুজে অতিভুজ QD [$\because \angle QLD$ = এক সমকোণ]

Δ QDL সমকোণী ত্রিভুজে,

$QL^2 + LD^2 = QD^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $QL^2 = QD^2 - LD^2$

ধাপ ২ : QPL সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$QP^2 = QL^2 + PL^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$= QD^2 - LD^2 + PL^2$ [ধাপ (১) হতে]

$= QD^2 - LD^2 + (PD + LD)^2$ [$\because PL = PD + DL$]

$= QD^2 - LD^2 + PD^2 + LD^2 + 2PD.LD$

$= QD^2 + PD^2 + 2PD.LD$

$\therefore QP^2 = QD^2 + PD^2 + 2PD.LD$

ধাপ ৩ : আবার, QLR সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$QR^2 = QL^2 + LR^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$= QD^2 - LD^2 + LR^2$ [ধাপ (১) হতে]

$= QD^2 - LD^2 + (DR - LD)^2$ [$\because LR = DR - LD$]

$= QD^2 - LD^2 + (PD - LD)^2$

$= QD^2 - LD^2 + PD^2 - 2LD.PD + LD^2$

$= QD^2 + PD^2 - 2LD.PD$

[$\because$ D, PR এর মধ্যবিন্দু; সেহেতু PD = RD]

$\therefore QR^2 = QD^2 + PD^2 - 2PD.LD.$

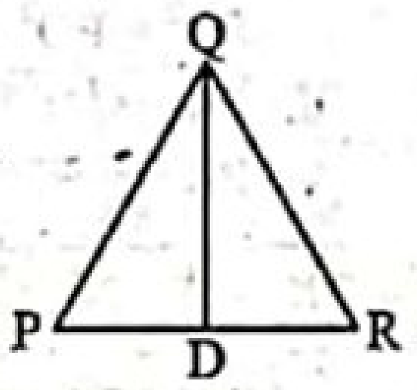
ধাপ ৪ : $QP^2 + QR^2 = QD^2 + PD^2 + 2PD.LD + QD^2 + PD^2 - 2PD.LD$ [ধাপ (২) ও (৩) হতে]

বা, $QP^2 + QR^2 = 2QD^2 + 2PD^2$

সুতরাং $QP^2 + QR^2 = 2(PD^2 + QD^2)$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, Δ PQR এ PQ = QR = PR

এবং PR এর উপর মধ্যমা QD।



প্রমাণ করতে হবে যে, $4QD^2 = 3PQ^2$.

প্রমাণ :

ধাপ ১: Δ QPR এ PQ = PR = QR. [$\because \Delta$ QPR সমবাহু ত্রিভুজ]

এবং $PD = DR = \frac{1}{2}PR$

[QD লম্বের পাদ বিন্দু D, PR কে সমাদ্বিখণ্ডিত করে]

ধাপ ২ : এখন Δ QPD এ $\angle QDP = 90°$ এবং PQ = অতিভুজ [$\because$ QD, PR এর উপর লম্ব]

$\therefore$ Δ QPD সমকোণী ত্রিভুজ।

ধাপ ৩ : QPD সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$PQ^2 = QD^2 + PD^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $PQ^2 - PD^2 = QD^2$

বা, $QD^2 = PQ^2 - \left(\frac{1}{2}PR\right)^2$ [ধাপ (১) হতে]

বা, $QD^2 = PQ^2 - \frac{PR^2}{4}$

বা, $QD^2 = \frac{4PQ^2 - PR^2}{4}$ [$\because PQ = PR = RQ$]

বা, $4QD^2 = 4PQ^2 - PQ^2$ [ধাপ (১) হতে]

$\therefore 4QD^2 = 3PQ^2$. (প্রমাণিত)

[বি. দ্র: $4PD^2 = 3PQ^2$ এর পরিবর্তে $4QD^2 = 3PQ^2$ হবে।]

প্রশ্ন ১৮ ABCD সামান্তরিকের AB = 5 সে.মি., AD = 4 সে.মি. এবং $\angle BAD = 75°$। অপর একটি সামান্তরিক APML এর $\angle LAP = 60°$। Δ AED এর ক্ষেত্রফল ও APML সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল, ABCD সামান্তরিকের ক্ষেত্রফলের সমান।

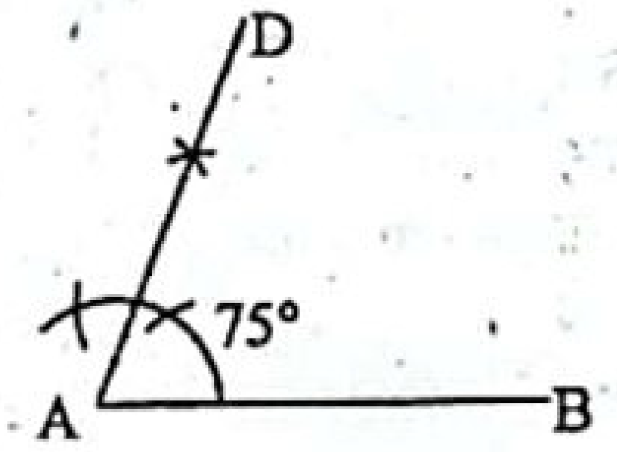
ক. পেন্সিল, কম্পাস ও স্কেল ব্যবহার করে $\angle BAD$ আঁক।

খ. Δ AED অঙ্কন কর। (অঙ্কন চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক।)

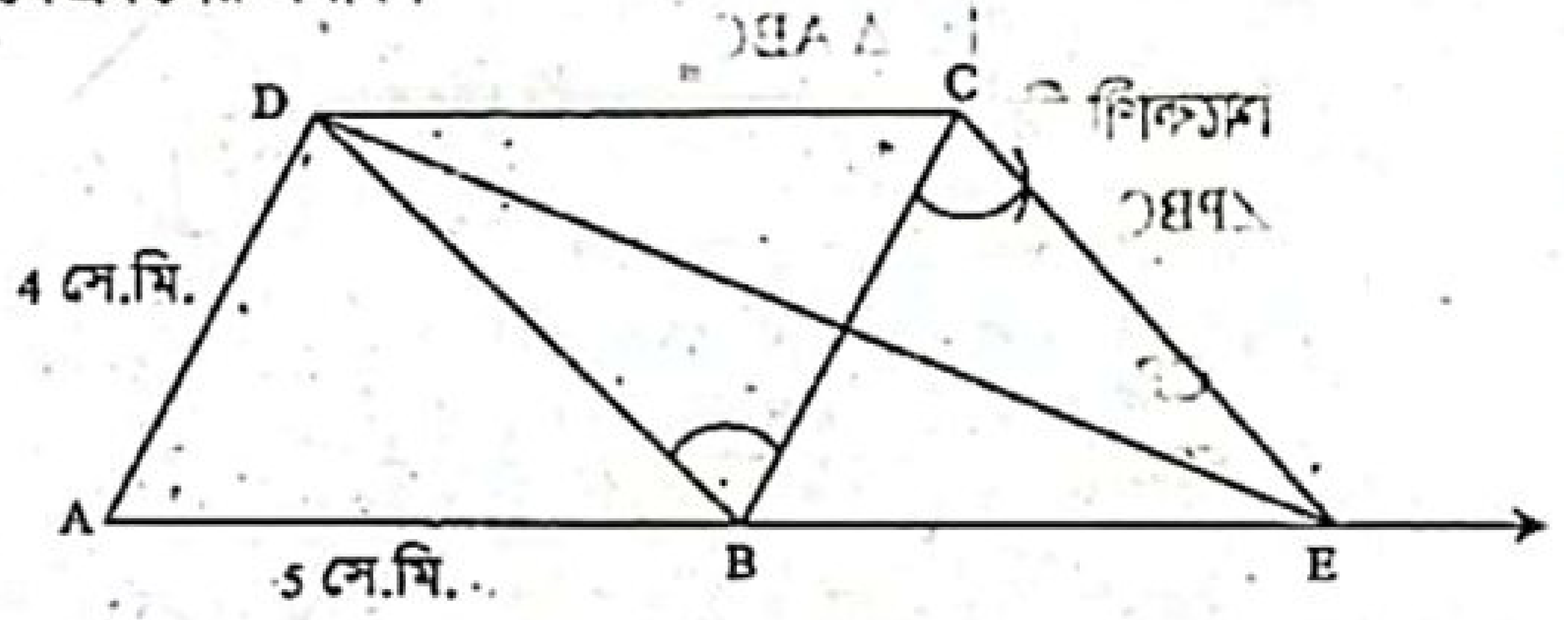
গ. APML সামান্তরিকটি অঙ্কন কর। (অঙ্কন চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক।)

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক পেন্সিল, কম্পাস ও স্কেল ব্যবহার করে $\angle BAD = 75°$ আঁকা হলো।

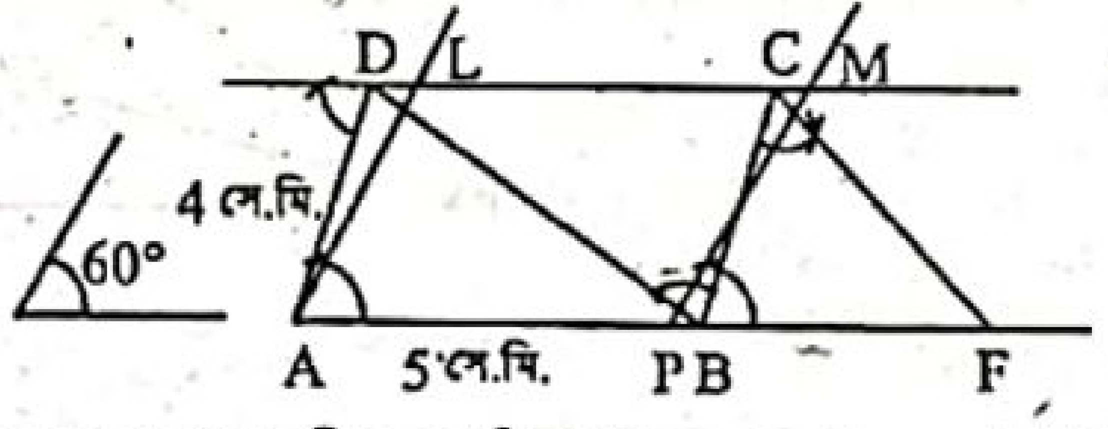


খ মনে করি, ABCD সামান্তরিক ক্ষেত্রের AB = 5 সে.মি., AD = 4 সে.মি. এবং $\angle BAD = 75°$। এরূপ একটি ত্রিভুজ আঁকতে হবে যা দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ABCD সামান্তরিকক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান।



অঙ্কন : D, B যোগ করি। C বিন্দু দিয়ে CE ∥ DB টানি। মনে করি, তা AB বাহুর বর্ধিতাংশক E বিন্দুতে ছেদ করে। D, E যোগ করি। তাহলে, Δ AED-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, ABCD সামান্তরিকের AB = 5 সে.মি., AD = 4 সে.মি., $\angle BAD = 75°$ এবং $\angle x = 60°$ এরূপ একটি সামান্তরিক APML আঁকতে হবে যার একটি কোণ প্রদত্ত $\angle LAP$ এর সমান এবং সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ABCD সামান্তরিকক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান।



অঙ্কন : B, D যোগ করি। C বিন্দু দিয়ে CF ∥ DB টানি এবং মনে করি, CF, AB বাহুর বর্ধিতাংশকে F বিন্দুতে ছেদ করে। AF রেখাংশের মধ্যবিন্দু P নির্ণয় করি। AP রেখাংশের A বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle LAP$ আঁকি এবং P বিন্দু দিয়ে PM ∥ AL টানি। D বিন্দু দিয়ে DLCM ∥ AP টানি এবং মনে করি, তা AL ও PM কে যথাক্রমে L ও M বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, APML-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

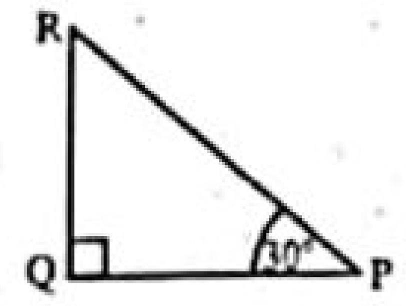
১. ΔPQR এ, $\angle Q = 90°$ এবং $P = 30°$ হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [য. বো. '২০]

(ক) $PR = \sqrt{2}\,QR$ (খ) $PR = \sqrt{3}\,PQ$
(গ) $PR = 2QR$ (ঘ) $PR = 3QR$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ PQR-এ, $\sin P = \frac{QR}{PR}$

বা, $\sin 30° = \frac{QR}{PR}$ [$\because \angle P = 30°$]

বা, $\frac{1}{2} = \frac{QR}{PR}$ $\therefore PR = 2QR$



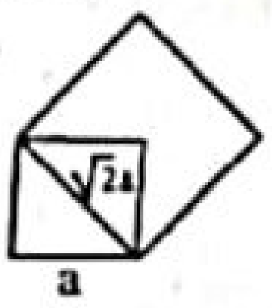
২. কোনো বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল তার কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের– [সি. বো. '২০; রা. বো. '১৬]

(ক) অর্ধেক (খ) সমান (গ) দ্বিগুণ (ঘ) চারগুণ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য a একক

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল a^2 বর্গ একক

বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}a =$ পরিবর্তিত বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য



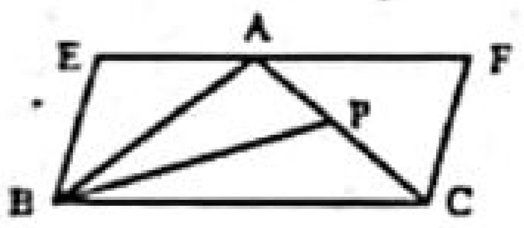
$\therefore$ কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল

$= (\sqrt{2}a)^2$ বর্গ একক $= 2a^2$ বর্গ একক

$\therefore \frac{\text{বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল}}{\text{কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল}} = \frac{a^2}{2a^2} = \frac{1}{2}$

$\therefore$ বর্গের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল।

৩.



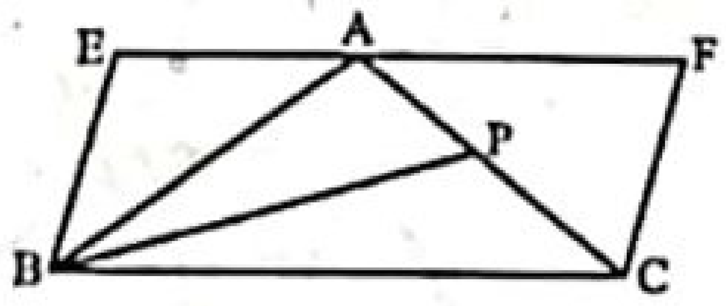
সামান্তরিক ক্ষেত্র BCFE এর ক্ষেত্রফল 120 বর্গ সে.মি. এবং AC এর মধ্যবিন্দু P হলে, Δ ABP এর ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? [ব. বো. '২০]

(ক) 60 বর্গ সে.মি. (খ) 30 বর্গ সে.মি.
(গ) 20 বর্গ সে.মি. (ঘ) 15 বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times$ BCEF সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times 120 = 60$ বর্গ সে.মি.



$\therefore$ Δ ABP এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times \Delta$ ABC এর ক্ষেত্রফল

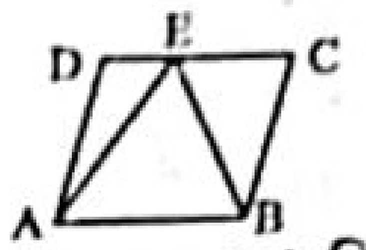
$= \frac{1}{2} \times 60$

$= 30$ বর্গ সে.মি.।

৪. Δ ABC এর $\angle C$ স্থূলকোণ; AD, BC এর উপর লম্ব হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [সকল বোর্ড ২০১৮]

(ক) $AB^2 = AC^2 + BC^2 + 2AC.CD$ (খ) $AB^2 = AC^2 + BC^2 + 2BC.CD$
(গ) $AC^2 = AB^2 + BC^2 + 2BC.CD$ (ঘ) $BC^2 = AB^2 + AC^2 + 2BC.CD$

৫.



ABCD সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল 120 কত বর্গ মি.। ΔABE এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ মি.? [চ. বো. '১৭]

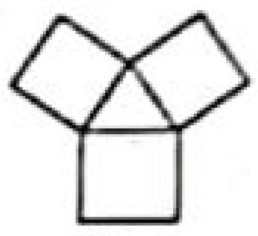
(ক) 40 (খ) 60 (গ) 90 (ঘ) 120

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABE এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ABCD সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 120 = 60$ বর্গ মি.।

৬. ত্রিভুজের তিন বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রসমূহ কয়টি সমকোণ তৈরি করে? [কু. বো. '১৬]

(ক) 8 (খ) 9 (গ) 12 (ঘ) 16

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3 \times 4 = 12$;



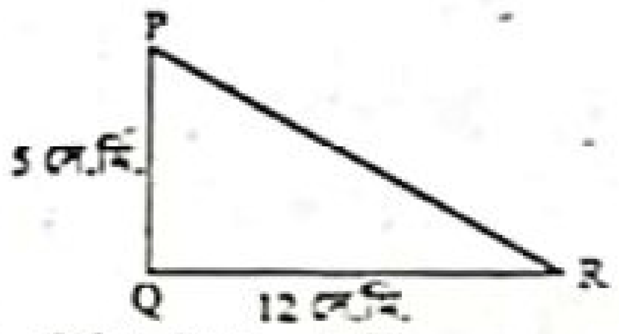
৭. Δ PQR এ $\angle Q = 90°$, PQ = 5 সে.মি., QR = 12 সে.মি. হলে PR এর মান কত সে.মি.? [য. বো. '১৫]

(ক) 7 (খ) 13 (গ) 17 (ঘ) 25

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, Δ PQR এ,

$\angle PQR = 90°$, PQ = 5 সে.মি.

এবং QR = 12 সে.মি.।



PQR সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$PR^2 = PQ^2 + QR^2 = (5)^2 + (12)^2 = 25 + 144 = 169$

বা, $PR = \sqrt{169} = 13$

$\therefore$ PR এর মান 13 সে.মি.।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৮. Δ ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ হবে, যদি এর বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য হয়–

i. 5, 12, 13 একক ii. 6, 8, 10 একক iii. 7, 8, 10 একক

নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৭]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

i. $5^2 + 12^2 = 13^2$ বা, $25 + 144 = 169$ বা, $169 = 169$

ii. $6^2 + 8^2 = 10^2$ বা, $36 + 64 = 100$ বা, $100 = 100$

iii. $7^2 + 3^2 \neq 10^2$

৯. সম উচ্চতার Δ ABC এর ভূমি BC এর অর্ধেকের উপর অঙ্কিত সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল–

i. ত্রিভুজক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফলের সমান

ii. ত্রিভুজক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফলের অর্ধেক

iii. ত্রিভুজক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ

নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৬]

(ক) i (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i ও ii

১০. সমকোণী ত্রিভুজের তিনটি বাহু যথাক্রমে– [সি. বো. '১৫]

i. 3 cm, 4 cm, 5 cm ii. 5 cm, 12 cm, 13 cm iii. 6 cm, 8 cm, 12 cm

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

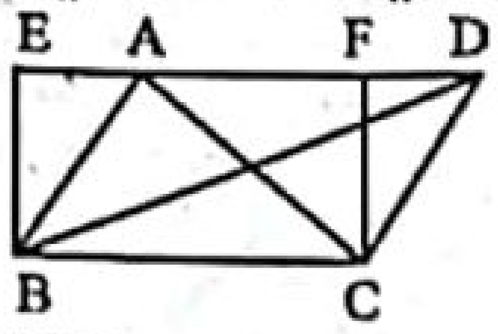
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	ক	৩	খ	৪	খ	৫	খ	৬	গ	৭	খ	৮	ক	৯	ক	১০	ক

www.abswer.com

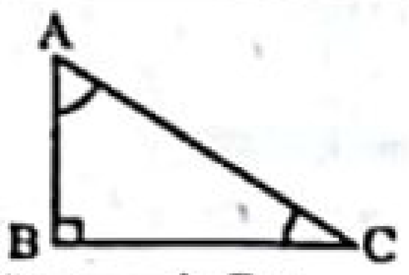
www.abswer.com

১১. চিত্রে BE || CF, BC || AD এবং AB || CD হলে– [ব. বো. '১৫]



i. $\Delta ABC = \Delta ABD$
ii. $\Delta ABC = \Delta BCD$ iii. $\Delta BCD = \Delta ACF$
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓑ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

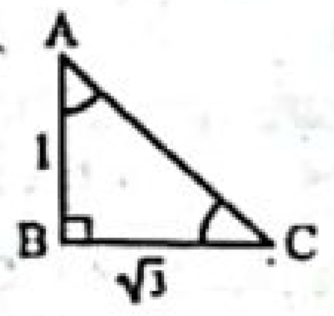
অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন



উপরের উদ্দীপকের আলোকে ১২ ও ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
যখন $AB = 1$ এবং $BC = \sqrt{3}$. [দি. বো. '২০]

১২. $2\angle C$ এর মান কোনটি?
ⓚ 30° ⓑ 45° ⓖ 60° ⓓ 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC-এ,



$\tan C = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan C = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan C = \tan 30°$

$\therefore \angle C = 30°$

$\therefore 2\angle C = 2 \times 30° = 60°$.

১৩. ΔABC এর ক্ষেত্রে–
i. $\sec A = \operatorname{cosec} A$ ii. $\cos A + \sec A = \frac{5}{2}$ iii. $\tan C = \frac{1}{\sqrt{3}}$
নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '২০]
ⓚ i ও ii ⓑ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

■ সমবাহু ΔABC এ $AD \perp BC$ এবং $BC = 2$ একক। [রা. বো. '১৭]
উপরের তথ্যের আলোকে ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৪. AD এর দৈর্ঘ্য কত একক?
ⓚ $\sqrt{3}$ ⓑ $2\sqrt{3}$ ⓖ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{4}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $AB = AC = BC = 2$

$AD = \frac{\sqrt{3}}{2} \times$ বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3}$.

১৫. ΔABD এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
ⓚ $2\sqrt{3}$ ⓑ $\sqrt{3}$ ⓖ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{4}$

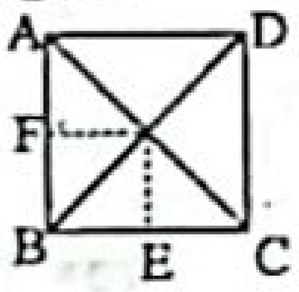
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ΔABC এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4 = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

■ ABCD বর্গের কর্ণ দুইটির ছেদবিন্দু O থেকে BC এর দূরত্ব 5 সে.মি.।
উক্ত তথ্যের আলোকে ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [য. বো. '১৬]

১৬. Δ-ক্ষেত্র OAB = কত বর্গ সে.মি.?
ⓚ 10 ⓑ 25 ⓖ 33.33 ⓓ 50

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, OE = 5 সে.মি.



$\therefore$ OF = OE = 5 সে.মি.

$\therefore$ Δ-ক্ষেত্র OAB $= \frac{1}{2} AB \times OF$

$= \frac{1}{2} \times (5 + 5) \times 5$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{1}{2} \times 10 \times 5$ বর্গ সে.মি. = 25 বর্গ সে.মি.।

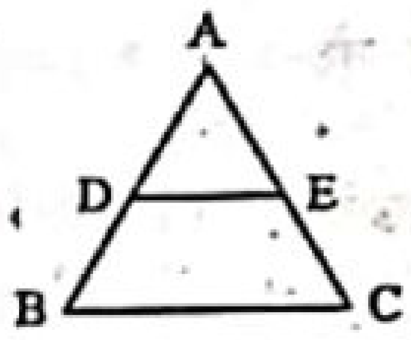
১৭. বর্গক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল কত?
ⓚ 100 বর্গ সে.মি. ⓑ 40 বর্গ সে.মি.
ⓖ 25 বর্গ সে.মি. ⓓ 20 বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে OE = 5 সে.মি.। আমরা জানি, বর্গের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে মধ্যবিন্দুতে ছেদ করে। AD ও BC এর মধ্যবর্তী দূরত্ব হবে $2 \times OE = 2 \times 5$ সে.মি. = 10 সে.মি.। অর্থাৎ বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য হবে 10 সে.মি.।
$\therefore$ বর্গের ক্ষেত্রফল $= (10)^2$ বর্গ সে.মি. = 100 বর্গ সে.মি.।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৮.



ΔABC এর AB ও AC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E হলে, Δ ক্ষেত্র ADE : Δ ক্ষেত্র ABC = কত? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
ⓚ 1 : 4 ⓑ 4 : 1 ⓖ 1 : 2 ⓓ 2 : 1

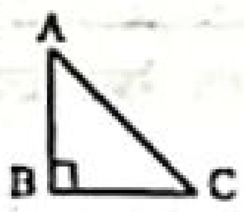
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, Δ ADE এর ক্ষেত্রফল, Δ ABC এর ক্ষেত্রফলের এক-চতুর্থাংশ।
$\therefore$ Δ ক্ষেত্র ADE : Δ ক্ষেত্র ABC = 1 : 4.

১৯. ΔABC-এ $AC^2 = AB^2 + BC^2$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
ⓚ $\angle A = 90°$ ⓑ $\angle B = 90°$
ⓖ $\angle C = 90°$ ⓓ $\angle A + \angle B = 90°$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC এ $AC^2 = AB^2 + BC^2$
অর্থাৎ ΔABC-এ অতিভুজ হচ্ছে AC
সমকোণী ত্রিভুজে অতিভুজের বিপরীত কোণ এক সমকোণ বা 90°।
$\therefore$ ΔABC-এ অতিভুজ AC এর বিপরীত কোণ $\angle B = 90°$।

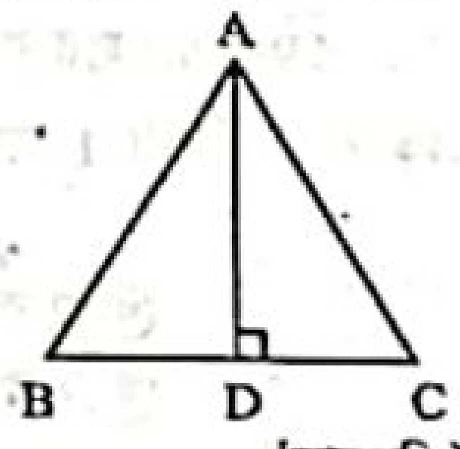
২০. যদি ΔABC এর $AB^2 + BC^2 = AC^2$ এবং $\angle C = 50°$ তবে $\angle A$ = কত? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 90° ⓑ 60° ⓖ 50° ⓓ 40°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



$\angle B = 90°$; $\therefore \angle A + \angle C = 90°$
বা, $\angle A = 90° - \angle C = 90° - 50° = 40°$.

২১. ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ হলে $\angle BAD$ = কত?



[আরমানিটোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓚ 90° ⓑ 60°
ⓖ 30° ⓓ 20°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle BAC = 60°$

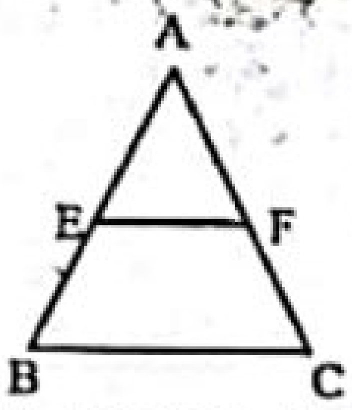
$\therefore \angle BAD = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} . 60° = 30°$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১১	ক	১২	গ	১৩	গ	১৪	ক	১৫	গ	১৬	খ	১৭	ক	১৮	ক	১৯	খ	২০	ঘ	২১	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

২২. 

Δ ABC-এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে E ও F। Δ ABC এর ক্ষেত্রফল 36 বর্গ সে.মি. হলে, Δ AEF এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

ⓚ 72 ⓛ 36
ⓜ 18 ⓝ 9

২৩. 36 বর্গমিটার ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট Δ ABC এর AB ও AC বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে X ও Y হলে Δ AXY এর ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ⓚ 4 ⓛ 9
ⓜ 18 ⓝ 36

» তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔAXY-এর ক্ষেত্রফল

$=\frac{1}{4}\times \Delta ABC$ এর ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{4}\times 36=9$ বর্গমিটার।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৪. সমতলীয় জ্যামিতিতে—

i. প্রত্যেক সীমাবদ্ধ সমতল ক্ষেত্রের নির্দিষ্ট ক্ষেত্রফল রয়েছে
ii. দুইটি ত্রিভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল সমান হলেই ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম
iii. দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম হলে তাদের ক্ষেত্রফল সমান

নিচের কোনটি সঠিক? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

২৫. ABCD সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করলে—

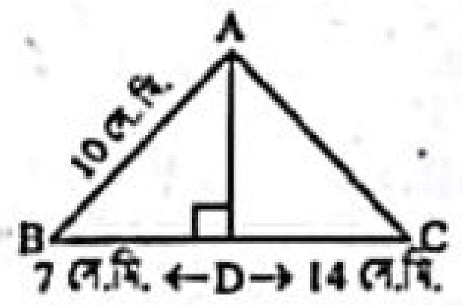
i. $\angle AOB=\angle COD$
ii. $\angle ABC=\angle ADC$
iii. $\angle BAC=\angle ACD$

নিচের কোনটি সঠিক? [ডা: খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের চিত্রের আলোকে ২৬ ও ২৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [মানিকগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, মানিকগঞ্জ]



২৬. AD এর দৈর্ঘ্য কত?

ⓚ 7 সে.মি. ⓛ 7.14 সে.মি. ⓜ 9 সে.মি. ⓝ 33 সে.মি.

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $AD=\sqrt{AB^2-BD^2}$

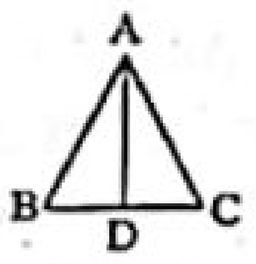
$=\sqrt{10^2-7^2}=\sqrt{100-49}=\sqrt{51}=7.14$.

২৭. Δ ABC এর ক্ষেত্রফল কত?

ⓚ 20 বর্গ সে.মি. ⓛ 24.99 বর্গ সে.মি.
ⓜ 78.54 বর্গ সে.মি. ⓝ 39.27 বর্গ সে.মি.

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২৮ ও ২৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ABC সমদ্বিবাহু ত্রিভুজে AB = AC = 10 সেন্টিমিটার এবং BC = 12 সেন্টিমিটার।



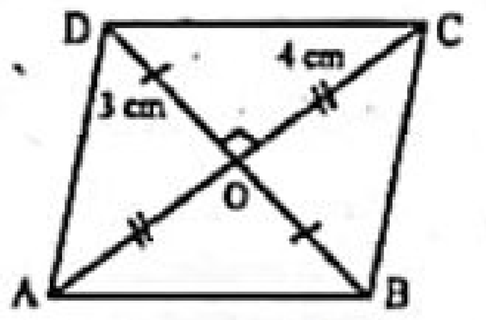
২৮. AD = কত সেন্টিমিটার? [পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, যশোর]

ⓚ 5 ⓛ 6 ⓜ 7 ⓝ 8

২৯. ত্রিভুজের অর্ধপরিসীমা কত সেন্টিমিটার?

ⓚ 16 ⓛ 18 ⓜ 14 ⓝ 12

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৩০ ও ৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা]

৩০. Δ AOB এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

ⓚ 6 ⓛ 7 ⓜ 14 ⓝ 21

৩১. ABCD চতুর্ভুজের পরিসীমা কত সে.মি.?

ⓚ 12 ⓛ 14 ⓜ 20 ⓝ 28

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $CD=\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{25}=5$ সে.মি.

∴ পরিসীমা $=5\times 4=20$ সে.মি.।

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩২. ক্ষেত্রফল পরিমাপের জন্য সাধারণত কত একক বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ব্যবহার করা হয়? (সহজমান)

ⓚ এক একক ⓛ দুই একক
ⓜ তিন একক ⓝ চার একক

» তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল পরিমাপের জন্য সাধারণত এক একক বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ব্যবহার করা হয়।

৩৩. কোনো বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য 1 সে. মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান)

ⓚ 1 বর্গ সে. মি. ⓛ 2 বর্গ সে. মি.
ⓜ 4 সে. মি. ⓝ 4 বর্গ সে. মি.

» তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 1 সে.মি. × 1 সে.মি. = 1 বর্গ সে.মি.।

৩৪. কোনো বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, এর ক্ষেত্রফল কত? (সহজমান)

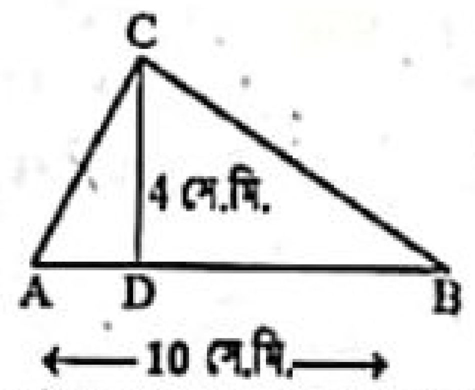
ⓚ a^2 বর্গ একক ⓛ 2a একক
ⓜ 4a একক ⓝ $2a^2$ বর্গ একক

» তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল = a একক × a একক = a^2 বর্গ একক।

৩৫. কোন চতুর্ভুজের কর্ণদ্বয় সমান ও পরস্পর সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত। এটি কোন ধরনের চতুর্ভুজ হবে? (সহজমান)

ⓚ বর্গক্ষেত্র ⓛ আয়তক্ষেত্র ⓜ সামান্তরিক ⓝ ট্রাপিজিয়াম

» তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহু সমান এবং কোণদ্বয় সমকোণ বলে কর্ণদ্বয়ও সমান হবে।

৩৬. 

প্রদত্ত Δ ABC এর ক্ষেত্রফল কত? (কঠিনমান)

ⓚ 14 সে.মি. ⓛ 20 বর্গ সে.মি.
ⓜ 40 বর্গ সে.মি. ⓝ 80 বর্গ সে.মি.

৩৭. আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ——। (সহজমান)

ⓚ দৈর্ঘ্য × প্রস্থ ⓛ $\frac{1}{2}\times$ (ভূমি × উচ্চতা)
ⓜ $(\text{বাহু})^2$ ⓝ 2 × (ভূমি × উচ্চতা)

» তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ।

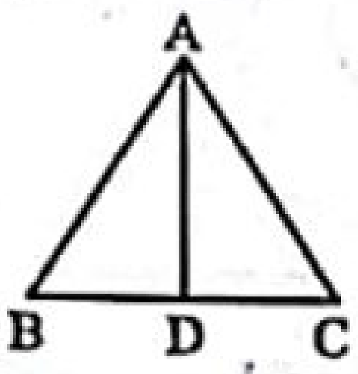
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২২	ঘ	২৩	খ	২৪	খ	২৫	ঘ	২৬	খ	২৭	ঘ	২৮	ঘ	২৯	ক	৩০	ক	৩১	গ	৩২	ক	৩৩	ক	৩৪	ক	৩৫	ক	৩৬	খ	৩৭	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

৩৮. Δ ABC সমবাহু এর AD, BC বাহুর উপর মধ্যমা হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)



(ক) Δ ABD = Δ ACD (খ) Δ ABD ≅ Δ ADC
(গ) Δ-ক্ষেত্র ABD = Δ-ক্ষেত্র ACD (ঘ) ∠BAD = ∠CAD

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : AD মধ্যমা BC কে সমান দুইভাগে ভাগ করেছে।

৩৯. একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ সরলরেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কতগুণ? (মধ্যমান)

(ক) দ্বিগুণ (খ) তিনগুণ (গ) চারগুণ (ঘ) পাঁচগুণ

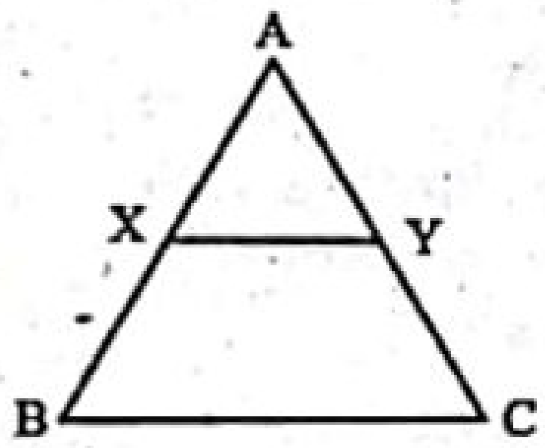
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সরলরেখার দৈর্ঘ্য x মিটার।
∴ ঐ সরলরেখা ও এর অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র হবে যথাক্রমে x^2 ও $\frac{x^2}{4}$ $\therefore \frac{x^2}{\frac{x^2}{4}} = x^2 \times \frac{4}{x^2} = 4.$

৪০. একটি সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 144 বর্গ একক। সমকোণ সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের একটির দৈর্ঘ্য 12 একক হলে অপরটি কত? (মধ্যমান)

(ক) 15 একক (খ) 24 একক (গ) 20 একক (ঘ) 30 একক

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা
বা, $144 = \frac{1}{2} \times 12 \times$ উচ্চতা ∴ উচ্চতা = $\frac{144}{6} = 24.$

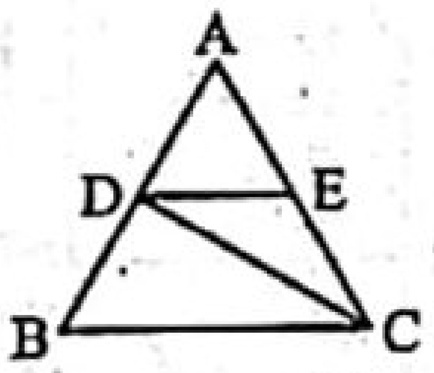
৪১. Δ-ক্ষেত্র ABC = 20 বর্গ একক। X ও Y যথাক্রমে AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু। Δ - ক্ষেত্র AXY = কত বর্গ একক? (কঠিনমান)



(ক) 2 বর্গ একক (খ) 4 বর্গ একক (গ) 5 বর্গ একক (ঘ) 10 বর্গ একক

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : পাদ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{4}$ × মূল ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল
$= \frac{1}{4} \times 20 = 5$ বর্গ একক।

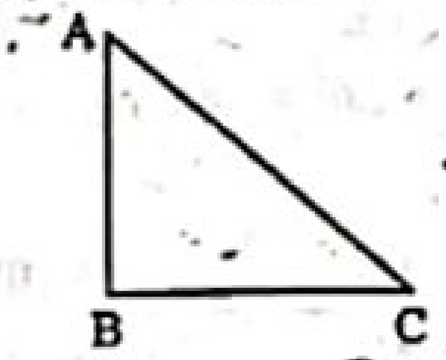
৪২. Δ ABC এ D ও E যথাক্রমে AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু হলে এবং Δ-ক্ষেত্র ABC = 16 বর্গ সেন্টিমিটার হলে Δ-ক্ষেত্র DEC = কত বর্গ সেন্টিমিটার।



(ক) 2 বর্গ সে. মি. (খ) 4 বর্গ সে. মি.
(গ) 6 বর্গ সে. মি. (ঘ) 8 বর্গ সে. মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\Delta DEC = \frac{1}{4} \times \Delta ABC = \frac{1}{4} \times 16 = 4$ বর্গ সে. মি.।

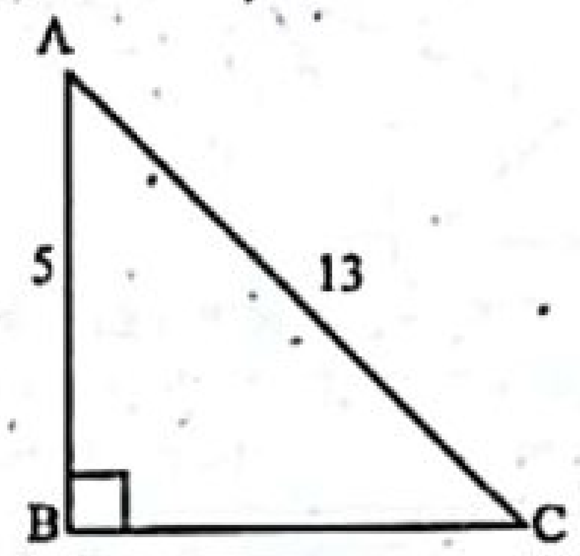
৪৩. ABC সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ কোনটি? (সহজমান)



(ক) AB (খ) AC (গ) BC (ঘ) B + BC

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমকোণের বিপরীত বাহুকে অতিভুজ বলা হয়।

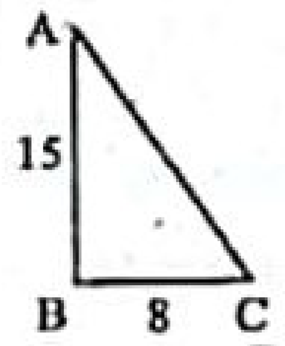
৪৪. চিত্রে BC এর মান কত? (মধ্যমান)



(ক) 10 একক (খ) 12 একক (গ) 9 একক (ঘ) 11 একক

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ।
∴ পিথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী, $AC^2 = AB^2 + BC^2$
বা, $BC^2 = AC^2 - AB^2 = (13)^2 - 5^2$ বা, $BC^2 = 144$ $\therefore BC = 12$

৪৫. চিত্রে AC এর দৈর্ঘ্য কত? (মধ্যমান)



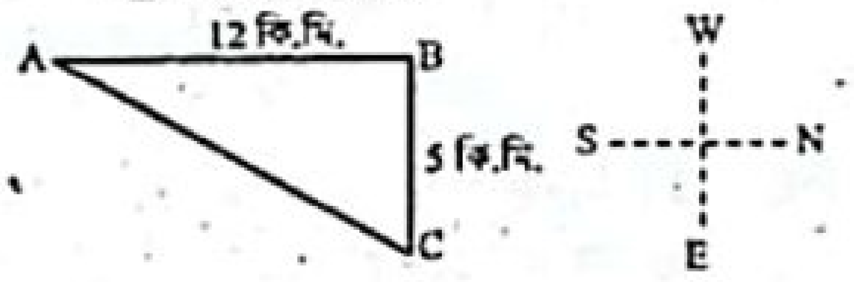
(ক) 17 (খ) 23 (গ) 7 (ঘ) 64

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$
$= \sqrt{15^2 + 8^2} = \sqrt{225 + 64} = \sqrt{289} = 17.$

৪৬. এক লোক একটি নির্দিষ্ট স্থান থেকে যাত্রা শুরু করে। তারপর 12 কি. মি. ঠিক উত্তর দিকে গেল। সেখান থেকে পূর্বে 5 কি. মি. গমন করল। যাত্রাশেষে সে নির্দিষ্ট অবস্থান থেকে কতদূরে অবস্থান করবে? (কঠিনমান)

(ক) 17 কি. মি. (খ) 15 কি. মি.
(গ) 13 কি. মি. (ঘ) 20 কি. মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :

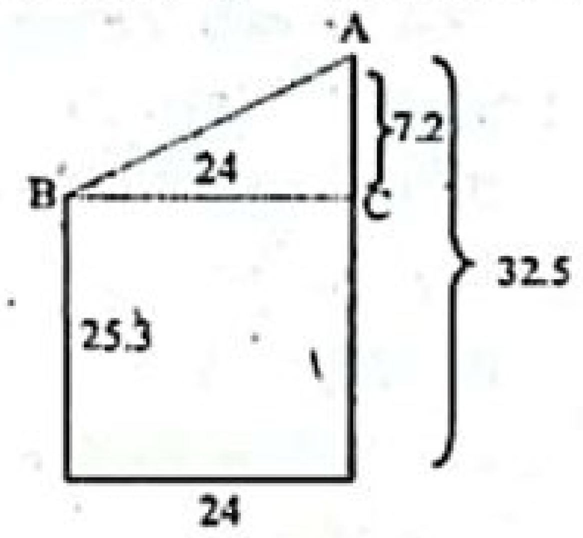


$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$
$= \sqrt{(12)^2 + 5^2}$
$= \sqrt{169} = 13$ কি.মি.

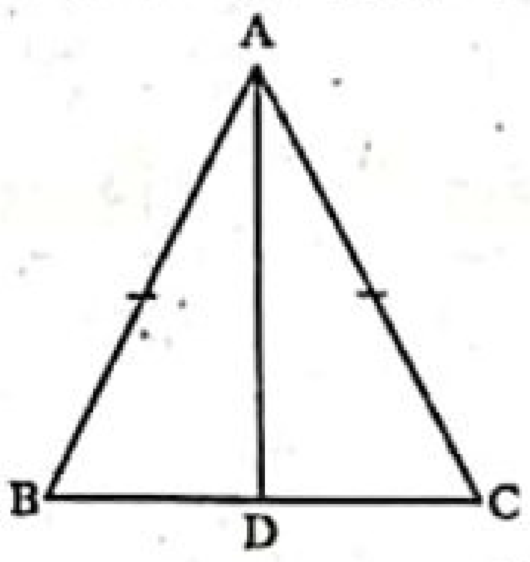
৪৭. দুইটি খুঁটি 25.3 মিটার এবং 32.5 মিটার উঁচু এবং পরস্পর থেকে 24 মিটার দূরে অবস্থিত। খুঁটিদ্বয়ের শীর্ষদ্বয়ের দূরত্ব কত? (কঠিনমান)

(ক) 25.01 মি. (খ) 26.305 মি. (গ) 25.20 মি. (ঘ) 26.0 মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC এর
$AB^2 = BC^2 + AC^2$
বা, $AB^2 = (25.3)^2 + (7.2)^2$
∴ AB = 26.305 মিটার।



৪৮. ΔABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ যার এক বাহু 4 সে. মি. হলে, A থেকে বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত? (কঠিনমান)



(ক) $\sqrt{10}$ সে. মি. (খ) $2\sqrt{3}$ সে. মি.
(গ) $\sqrt{14}$ সে. মি. (ঘ) 4 সে. মি.

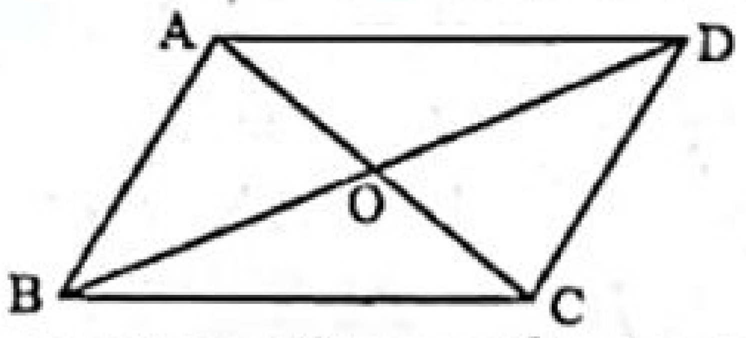
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : লম্বের দৈর্ঘ্য = $\frac{\sqrt{3}}{2}$ × (সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য)
$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4$ সে.মি. $= 2\sqrt{3}$ সে.মি.।

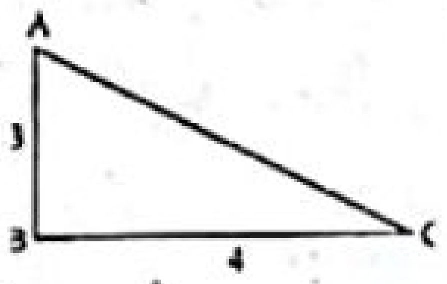
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

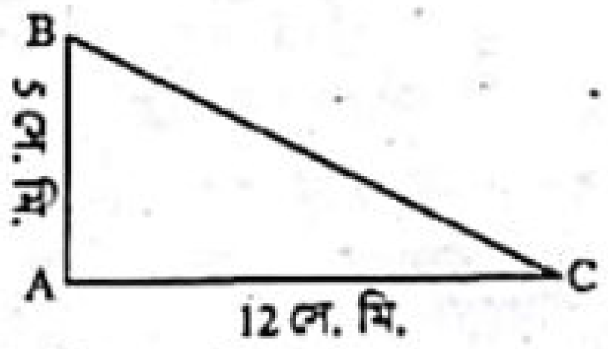
৩৮	গ	৩৯	গ	৪০	খ	৪১	গ	৪২	খ	৪৩	খ	৪৪	খ	৪৫	ক	৪৬	গ	৪৭	খ	৪৮	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪৯.

ABCD সামান্তরিক হলে, নিচের কোন উত্তরটি সঠিক? (সহজমান)
ক AC = BC খ AD = AC গ AO = OB ঘ OA = OC
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে বলে OA = OC.

৫০. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় 3 এবং 4 সে. মি. হলে তার অতিভুজের মান কত? (কঠিনমান)
ক 7 সে. মি. খ 5 সে. মি. গ 6 সে. মি. ঘ 8 সে. মি.
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $AB^2 + BC^2 = AC^2$
বা, $3^2 + 4^2 = AC^2$
[যখন AB = 3, BC = 4]
বা, $9 + 16 = AC^2$
বা, $AC^2 = 25$ ∴ AC = 5.


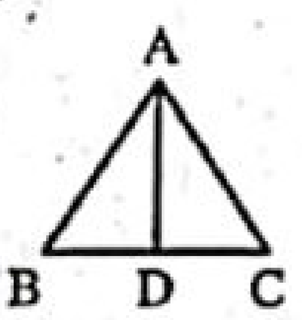
৫১. Δ ABC এ ∠A = 90°, AC = 12 সে. মি. ও AB = 5 সে. মি. হলে BC = কত সে. মি.? (কঠিনমান)
ক 10 সে. মি. খ 11 সে. মি. গ 12 সে. মি. ঘ 13 সে. মি.
›› তথ্য/ব্যাখ্যা :

চিত্র হতে, $BC^2 = AB^2 + AC^2$
বা, $BC^2 = (5)^2 + (12)^2$ বা, $BC^2 = 25 + 144$
বা, $BC^2 = 169$ ∴ $BC = \sqrt{169} = 13$ সে. মি.।

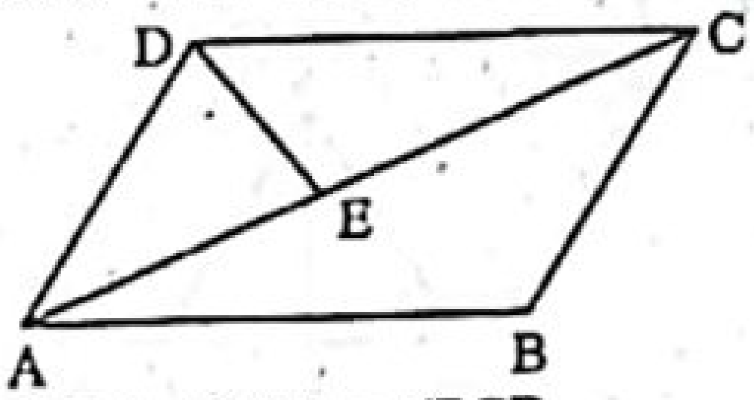
৫২. যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো সমান কিন্তু কোণগুলো সমকোণ নয় তাকে কী বলে? (সহজমান)
ক আয়তক্ষেত্র খ বর্গক্ষেত্র গ সামান্তরিক ঘ রম্বস
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : সামান্তরিকের শর্তগুলো হল বিপরীত বাহুগুলো সমান কিন্তু কোন কোণ সমকোণ নয়।

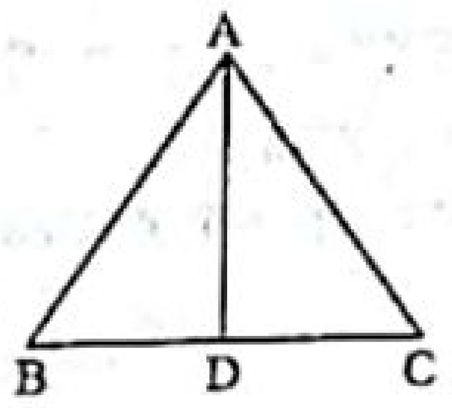
৫৩. একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের পরিমাণ 25 বর্গগজ এবং এক বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের পরিমাণ 9 বর্গগজ। ত্রিভুজের অন্য বাহুর পরিমাণ কত? (কঠিনমান)
ক 16 বর্গগজ খ 34 বর্গগজ গ 4 গজ ঘ 5 গজ
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : 25 − 9 = অন্য বাহুর বর্গ
বা, অন্য বাহুর বর্গ = 16 ∴ অন্য বাহু = $\sqrt{16}$ = 4 গজ।

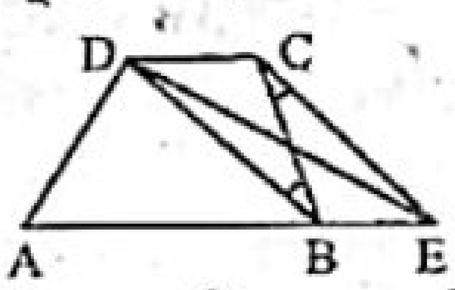
৫৪. নিচের কোন বাহুগুলো একটি সমকোণী ত্রিভুজ তৈরি করে? (সহজমান)
ক 4, 4, 5 খ 3, 4, 5 গ 4, 5, 6 ঘ 6, 7, 8
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$;
ফলে 3, 4, 5 বাহুগুলো সমকোণী ত্রিভুজ তৈরি করে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

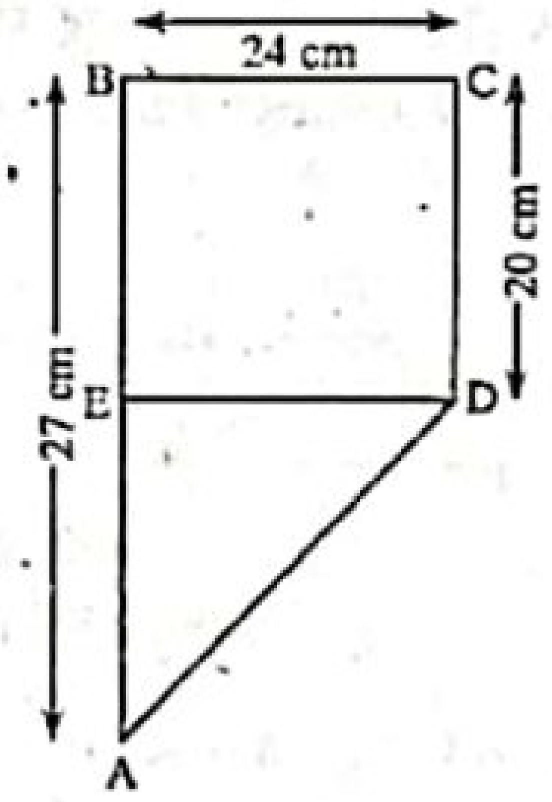
৫৫. নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :

Δ ABC-এর AD, BC এর উপর লম্ব এবং ∠C সূক্ষ্মকোণ হলে—
i. ∠ADB = ∠ADC ii. ∠ADB + ∠ADC = 180°
iii. $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2BC.CD$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৫৬. ABCD সামান্তরিকের কর্ণ AC = 24cm, লম্বের দৈর্ঘ্য DE = 5 cm হলে—

i. ∠ABC = ∠ADC, ∠BAD = ∠BCD
ii. Δ ADC এর ক্ষেত্রফল = 60 বর্গ সে.মি.
iii. ABCD ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 240 বর্গ সে.মি.
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৫৭.

চিত্রে—
i. ∠C হচ্ছে সূক্ষ্মকোণ
ii. Δ ADB ও Δ ADC উভয় স্থূলকোণী ত্রিভুজ
iii. $AD^2 = AC^2 - CD^2$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক শুধু i খ i ও ii গ i ও iii ঘ ii ও iii
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : যে কোণের পরিমাপ 90° থেকে ছোট তাকে সূক্ষ্মকোণ বলা হয় এবং $AC^2 = AD^2 + CD^2$ বা $AD^2 = AC^2 - CD^2$.

৫৮.

উপরোক্ত চিত্রে BD ভূমির উপর অবস্থিত।
i. Δ ABC ii. Δ BDC iii. Δ BDE
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ক শুধু i খ i ও ii গ ii ও iii ঘ i ও iii
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু BD ∥ CE তাই BD ভূমির উপর Δ BDC ও Δ BDE অবস্থিত।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের চিত্র হতে ৫৯ ও ৬০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :


৫৯. DE = কত? (সহজমান)
ক 24 cm খ 20 cm গ 3 cm ঘ 4 cm
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : BC = DE = 24 cm.

৬০. AD = কত? (কঠিনমান)
ক 20 cm খ 25 cm গ 7 cm ঘ 24 cm
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $AD = \sqrt{AE^2 + DE^2}$
$= \sqrt{7^2 + (24)^2}$
$= \sqrt{49 + 576} = \sqrt{625} = 25.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৯	ঘ	৫০	খ	৫১	ঘ	৫২	গ	৫৩	গ	৫৪	খ	৫৫	ঘ	৫৬	ক	৫৭	গ	৫৮	গ	৫৯	ক	৬০	খ

www.abswer.com

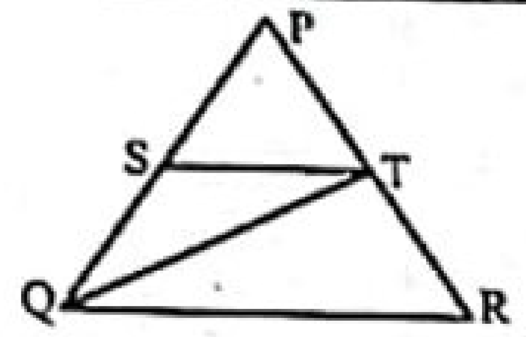
www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ রাজশাহী বোর্ড ২০২০



চিত্রে, S ও T যথাক্রমে PQ ও PR বাহুর মধ্যবিন্দু।

ক. প্রমাণ কর যে,

ΔPST এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4}$(ΔPQR এর ক্ষেত্রফল)। ২

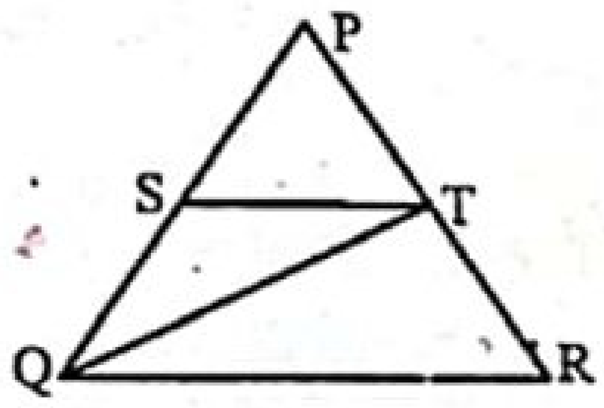
খ. যদি $PQ = QR = PR$ হয়, তাহলে প্রমাণ কর যে, $4QT^2 = 3PQ^2$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $2ST = QR$. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক ΔPQR-এ S ও T যথাক্রমে PQ ও PR বাহুর মধ্যবিন্দু।

প্রমাণ করতে হবে যে, ΔPST এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4}$(ΔPQR এর ক্ষেত্রফল)



প্রমাণ :

ধাপ-১ : ΔPQT এ S, PQ এর মধ্যবিন্দু।

$\therefore$ ST মধ্যমা।

অর্থাৎ ΔPST এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\Delta PQT$ এর ক্ষেত্রফল।

[যেকোনো মধ্যমা ত্রিভুজকে সমান দুইভাগে বিভক্ত করে]

ধাপ-২ : ΔPQR এ T, PR এর মধ্যবিন্দু।

$\therefore$ QT মধ্যমা।

অর্থাৎ ΔPQT এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\Delta PQR$ এর ক্ষেত্রফল।

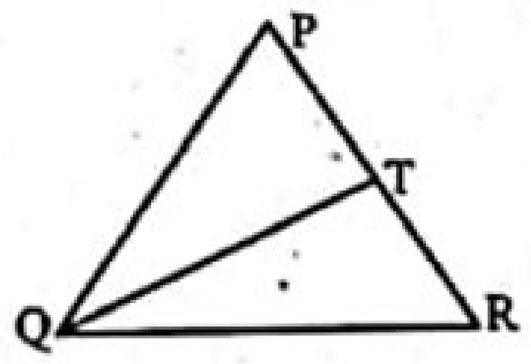
[যেকোনো মধ্যমা ত্রিভুজকে সমান দুইভাগে বিভক্ত করে]

ধাপ-৩: ধাপ (২) ও (৩) থেকে পাই,

ΔPST এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$ ($\frac{1}{2}\Delta PQR$ এর ক্ষেত্রফল)

$\therefore \Delta PST$ এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4}$(ΔPQR এর ক্ষেত্রফল)। (প্রমাণিত)

খ মনে করি, ΔPQR-এ $PQ = QR = PR$। প্রমাণ করতে হবে যে, $4QT^2 = 3PQ^2$



প্রমাণ :

ধাপ-১: ΔPQR-এ $PQ = QR = PR$

$\therefore PT = RT = \frac{1}{2}PR$ [QT এর পাদবিন্দু T, PR কে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

ধাপ-২ : ΔPQT সমকোণী ত্রিভুজে,

$PQ^2 = QT^2 + PT^2$.

বা, $QT^2 = PQ^2 - PT^2$

বা, $QT^2 = PQ^2 - \left(\frac{PR}{2}\right)^2$

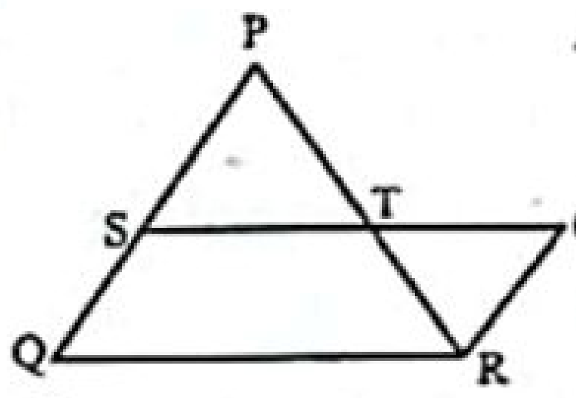
বা, $QT^2 = PQ^2 - \frac{PR^2}{4}$

বা, $QT^2 = \frac{4PQ^2 - PR^2}{4}$

বা, $4QT^2 = 4PQ^2 - PQ^2$ [$\because PQ = PR \;\therefore PQ^2 = PR^2$]

$\therefore 4QT^2 = 3PQ^2$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ΔPQR একটি ত্রিভুজ। PQ ও PR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে S ও T। প্রমাণ করতে হবে যে, $2ST = QR$.



অঙ্কন : ST কে O বিন্দু পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন, $ST = OT$ হয়। O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ-১ : ΔPST ও ΔROT-এ $PT = RT$ [প্রদত্ত]

$ST = OT$ [অঙ্কনানুসারে]

$\angle PTS = \angle OTR$ [বিপ্রতীপ কোণ]

$\therefore \Delta PST \cong \Delta ROT$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

$\therefore \angle PST = \angle TOR$ এবং $\angle SPT = \angle ORT$ [একান্তর কোণ]

$\therefore$ $PS \parallel OR$ বা, $PQ \parallel OR$

আবার, $QS = PS = OR$ এবং $QS \parallel OR$

$\therefore$ QROS একটি সামান্তরিক।

ধাপ-২ : QROS সামান্তরিকে

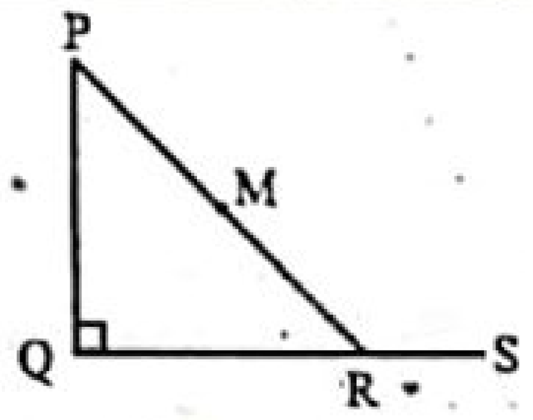
$SO = QR$ [সামান্তরিকের বিপরীত বাহুদ্বয় সমান]

বা, $ST + OT = QR$

বা, $ST + ST = QR$

$\therefore$ $2ST = QR$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▶ যশোর বোর্ড ২০২০



ক. যদি $\angle QPR = 37°$ হয়, তবে $\angle PRS$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে পীথাগোরাসের উপপাদ্যটি প্রমাণ কর। ৪

গ. যদি M, PR এর উপর যেকোনো বিন্দু এবং $PQ = RQ$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $PM^2 + RM^2 = 2MQ^2$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, ΔPQR-এ $\angle PQR = 90°$, $\angle QPR = 37°$

আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি $= 180°$

$\therefore$ ΔPQR-এ

$\angle PQR + \angle QPR + \angle PRQ = 180°$

বা, $90° + 37° + \angle PRQ = 180°$

www.abswer.com

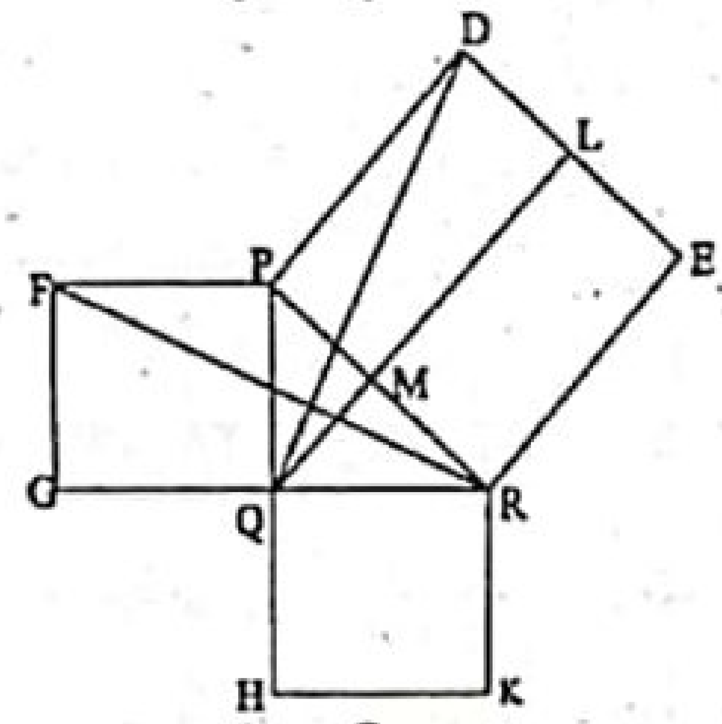
www.abswer.com

বা, $127° + \angle PRQ = 180°$
বা, $\angle PRQ = 180° - 127°$
$\therefore \angle PRQ = 53°$
আবার, $\angle PRQ + \angle PRS = 180°$ [এক সরলকোণ]
বা, $53° + \angle PRS = 180°$
$\therefore \angle PRS = 127°$
নির্ণেয় মান $\angle PRS = 127°$.

▶ বিকল্প পদ্ধতি

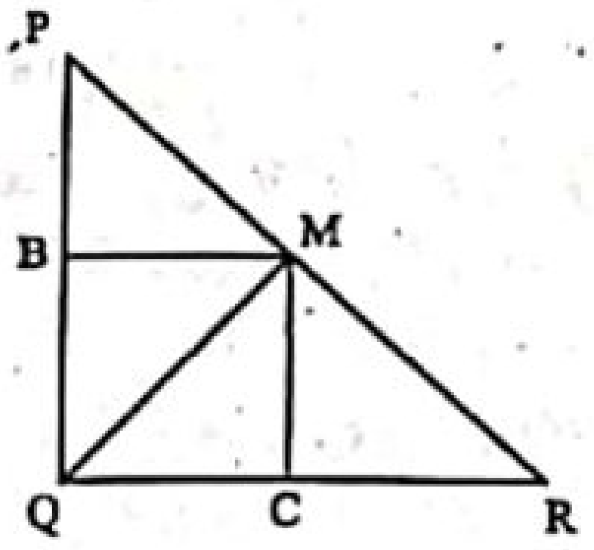
ΔPQR এর একটি বহিঃস্থ কোণ $\angle PRS$
আমরা জানি, ত্রিভুজের যেকোনো বহিঃস্থ কোণ অন্ত:স্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।
$\therefore \angle PRS = \angle PQR + \angle QPR = 90° + 37° = 127°$
নির্ণেয় মান $\angle PRS = 127°$.

খ পিথাগোরাসের উপপাদ্যটি হলো : সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির সমান।
মনে করি, PQR সমকোণী ত্রিভুজের $\angle Q$ = এক সমকোণ এবং PR অতিভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $PR^2 = PQ^2 + QR^2$.



অঙ্কন : PR, PQ এবং RQ বাহুর উপর যথাক্রমে PRED, PQGF এবং RQHK বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করি। Q বিন্দু দিয়ে PD বা RE রেখার সমান্তরাল QL রেখা আঁকি। মনে করি, তা PR কে M বিন্দুতে এবং DE কে L বিন্দুতে ছেদ করে। Q ও D এবং R ও F যোগ করি।
প্রমাণ :
ধাপ ১ : ΔQPD ও ΔFPR এ $QP = PF$; $PD = PR$
[∵ $\angle RPD = \angle QPF = 1$ সমকোণ]
এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle QPD = \angle QPR + \angle DPR$
$= \angle QPR + \angle QPF$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle RPF$
অতএব, $\Delta QPD \cong \Delta FPR$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
ধাপ ২ : ত্রিভুজক্ষেত্র QPD এবং আয়তক্ষেত্র PDLM একই ভূমি PD এর উপর এবং PD ও QL সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।
সুতরাং, আয়তক্ষেত্র PDLM = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র QPD)
ধাপ ৩ : ত্রিভুজক্ষেত্র RPF এবং বর্গক্ষেত্র PQGF একই ভূমি PF এর উপর এবং PF ও RG সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।
সুতরাং, বর্গক্ষেত্র PQGF = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র FPR) = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র QPD) [উপপাদ্য-১]
ধাপ ৪ : আয়তক্ষেত্র PDLM = বর্গক্ষেত্র PQGF
ধাপ ৫ : অনুরূপভাবে Q, E ও P, K যোগ করে প্রমাণ করা যায় যে, আয়তক্ষেত্র RELM = বর্গক্ষেত্র RQHK [উপপাদ্য-১]
ধাপ ৬ : আয়তক্ষেত্র (PDLM + RELM) = বর্গক্ষেত্র PQGF + বর্গক্ষেত্র RQHK [(২) ও (৩) থেকে]
বা, বর্গক্ষেত্র PRED = বর্গক্ষেত্র PQGF + বর্গক্ষেত্র RQHK
[(৪) ও (৫) থেকে]
অর্থাৎ, $PR^2 = PQ^2 + QR^2$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ΔPQR-এ $PQ = QR$ এবং $\angle PQR = 90°$। M, PR এর উপর যেকোনো বিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, $PM^2 + RM^2 = 2QM^2$



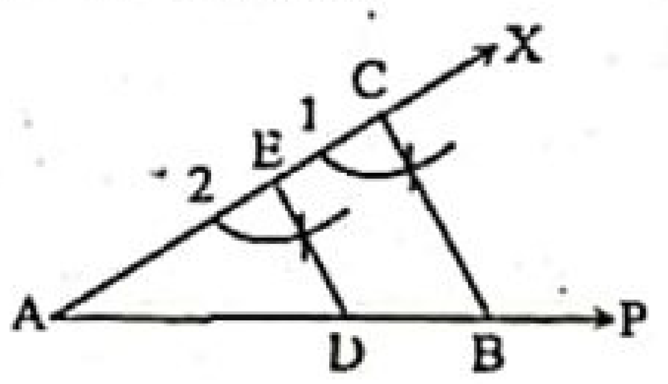
অঙ্কন : $MB \perp PQ$, $MC \perp QR$ আঁকি। M, Q যোগ করি।
প্রমাণ : ধাপ-১ : ΔPQR-এ $\angle PQR = 90°$ [প্রদত্ত]
$PQ = QR$
$\therefore \angle P = \angle R = 45°$ [সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণ]
ধাপ-২ : ΔMCR সমকোণী ত্রিভুজে, MR অতিভুজ।
$\angle CMR = \angle CRM = 45°$ [(১) থেকে]
$\therefore CM = CR$
একইভাবে, $BM = BP$
ধাপ-৩ : ΔMCR সমকোণী ত্রিভুজে
$MR^2 = CM^2 + CR^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]
বা, $MR^2 = CM^2 + CM^2 = 2CM^2$
একইভাবে, $MP^2 = BM^2 + BP^2$
বা, $MP^2 = BM^2 + BM^2 = 2BM^2$
ধাপ-৪ : BMCQ আয়তক্ষেত্র
সুতরাং $BM = CQ$ [আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান]
ধাপ-৫ : $MR^2 + MP^2 = 2(CM^2 + BM^2)$
ধাপ-৬ : ΔMCQ সমকোণী ত্রিভুজে,
$QM^2 = CM^2 + CQ^2$ [পিথাগোরাস]
বা, $2QM^2 = 2(CM^2 + BM^2)$ [ধাপ (৪)]
বা, $2QM^2 = MR^2 + MP^2$ [ধাপ ৫ হতে]
$\therefore PM^2 + RM^2 = 2MQ^2$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৩ ▶ সিলেট বোর্ড ২০২০

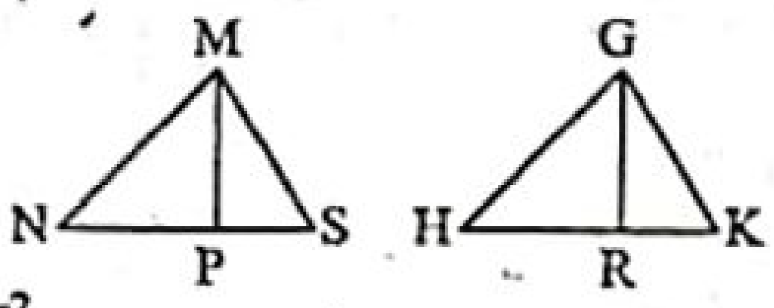
ΔMNS ও ΔGHK দুইটি সদৃশ ত্রিভুজ। ΔMNS এর MP একটি মধ্যমা।
ক. 5 সে.মি. দৈর্ঘ্যের একটি রেখাংশকে 2 : 1 অনুপাতে অন্তঃবিভক্ত কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $\Delta SMN : \Delta KGH = MN^2 : GH^2$. ৪
গ. প্রমাণ কর যে, $MN^2 + MS^2 = 2(MP^2 + NP^2)$. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, AB = 5 সে.মি. দৈর্ঘ্যের রেখাকে D বিন্দুতে 2 : 1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করা হলো।



খ মনে করি, ΔMNS ও ΔGHK দুইটি সদৃশ ত্রিভুজ।
প্রমাণ করতে হবে যে,
$\Delta SMN : \Delta KGH = MN^2 : GH^2$



অঙ্কন : $MP \perp NS$ এবং $GR \perp HK$ আঁকি।
প্রমাণ :
ধাপ-১ : $\Delta MNS = \frac{1}{2} NS \times MP$ [ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]
এবং $\Delta KGH = \frac{1}{2} \times HK \times GR$ [ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

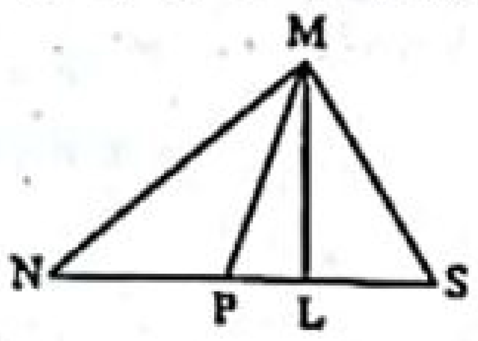
$$\therefore \frac{\Delta MNS}{\Delta KGH} = \frac{\frac{1}{2} NS \times MP}{\frac{1}{2} HK \times GR} = \frac{NS}{HK} \times \frac{MP}{GR}$$

ধাপ-২ : ΔPMN ও ΔRGH-এ,
$\angle N = \angle H$ [ΔMNS ও ΔGHK সদৃশ]
$\angle MPN = \angle GRH$ [সমকোণ]
$\therefore$ ΔPMN ও ΔRGH পরস্পর সদৃশকোণী বিধায় সদৃশ।
ধাপ-৩ : $\frac{MP}{GR} = \frac{MN}{GH} = \frac{NS}{HK}$ [ΔMNS ও ΔGHK সদৃশ]
$\therefore \frac{\Delta MNS}{\Delta KGH} = \frac{MN}{GH} \times \frac{MN}{GH} = \frac{MN^2}{GH^2}$ [ধাপ (১) থেকে]
$\therefore \Delta MNS : \Delta KGH = MN^2 : GH^2$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ মনে করি, Δ MNS-এ MP একটি মধ্যমা। প্রমাণ করতে হবে যে, $MN^2 + MS^2 = 2(MP^2 + NP^2)$



অঙ্কন : $ML \perp NS$ আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ-১ : Δ PML সমকোণী ত্রিভুজে, $MP^2 = ML^2 + PL^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

বা, $ML^2 = MP^2 - PL^2$

ধাপ-২ : Δ MNL সমকোণী ত্রিভুজে,

$MN^2 = ML^2 + NL^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

$= MP^2 - PL^2 + NL^2$ [ধাপ (১) থেকে]

$= MP^2 - PL^2 + (NP + PL)^2$

$= MP^2 - PL^2 + NP^2 + 2NP \cdot PL + PL^2$

$= MP^2 + NP^2 + 2NP \cdot PL$

ধাপ-৩ : Δ MSL সমকোণী ত্রিভুজে,

$MS^2 = ML^2 + LS^2$

$= MP^2 - PL^2 + (SP - PL)^2$

$= MP^2 - PL^2 + (NP - PL)^2$ [$\because$ P, NS এর মধ্যবিন্দু]

$= MP^2 - PL^2 + NP^2 - 2NP \cdot PL + PL^2$

$= MP^2 + NP^2 - 2NP \cdot PL$

ধাপ-৪ : এখন, $MN^2 + MS^2 = MP^2 + NP^2 + 2NP \cdot PL + MP^2 + NP^2 - 2NP \cdot PL$ [ধাপ(২) ও ধাপ (৩) হতে]

$\therefore MN^2 + MS^2 = 2(MP^2 + NP^2)$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০২০

Δ PQR একটি সমবাহু ত্রিভুজ। $PM \perp QR$ এবং $\angle Q$ ও $\angle R$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

ক. $P = 12$ সে.মি., $\frac{P}{4}$ বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ আঁক। ২

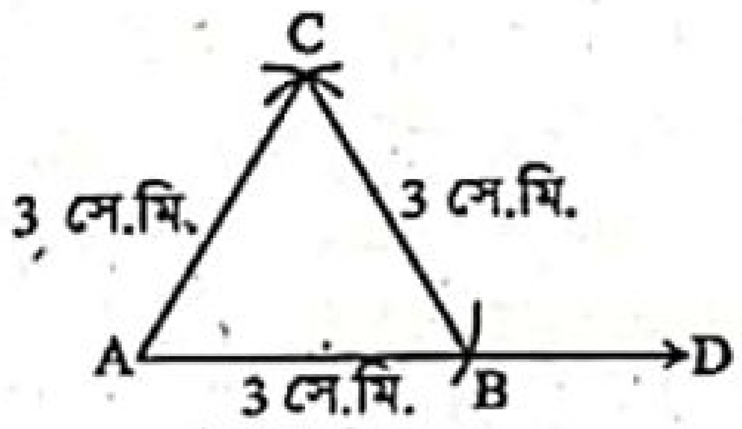
খ. প্রমাণ কর যে, $4PM^2 = 3PQ^2$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle QOR = 90° + \frac{1}{2}\angle P$. ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

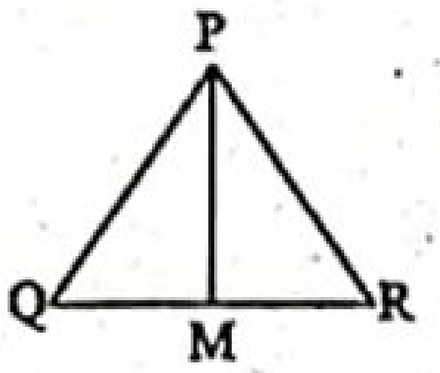
ক এখানে, P = 12 সে.মি.

$\therefore \frac{P}{4} = \frac{12}{4} = 3$ সে.মি.



চিত্রে, ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ যার প্রত্যেকটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি.।

খ মনে করি, Δ PQR একটি সমবাহু ত্রিভুজ। $PM \perp QR$ প্রমাণ করতে হবে যে, $4PM^2 = 3PQ^2$.



প্রমাণ :

ধাপ-১ : Δ PQR-এ $PQ = QR = PR$ [সমবাহু ত্রিভুজ]

$QM = RM = \frac{1}{2}QR$

[PM লম্বের পাদবিন্দু M, QR কে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

ধাপ-২ : Δ PMQ সমকোণী ত্রিভুজ। [$PM \perp QR$]

$\therefore PQ^2 = PM^2 + QM^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

বা, $PQ^2 - QM^2 = PM^2$

বা, $PM^2 = PQ^2 - \left(\frac{1}{2}QR\right)^2$

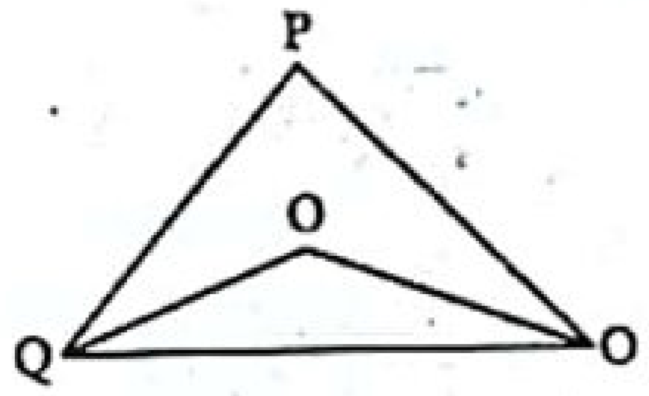
বা, $PM^2 = PQ^2 - \frac{QR^2}{4}$

বা, $PM^2 = \frac{4PQ^2 - QR^2}{4}$

বা, $4PM^2 = 4PQ^2 - PQ^2$ [$\because PQ = QR$]

$\therefore 4PM^2 = 3PQ^2$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, Δ PQR একটি সমবাহু ত্রিভুজ। $\angle Q$ ও $\angle R$ এর সমদ্বিখণ্ডক O বিন্দুতে ছেদ করে।



প্রমাণ করতে হবে যে,

$\angle QOR = 90° + \frac{1}{2}\angle P$

প্রমাণ : ধাপ-১ : Δ PQR-এ

$\angle P + \angle Q + \angle R = 180°$ [ত্রিভুজের তিনকোণের সমষ্টি 180°]

বা, $\frac{1}{2}\angle P + \frac{1}{2}\angle Q + \frac{1}{2}\angle R = 90°$

বা, $\frac{1}{2}\angle Q + \frac{1}{2}\angle R = 90° - \frac{1}{2}\angle P$

ধাপ-২ : Δ QOR-এ,

$\angle OQR + \angle ORQ + \angle QOR = 180°$ [ত্রিভুজের তিনকোণের সমষ্টি 180°]

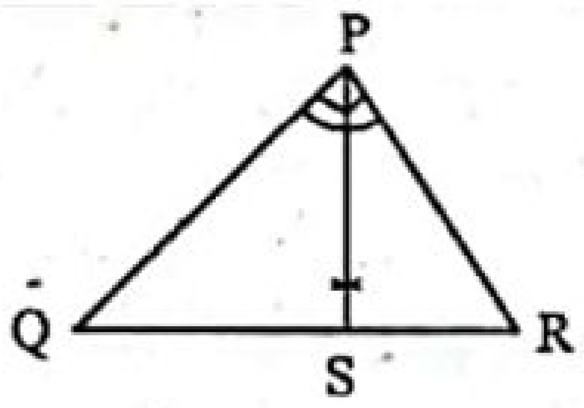
বা, $\frac{1}{2}\angle Q + \frac{1}{2}\angle R + \angle QOR = 180°$

বা, $90° - \frac{1}{2}\angle P + \angle QOR = 180°$ [ধাপ (১) থেকে]

বা, $\angle QOR = 180° - 90° + \frac{1}{2}\angle P$

$\therefore \angle QOR = 90° + \frac{1}{2}\angle P$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৫ ▸ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০



চিত্রে, $\angle P = 90°$, $PQ > PR$ এবং $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PS রেখাংশ QR কে S বিন্দুতে ছেদ কর।

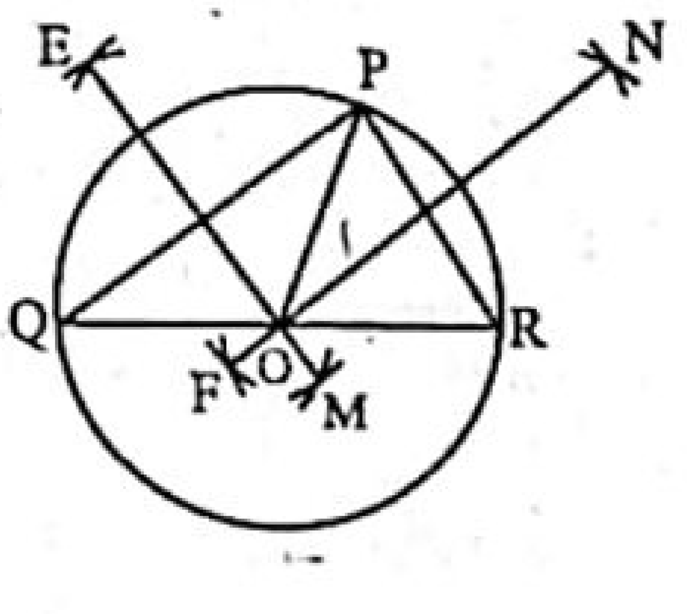
ক. PQR ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle PSQ$ স্থূলকোণ। ৪

গ. উদ্দীপকের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $QR^2 = PQ^2 + PR^2$. ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, PQR সমকোণী ত্রিভুজের $\angle QPR = 90°$। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু P, Q ও R দিয়ে যায়।



অঙ্কন :

১. PQ ও RP রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে EM ও FN রেখাংশ আঁকি। মনে করি, তারা পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে।

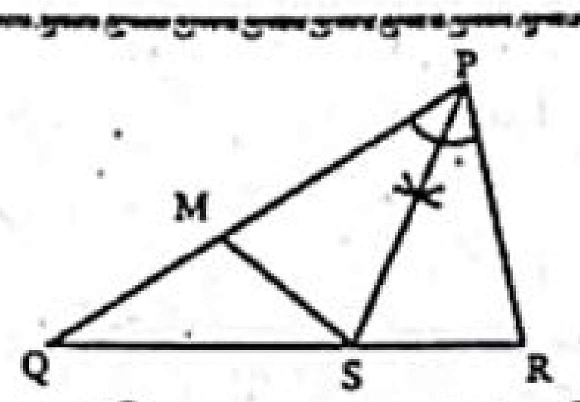
২. P, O যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OP এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি।

তাহলে, বৃত্তটি P, Q ও R বিন্দুগামী হবে এবং এই বৃত্তটিই Δ PQR এর নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, ΔPQR-এর $PQ > PR$ এবং $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PS, QR বাহুকে S বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle PSQ$ স্থূলকোণ।



অঙ্কন : PQ বাহু হতে PR-এর সমান PM অংশ কাটি এবং S, M যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔPMS ও ΔPRS-এ, $PM = PR$ [অঙ্কন অনুসারে]

$PS = PS$ [সাধারণ বাহু]

$\angle SPM = \angle RPS$ [$\because$ PS, $\angle P$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

$\therefore$ $\Delta PMS \cong \Delta PRS$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

অতএব, $\angle PSM = \angle PSR$

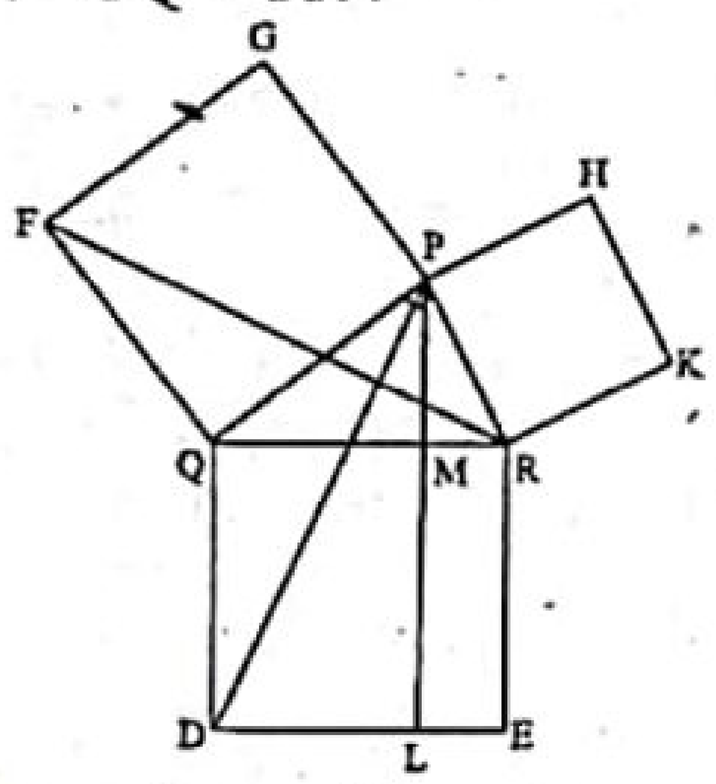
সুতরাং $\angle PSQ > \angle PSM$ [$\because$ $\angle PSM$, $\angle PSQ$-এর একটি অংশ]

অর্থাৎ $\angle PSQ > \angle PSR$ [$\because$ $\angle PSR = \angle PSM$]

$\therefore$ $\angle PSQ$ স্থূলকোণ। [$\because \angle PSQ$ ও $\angle PSR$-এর সমষ্টি এক সরলকোণ।] (প্রমাণিত)

গ মনে করি, PQR সমকোণী ত্রিভুজের $\angle QPR = 90°$ এবং QR অতিভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $QR^2 = PQ^2 + PR^2$.

অঙ্কন : QR, QP এবং RP বাহুর উপর যথাক্রমে QRED, QPGF এবং RPHK বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করি। P বিন্দু দিয়ে QD বা RE রেখার সমান্তরাল PL রেখা আঁকি। মনে করি, তা QR কে M বিন্দুতে এবং DE কে L বিন্দুতে ছেদ করে। P ও D এবং R ও F যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔPQD ও ΔFQR এ $PQ = QF$, $QD = QR$ এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle PQD = \angle PQR + \angle DQR = \angle PQR + \angle PQF =$ অন্তর্ভুক্ত $\angle RQF$ [$\angle RQD = \angle PQF = 1$ সমকোণ]

অতএব, $\Delta PQD \cong \Delta FQR$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

ধাপ ২ : ত্রিভুজক্ষেত্র PQD এবং আয়তক্ষেত্র QDLM একই ভূমি QD এর উপর এবং QD ও PL সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।

সুতরাং, আয়তক্ষেত্র QDLM = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র PQD)

ধাপ ৩ : ত্রিভুজক্ষেত্র RQF এবং বর্গক্ষেত্র QPGF একই ভূমি QF এর উপর এবং QF ও RG সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত। সুতরাং, বর্গক্ষেত্র QPGF = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র FQR) = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র PQD)

ধাপ ৪ : আয়তক্ষেত্র QDLM = বর্গক্ষেত্র QPGF.

ধাপ ৫ : অনুরূপভাবে P, E ও Q, K যোগ করে প্রমাণ করা যায় যে, আয়তক্ষেত্র RELM = বর্গক্ষেত্র RPHK

ধাপ ৬ : আয়তক্ষেত্র (QDLM + RELM) = বর্গক্ষেত্র QPGF + বর্গক্ষেত্র RPHK [(৪) ও (৫) থেকে]

বা, বর্গক্ষেত্র QRED = বর্গক্ষেত্র QPGF + বর্গক্ষেত্র RPHK

অর্থাৎ, $QR^2 = PQ^2 + PR^2$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৬ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৯

MLN সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের $\angle L$ সমকোণ।

ক. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ব্যতীত অপর কোণদ্বয় যথাক্রমে $4x°$ ও $2x°$ হলে, ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $MN^2 = NL^2 + ML^2$. ৪

গ. MN এর উপরস্থ কোনো বিন্দু Q হলে প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{2}(QM^2 + QN^2) = QL^2$. ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ব্যতীত অপর কোণদ্বয় যথাক্রমে $4x°$ ও $2x°$। সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ব্যতীত অপর কোণদ্বয়ের সমষ্টি এক সমকোণ বা $90°$।

অর্থাৎ $4x° + 2x° = 90°$

বা, $6x° = 90°$

বা, $x° = \frac{90°}{6}$

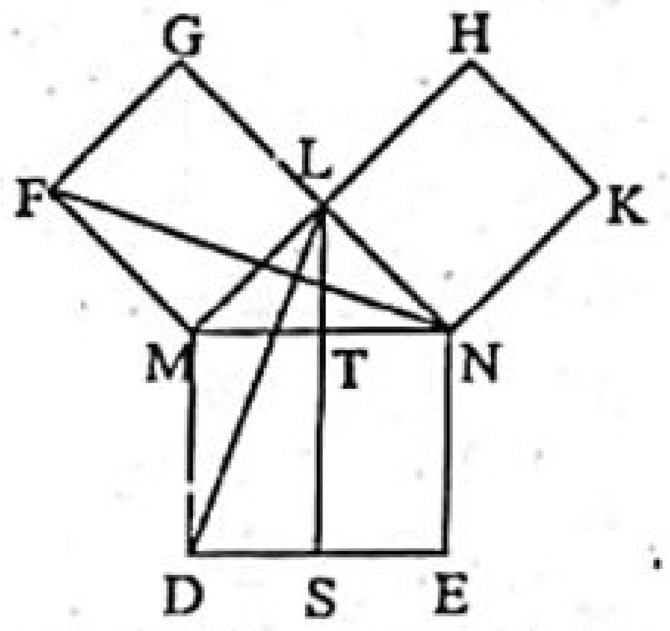
$\therefore$ $x° = 15°$

$\therefore$ ক্ষুদ্রতম কোণ $= 2x° = 2 \times 15° = 30°$.

$\therefore$ সমকোণী ত্রিভুজটির ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ $30°$.

খ মনে করি, MLN সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের $\angle L$ = এক সমকোণ এবং MN অতিভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $MN^2 = LN^2 + ML^2$.

অঙ্কন : MN, ML এবং NL বাহুর উপর যথাক্রমে MNED, MLGF এবং NLHK বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করি। L বিন্দু দিয়ে MD বা NE রেখার সমান্তরাল LS রেখা আঁকি। মনে করি, তা MN কে T বিন্দুতে এবং DE কে S বিন্দুতে ছেদ করে। L ও D এবং N ও F যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔLMD ও ΔFMN এ $LM = MF$, $MD = MN$ এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle LMD = \angle LMN + \angle DMN = \angle LMN + \angle LMF =$ অন্তর্ভুক্ত $\angle NMF$ [$\angle NMD = \angle LMF = 1$ সমকোণ]

অতএব, $\Delta LMD \cong \Delta FMN$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

ধাপ ২. ত্রিভুজক্ষেত্র LMD এবং আয়তক্ষেত্র MDST একই ভূমি MD এর উপর এবং MD ও LS সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।

সুতরাং, আয়তক্ষেত্র MDST = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র LMD)

ধাপ ৩. ত্রিভুজক্ষেত্র NMF এবং বর্গক্ষেত্র MLGF একই ভূমি MF এর উপর এবং MF ও NG সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত। সুতরাং, বর্গক্ষেত্র MLGF = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র FMN) = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র LMD).

ধাপ ৪. আয়তক্ষেত্র MDST = বর্গক্ষেত্র MLGF.

ধাপ ৫. অনুরূপভাবে L, E ও M, K যোগ করে প্রমাণ করা যায় যে, আয়তক্ষেত্র NEST = বর্গক্ষেত্র NLHK

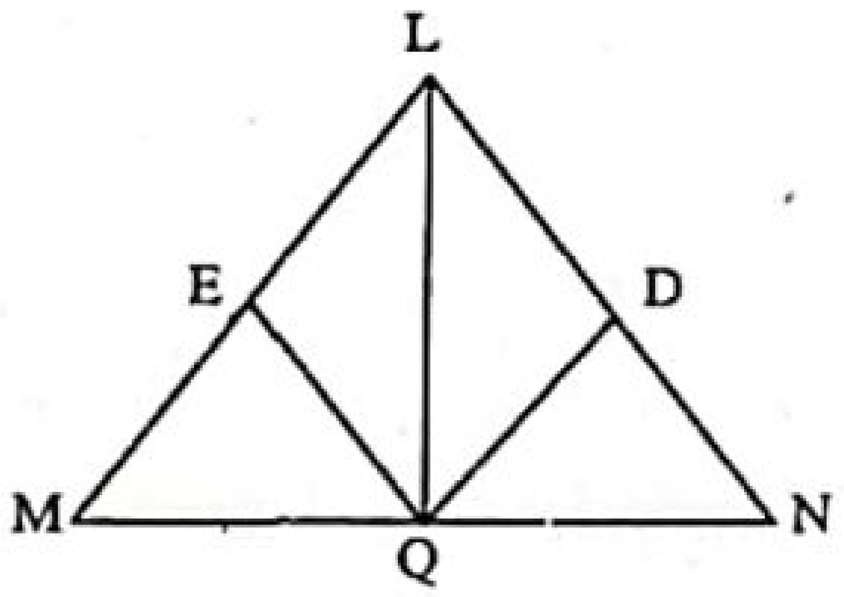
ধাপ ৬. আয়তক্ষেত্র (MDST + NESP) = বর্গক্ষেত্র MLGF + বর্গক্ষেত্র NLHK

বা, বর্গক্ষেত্র MNED = বর্গক্ষেত্র MLGF + বর্গক্ষেত্র NLHK [(৪) ও (৫) থেকে]

বা, $MN^2 = ML^2 + LN^2$

$\therefore$ $MN^2 = NL^2 + ML^2$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, MLN সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজে $ML = NL$. $\angle L$ = এক সমকোণ এবং অতিভুজ MN এর উপরস্থ একটি বিন্দু Q। L, Q যোগ করি।



প্রমাণ করতে হবে যে, $\frac{1}{2}(QM^2 + QN^2) = QL^2$.

অঙ্কন : Q বিন্দু হতে LN ও ML এর উপর যথাক্রমে QD ও QE লম্ব আঁকি।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔMLN-এ $\angle L = 90°$ [∵ ΔMLN সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ]

∴ $\angle M = \angle N = 45°$

ধাপ ২. QND সমকোণী ত্রিভুজে, QN অতিভুজ এবং $\angle QND = \angle NQD = 45°$ [∵ $\angle QDN$ = এক সমকোণ]

∴ $QD = QN$

একই কারণে $QE = ME$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

এখন, QND সমকোণী ত্রিভুজে,

$QN^2 = QD^2 + ND^2$

$= QD^2 + QD^2 = 2QD^2$

ধাপ ৩. QME সমকোণী ত্রিভুজে, [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

$QM^2 = QE^2 + ME^2$

$= QE^2 + QE^2 = 2QE^2$

ধাপ ৪. LDQE একটি আয়তক্ষেত্র

সুতরাং $LD = QE$ [আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান]

ধাপ ৫. $QM^2 + QN^2 = 2QE^2 + 2QD^2 = 2(QE^2 + QD^2)$

ধাপ ৬. QLD সমকোণী ত্রিভুজে

$QD^2 + LD^2 = QL^2$

বা, $QD^2 + QE^2 = QL^2$

বা, $2(QE^2 + QD^2) = 2QL^2$

বা, $QM^2 + QN^2 = 2QL^2$. [ধাপ ৫]

∴ $\frac{1}{2}(QM^2 + QN^2) = QL^2$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৭ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৭

ΔABC এর AB ও AC বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E.

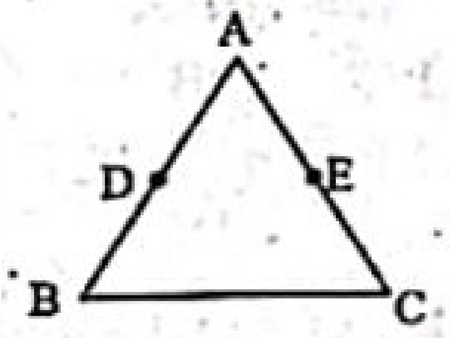
ক. তথ্যানুসারে চিত্রটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $DE \parallel BC$. ৪

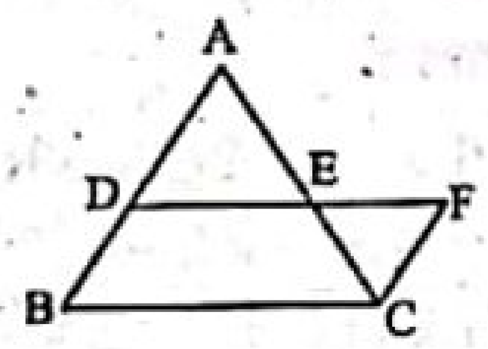
গ. প্রমাণ কর যে, Δ ক্ষেত্র BDE এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4}$(Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল)। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, ΔABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E.



খ ABC ত্রিভুজের AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E. প্রমাণ করতে হবে যে, $DE \parallel BC$.



অঙ্কন : D, E যোগ করে বর্ধিত করি যেন $DE = EF$ হয়।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔADE ও ΔCEF-এ

$AE = CE$ [E, AC এর মধ্যবিন্দু]

$DE = EF$ [অঙ্কনানুসারে]

$\angle AED = \angle CEF$ [বিপ্রতীপ কোণ]

∴ $\Delta ADE \cong \Delta CEF$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

$AD = CF$ বা, $BD = CF$ [∵ $AD = BD$]

$\angle ADF = \angle EFC$ [একান্তর কোণ]

বা, $\angle ADF = \angle DFC$

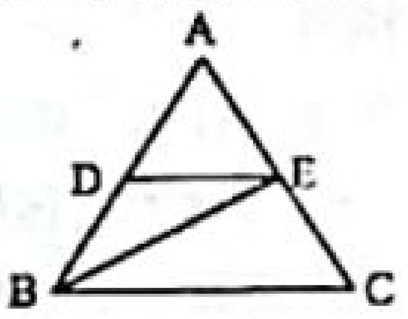
∴ $AD \parallel CF$ বা, $BD \parallel CF$

∴ BCFD একটি সামান্তরিক

∴ $DF \parallel BC$

অর্থাৎ $DE \parallel BC$. (প্রমাণিত)

গ ΔABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E প্রমাণ করতে হবে যে, Δ ক্ষেত্র BDE এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4}$(Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল)



অঙ্কন : B, E যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔABC-এ E, AC এর মধ্যবিন্দু

∴ BE মধ্যমা

BE মধ্যমা হওয়ায়,

ক্ষেত্র ABE এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times \Delta$ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল

[যেকোনো মধ্যমা ত্রিভুজটিকে দুইটি সমান অংশে ভাগ করে]

ধাপ ২ : D, AB এর মধ্যবিন্দু।

∴ DE মধ্যমা।

DE মধ্যমা হওয়ায় Δ ক্ষেত্র BDE এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times$ (Δ ক্ষেত্র ABE এর ক্ষেত্রফল)

[যেকোনো মধ্যমা ত্রিভুজটিকে দুইটি সমান অংশে বিভক্ত করে]

$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times$ (Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল)

$= \frac{1}{4}$(Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল) [(১) এর হতে]

∴ Δ ক্ষেত্র BDE এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4}$(Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল)

(প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৭

ΔABC-এ $\angle C = 1$ সমকোণ এবং $\angle B = 2\angle A$.

ক. $\angle A = ?$ এবং $\angle B = ?$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AB^2 = AC^2 + BC^2$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ΔABC এর যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশের দৈর্ঘ্য এর তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্য তার অর্ধেক। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ΔABC-এ $\angle C = 1$ সমকোণ এবং $\angle B = 2\angle A$

আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান। তাই,

$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

বা, $\angle A + 2\angle A + 90° = 180°$

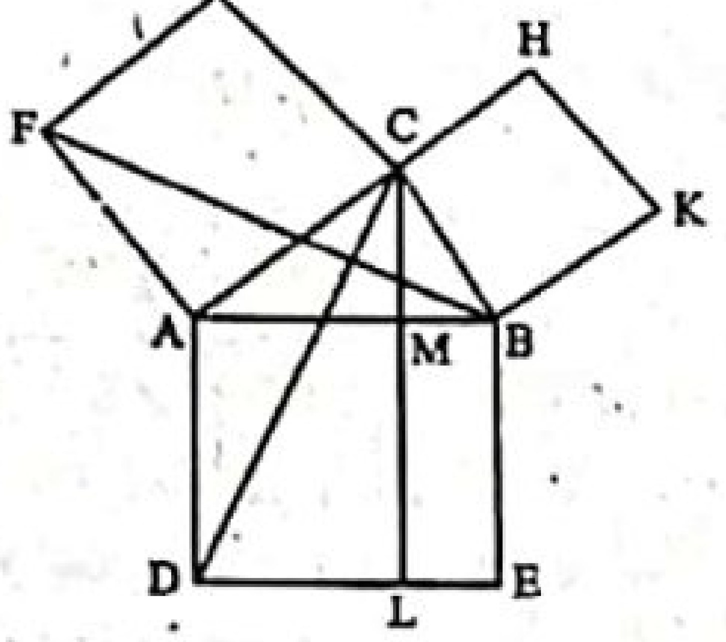
বা, $3\angle A = 90°$

বা, $\angle A = 30°$

∴ $\angle B = 2 \times 30° = 60°$

নির্ণেয় মান, $\angle A = 30°$ এবং $\angle B = 60°$.

খ মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle C = 1$ সমকোণ, $\angle B = 2\angle A$ এবং AB অতিভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $AB^2 = AC^2 + BC^2$.



অঙ্কন : AB, AC এবং BC বাহুর উপর যথাক্রমে ABED, ACGF এবং BCHK বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করি।

C বিন্দু দিয়ে AD বা BE রেখার সমান্তরাল CL রেখা আঁকি। মনে করি, তা AB কে M বিন্দুতে এবং DE কে L বিন্দুতে ছেদ করে। C ও D এবং B ও F যোগ করি।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔCAD ও ΔFAB এ $CA = AF$, $AD = AB$ এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle CAD$
$= \angle CAB + \angle BAD$ [$\angle BAD = \angle CAF = 1$ সমকোণ]
$= \angle CAB + \angle CAF =$ অন্তর্ভুক্ত $\angle BAF$

অতএব, $\Delta CAD \cong \Delta FAB$

ধাপ ২ : ত্রিভুজক্ষেত্র CAD এবং আয়তক্ষেত্র ADLM একই ভূমি AD এর উপর এবং AD ও CL সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত। সুতরাং, আয়তক্ষেত্র ADLM = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র CAD) [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

ধাপ ৩ : ত্রিভুজক্ষেত্র BAF এবং বর্গক্ষেত্র ACGF একই ভূমি AF এর উপর এবং AF ও BG সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত। সুতরাং, বর্গক্ষেত্র ACGF = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র FAB) = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র CAD) [উপপাদ্য-১]

ধাপ ৪ : আয়তক্ষেত্র ADLM = বর্গক্ষেত্র ACGF

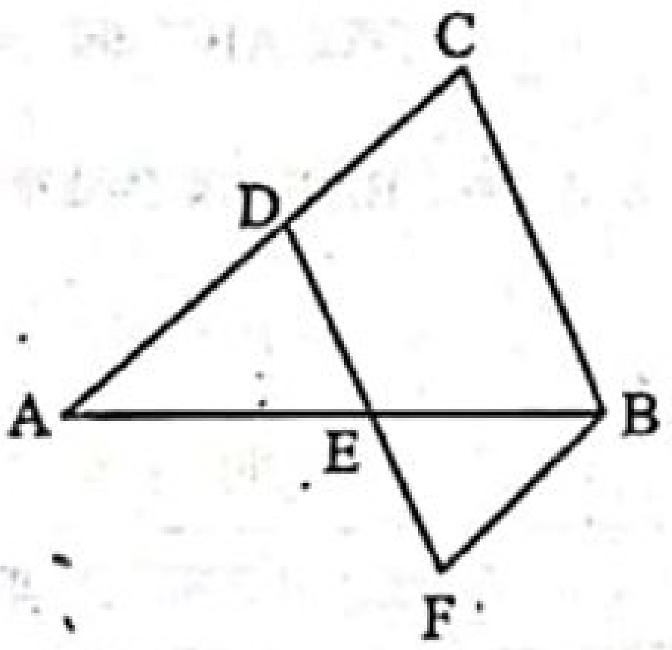
ধাপ ৪ : অনুরূপভাবে C, E ও A, K যোগ করে প্রমাণ করা যায় যে, আয়তক্ষেত্র BELM = বর্গক্ষেত্র BCHK [উপপাদ্য-১]

ধাপ ৬ : আয়তক্ষেত্র (ADLM + BELM) = বর্গক্ষেত্র ACGF + বর্গক্ষেত্র BCHK [(২) ও (৩) থেকে]

বা, বর্গক্ষেত্র ABED = বর্গক্ষেত্র ACGF + বর্গক্ষেত্র BCHK [(৪) ও (৫) থেকে]

অর্থাৎ, $AB^2 = AC^2 + BC^2$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABC ত্রিভুজে $\angle C = 1$ সমকোণ এবং $\angle B = 2\angle A$। D এবং E যথাক্রমে AC এবং AB এর মধ্যবিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, ΔABC এর AC ও AB বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা অপর বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্যে অর্ধেক।



অর্থাৎ $DE \parallel BC$ এবং $DE = \frac{1}{2}BC$.

অঙ্কন : D ও E যোগ করে বর্ধিত করি যেন EF = DE হয়।

প্রমাণ : ধাপ ১ : ΔADE ও ΔBEF এর মধ্যে

$AE = EB$, $DE = EF$ [অঙ্কনানুসারে]

$\angle AED = \angle BEF$ [বিপ্রতীপ কোণ]

$\Delta ADE \cong \Delta BEF$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

$\therefore$ $\angle ADE = \angle EFB$ এবং

$\angle DAE = \angle EBF$ [একান্তর কোণ]

$\therefore$ $DF \parallel BC$ বা $DE \parallel BC$

ধাপ ২ : আবার, DF = BC

বা, DE + EF = BC

বা, DE + DE = BC

বা, 2DE = BC [$\because$ DE = EF]

বা, $DE = \frac{1}{2}BC$.

অর্থাৎ, $DE \parallel BC$ এর $DE = \frac{1}{2}BC$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle B =$ এক সমকোণ এবং AC অতিভুজ।

ক. পিথাগোরাসের উপপাদ্যটি লেখ। ২

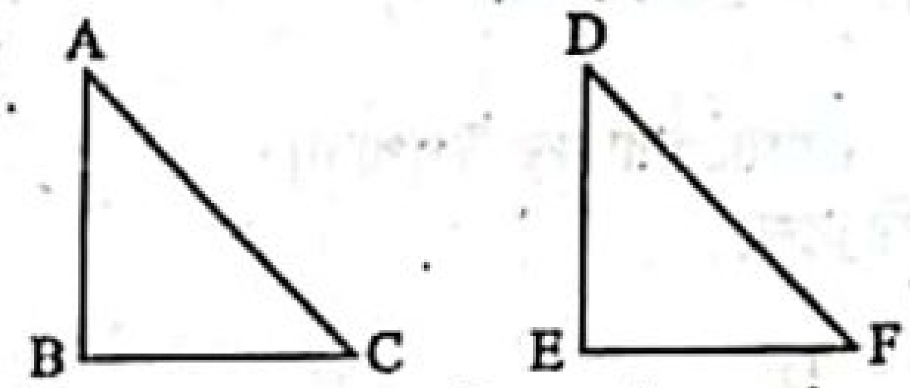
খ. ΔABC এ $AC^2 = AB^2 + BC^2$ হলে প্রমাণ কর যে, $\angle B = 1$ সমকোণ। ৪

গ. যদি AB = BC হয় এবং P, AC এর উপরস্থ কোনো বিন্দু হয়, তাহলে প্রমাণ কর যে, $PA^2 + PC^2 = 2PB^2$. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক পিথাগোরাসের উপপাদ্য : সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের ওপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল অপর দুই বাহুর ওপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির সমান।

খ



মনে করি, ΔABC এ $AC^2 = AB^2 + BC^2$।

প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle B = 1$ সমকোণ।

অঙ্কন : এমন একটি ত্রিভুজ DEF আঁকি যেন $\angle E = 1$ সমকোণ, EF = BC এবং DE = AB হয়।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : $DF^2 = DE^2 + EF^2$

বা, $DF^2 = AB^2 + BC^2$ [ΔDEF এ $\angle E = 1$ সমকোণ]

বা, $DF^2 = AC^2$

বা, DF = AC [কল্পনা]

ধাপ ২ : ΔABC ও ΔDEF এ

BC = EF

AB = DE [ধাপ (১) হতে]

AC = DF

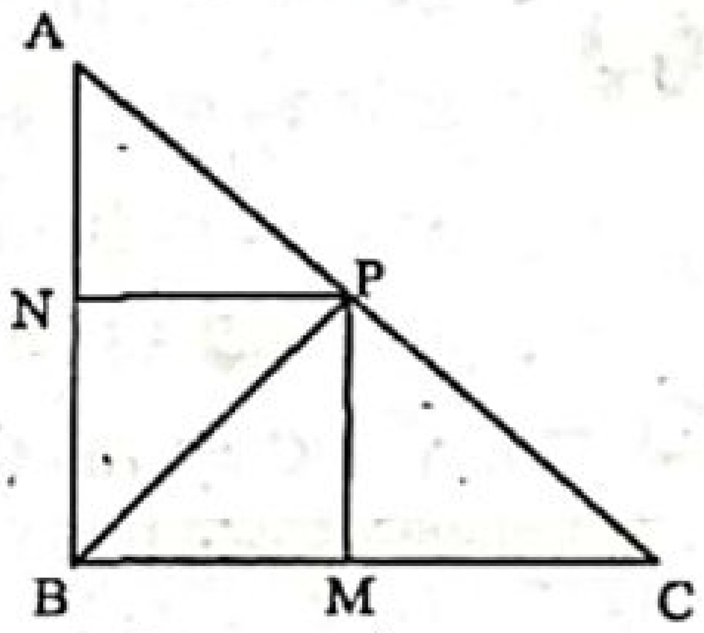
$\therefore$ $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ [বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]

$\therefore$ $\angle B = \angle E$

অতএব, $\angle B = 1$ সমকোণ [$\because \angle E = 1$ সমকোণ]

(প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABC একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ যেখানে AB = BC। AC এর অতিভুজ এবং P, AC এর উপর যে কোনো বিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, $PA^2 + PC^2 = 2PB^2$



অঙ্কন : P বিন্দু হতে BC ও AB এর উপর যথাক্রমে PM ও PN লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔABC এ $\angle B = 90°$ [$\because \Delta ABC$ সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ]

$\therefore$ $\angle A = \angle C = 45°$

ধাপ ২ : PCM সমকোণী ত্রিভুজে, PC অতিভুজ [$\because \angle PMC =$ এক সমকোণ]

এবং $\angle PCM = \angle CPM = 45°$

$\therefore$ PM = PC

একই কারণে PN = AN [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

এখন, PCM সমকোণী ত্রিভুজে,

$PC^2 = PM^2 + CM^2 = PM^2 + PM^2 = 2PM^2$

ধাপ ৩ : PAN সমকোণী ত্রিভুজে, [একই]

$PA^2 = PN^2 + AN^2 = PN^2 + PN^2 = 2PN^2$

ধাপ ৪ : BMPN একটি আয়তক্ষেত্র

সুতরাং BM = PN [আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান]

ধাপ ৫ : $PA^2 + PC^2 = 2PN^2 + 2PM^2 = 2(PN^2 + PM^2)$

ধাপ ৬ : PBM সমকোণী ত্রিভুজে, $PM^2 + BM^2 = PB^2$

বা, $PM^2 + PN^2 = PB^2$

বা, $2(PN^2 + PM^2) = 2PB^2$ [ধাপ ৫]

$\therefore$ $PA^2 + PC^2 = 2PB^2$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

সমকোণী ΔPQR এর $\angle Q$ = এক সমকোণ এবং ΔABC সমবাহু যার $AD \perp BC$.

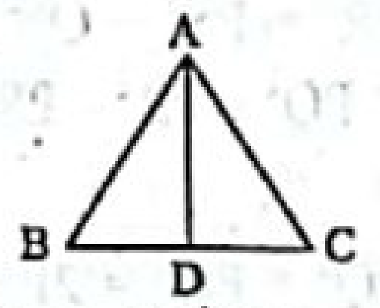
ক. দেখাও যে, $BD = CD$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $PR^2 = PQ^2 + QR^2$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $4AD^2 = 3AB^2$. ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। BC এর উপর লম্ব AD। দেখাতে হবে যে, $BD = CD$.



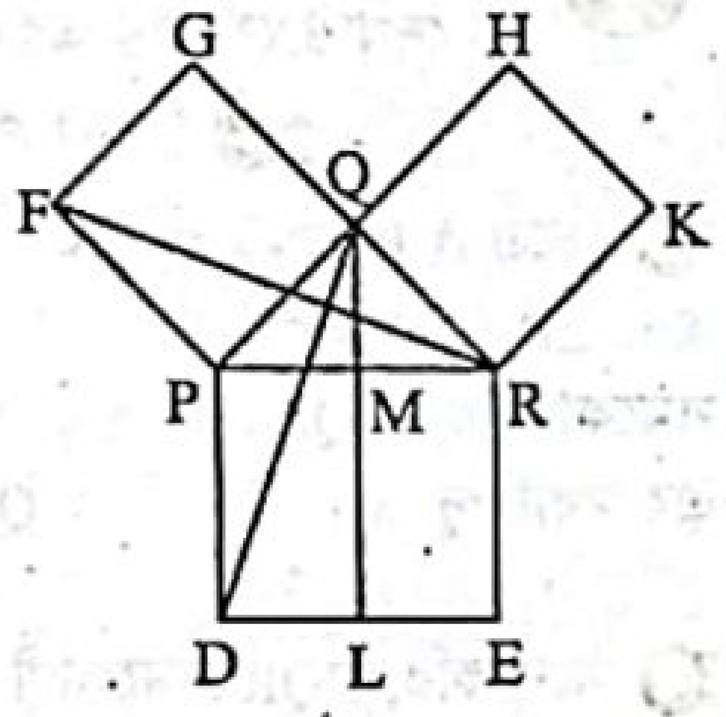
ধাপ ১ : এখানে $\angle ADB = \angle ADC = 90°$ [BC এর উপর লম্ব AD]
অর্থাৎ ΔABD ও ΔACD উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ।

ধাপ ২ : ABD ও ACD সমকোণী ত্রিভুজে [ABC সমবাহু ত্রিভুজ]
অতিভুজ AB = অতিভুজ AC [সাধারণ বাহু]
$AD = AD$

$\therefore$ $\Delta ABD \cong \Delta ACD$ [সমকোণী অতিভুজ-বাহু উপপাদ্য]

অতএব, $BD = CD$. (দেখানো হলো)

খ মনে করি, PQR সমকোণী ত্রিভুজের $\angle Q$ = এক সমকোণ এবং PR অতিভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $PR^2 = PQ^2 + QR^2$.



অঙ্কন : PR, PQ এবং RQ বাহুর উপর যথাক্রমে PRED, PQGF এবং RQHK বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করি। Q বিন্দু দিয়ে PD বা RE রেখার সমান্তরাল QL রেখা আঁকি।
মনে করি, তা PR কে M বিন্দুতে এবং DE কে L বিন্দুতে ছেদ করে। Q ও D এবং R ও F যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔQPD ও ΔFPR এ $QP = PF$, $PD = PR$
[$\angle RPD = \angle QPF = 1$ সমকোণ]

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle QPD = \angle QPR + \angle DPR$
$= \angle QPR + \angle QPF$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle RPF$

অতএব, $\Delta QPD \cong \Delta FPR$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

ধাপ ২ : ত্রিভুজক্ষেত্র QPD এবং আয়তক্ষেত্র PDLM একই ভূমি PD এর উপর এবং PD ও QL সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।
সুতরাং, আয়তক্ষেত্র PDLM = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র QPD)

ধাপ ৩ : ত্রিভুজক্ষেত্র RPF এবং বর্গক্ষেত্র PQGF একই ভূমি PF এর উপর এবং PF ও RG সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত। সুতরাং, বর্গক্ষেত্র PQGF = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র FPR) = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র QPD) [উপপাদ্য-১]

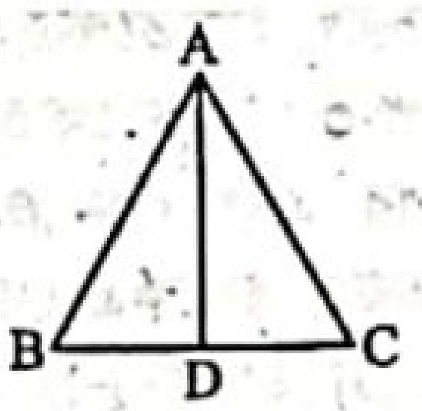
ধাপ ৪ : আয়তক্ষেত্র PDLM = বর্গক্ষেত্র PQGF

ধাপ ৫ : অনুরূপভাবে Q, E ও P, K যোগ করে প্রমাণ করা যায় যে, আয়তক্ষেত্র RELM = বর্গক্ষেত্র RQHK [উপপাদ্য-১]

ধাপ ৬ : আয়তক্ষেত্র (PDLM + RELM) = বর্গক্ষেত্র PQGF + বর্গক্ষেত্র RQHK [(২) ও (৩) থেকে]
বা, বর্গক্ষেত্র PRED = বর্গক্ষেত্র PQGF + বর্গক্ষেত্র RQHK [(৪) ও (৫) থেকে]

অর্থাৎ, $PR^2 = PQ^2 + QR^2$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। AD, BC এর উপর লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, $4AD^2 = 3AB^2$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔABC এ $AB = BC = CA$
[$\because$ ΔABC সমবাহু ত্রিভুজ]

এবং $BD = DC = \frac{1}{2}BC$
[$\because$ AD লম্বের পাদ বিন্দু D, BC কে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

ধাপ ২ : এখন ΔABD এ $\angle ADB = 90°$
এবং AB = অতিভুজ [$\because$ AD, BC এর উপর লম্ব]
$\therefore$ ΔABD সমকোণী ত্রিভুজ।

ধাপ ৩ : ABD সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,
[পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$AB^2 = AD^2 + BD^2$

বা, $AB^2 - BD^2 = AD^2$

বা, $AD^2 = AB^2 - \left(\frac{1}{2}BC\right)^2$ [(১) হতে]

বা, $AD^2 = AB^2 - \frac{BC^2}{4}$

বা, $AD^2 = \frac{4AB^2 - BC^2}{4}$ [$\because$ AB = BC]

বা, $4AD^2 = 4AB^2 - AB^2$ [(১) হতে]

$\therefore$ $4AD^2 = 3AB^2$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১১ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৬

ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ। যেখানে $\angle B$ = এক সমকোণ।

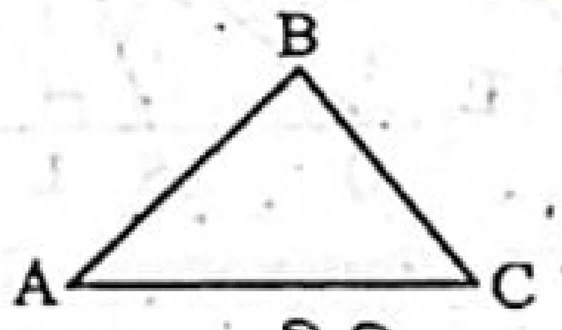
ক. উপরের তথ্যের আলোকে ত্রিভুজটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AC^2 = AB^2 + BC^2$. ৪

গ. ABC ত্রিভুজে AB = BC এবং P অতিভুজ AC এর উপরস্থ যে কোনো বিন্দু হলে, প্রমাণ কর যে, $PA^2 + PC^2 = 2PB^2$. ৪

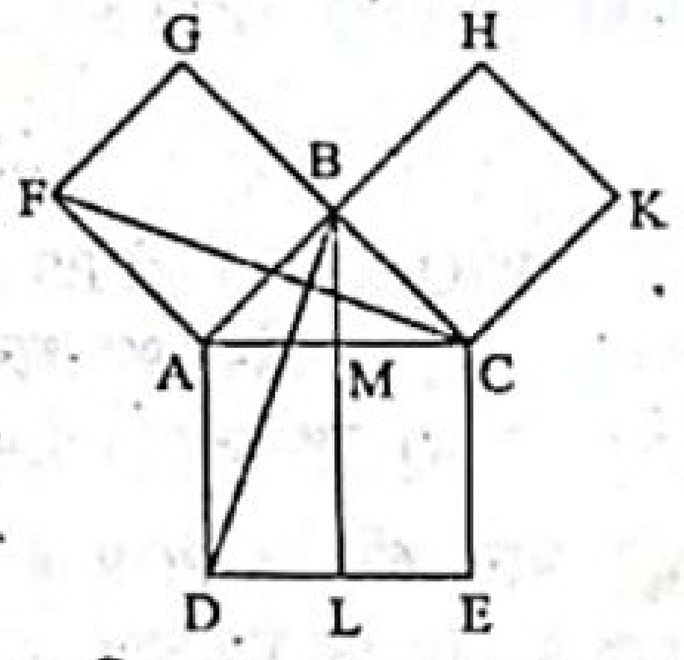
১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B$ = এক সমকোণ।

খ মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle B$ = এক সমকোণ এবং AC অতিভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $AC^2 = AB^2 + BC^2$.



অঙ্কন : AC, AB এবং CB বাহুর উপর যথাক্রমে ACED, ABGF এবং CBHK বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করি। B বিন্দু দিয়ে AD বা CE রেখার সমান্তরাল BL রেখা আঁকি। মনে করি, তা AC কে M বিন্দুতে এবং DE কে L বিন্দুতে ছেদ করে। B ও D এবং C ও F যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔBAD ও ΔFAC এ $BA = AF$, $AD = AC$
[$\angle CAD = \angle BAF = 1$ সমকোণ]

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle BAD = \angle BAC + \angle DAC = \angle BAC + \angle BAF$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle CAF$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

অতএব, $\Delta BAD \cong \Delta FAC$

ধাপ ২ : ত্রিভুজক্ষেত্র BAD এবং আয়তক্ষেত্র ADLM একই ভূমি AD এর উপর এবং AD ও BL সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।
সুতরাং, আয়তক্ষেত্র ADLM = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র BAD)

ধাপ ৩ : ত্রিভুজক্ষেত্র CAF এবং বর্গক্ষেত্র ABGF একই ভূমি AF এর উপর এবং AF ও CG সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।
সুতরাং, বর্গক্ষেত্র ABGF = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র CAF) = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র BAD) [উপপাদ্য-১]

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ ৪ : আয়তক্ষেত্র ADLM = বর্গক্ষেত্র ABGF

ধাপ ৫ : অনুরূপভাবে B, E ও A, K যোগ করে প্রমাণ করা যায় যে, আয়তক্ষেত্র CELM = বর্গক্ষেত্র CBHK [উপপাদ্য-১]

ধাপ ৬ : আয়তক্ষেত্র (ADLM + CELM) [(২) ও (৩) থেকে]

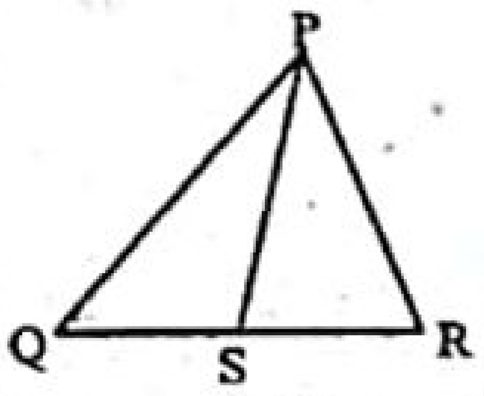
= বর্গক্ষেত্র ABGF + বর্গক্ষেত্র CBHK

বা, বর্গক্ষেত্র ACED = বর্গক্ষেত্র ABGF + বর্গক্ষেত্র CBHK [(৪) ও (৫) থেকে]

অর্থাৎ, $AC^2 = AB^2 + BC^2$. (প্রমাণিত)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৯(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১২ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৬



চিত্রে PQ > PR এবং S, QR এর মধ্যবিন্দু।

ক. পীথাগোরাসের উপপাদ্যটি লিখ। ২

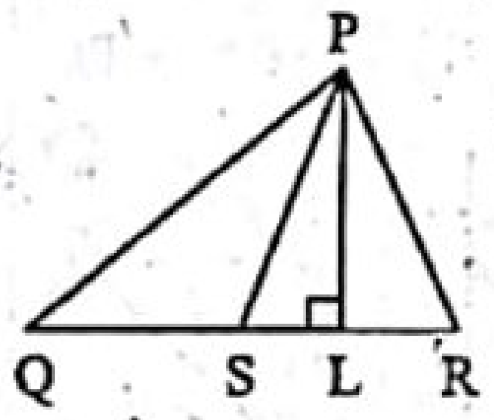
খ. প্রমাণ কর যে, ∠PSQ স্থূলকোণ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $PQ^2 + PR^2 = 2(PS^2 + QS^2)$. ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক পিথাগোরাসের উপপাদ্যটি হলো—সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের ওপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল অপর দুই বাহুর ওপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির সমান।

খ মনে করি, Δ PQR এ PQ > PR এবং S, QR এর মধ্যবিন্দু। P, S যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠PSQ স্থূলকোণ।



অঙ্কন : P বিন্দু থেকে QR এর উপর PL লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : PSL সমকোণী ত্রিভুজে, ∠PLS = 90 [PL ⊥ QR]

বহিঃস্থ ∠PSQ = ∠PLS + ∠LPS

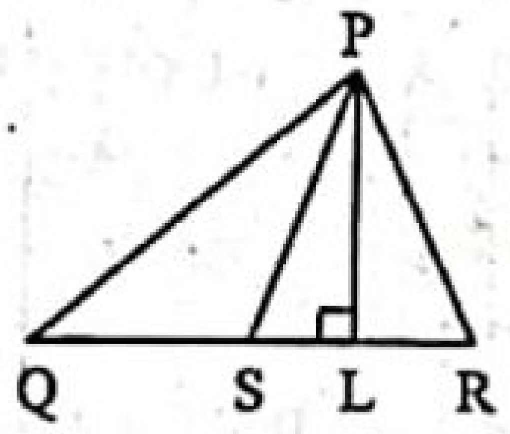
[ত্রিভুজের যে কোনো বহিঃস্থ কোণ, তা এর বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান]

বা, ∠PSQ = 90° + ∠LPS

অর্থাৎ, ∠PSQ এর পরিমাণ 90° থেকে বড় এবং 180° থেকে ছোট। [∠PLS = 90°]

∴ ∠PSQ স্থূলকোণ। [∠LPS হচ্ছে সূক্ষ্মকোণ] (প্রমাণিত)

গ মনে করি, Δ PQR-এ PQ > PR এবং S, QR এর মধ্যবিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, $PQ^2 + PR^2 = 2(PS^2 + QS^2)$



অঙ্কন : PS যোগ করি এবং P বিন্দু থেকে QR এর ওপর PL লম্ব টানি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : PSL সমকোণী ত্রিভুজে অতিভুজ PS [∵ ∠PLS = এক সমকোণ]

PSL সমকোণী ত্রিভুজে,

$PL^2 + LS^2 = PS^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $PL^2 = PS^2 - LS^2$

ধাপ ২ : PQL সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$PQ^2 = PL^2 + QL^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$= PS^2 - LS^2 + QL^2$ [(১) হতে]

$= PS^2 - LS^2 + (QS + LS)^2$ [∵ QL = QS + SL]

$= PS^2 - LS^2 + QS^2 + LS^2 + 2QS.LS$

$= PS^2 + QS^2 + 2QS.LS$

∴ $PQ^2 = PS^2 + QS^2 + 2QS.LS$

ধাপ ৩ : আবার, PLR সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

[পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$PR^2 = PL^2 + LR^2$ [(১) হতে]

$= PS^2 - LS^2 + LR^2$ [∵ LR = SR − LS]

$= PS^2 - LS^2 + (SR - LS)^2$ [∵ S, QR এর মধ্যবিন্দু; সেহেতু QS = RS]

$= PS^2 - LS^2 + (QS - LS)^2$

$= PS^2 - LS^2 + QS^2 - 2LS.QS + LS^2$

$= PS^2 + QS^2 - 2LS.QS$

∴ $PR^2 = PS^2 + QS^2 - 2QS.LS$

ধাপ ৪ : $PQ^2 + PR^2 = PS^2 + QS^2 + 2QS.LS + PS^2 + QS^2 - 2QS.LS$

[(২) ও (৩) হতে]

বা, $PQ^2 + PR^2 = 2PS^2 + 2QS^2$

সুতরাং $PQ^2 + PR^2 = 2(PS^2 + QS^2)$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৩ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৫

Δ PQR-এ ∠P = এক সমকোণ এবং QR-এর মধ্যবিন্দু S.

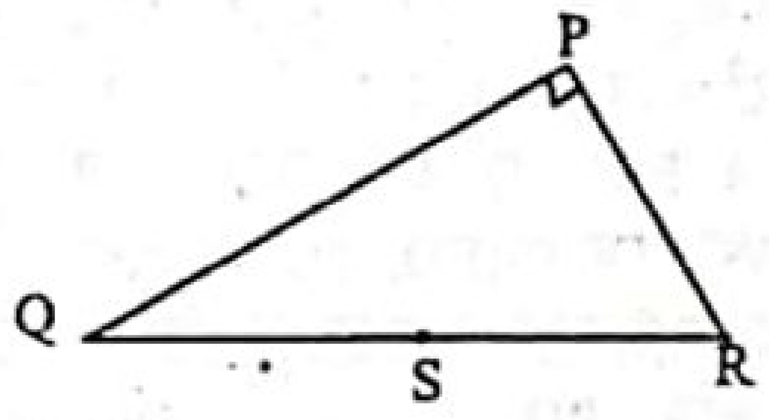
ক. প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী চিত্রটি অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $QR^2 = PQ^2 + PR^2$. ৪

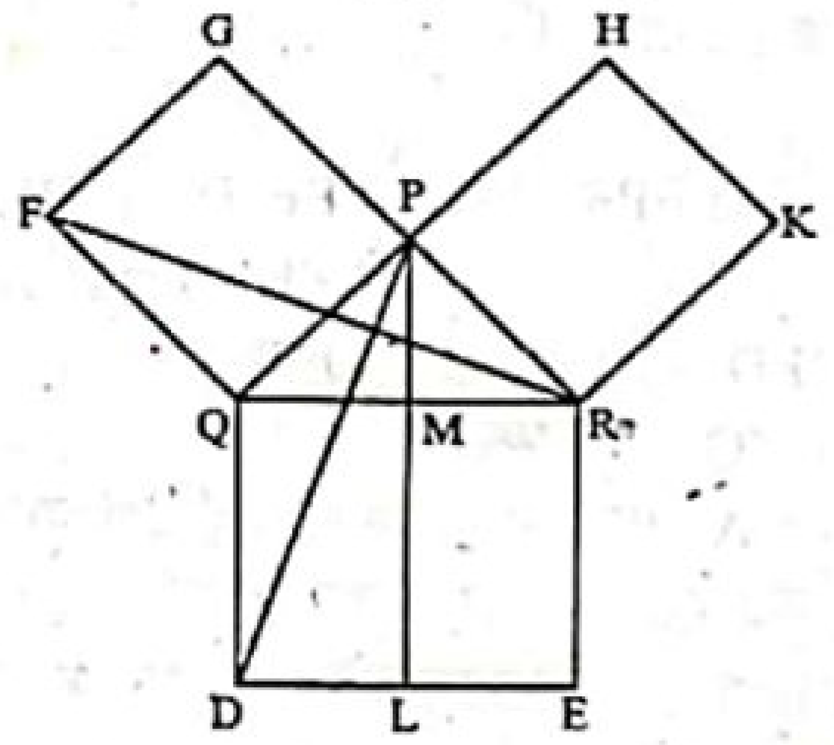
গ. দেখাও যে, PS এর দৈর্ঘ্য QR এর অর্ধেক। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে Δ PQR-এ ∠P = এক সমকোণ এবং QR এর মধ্যবিন্দু S।



খ মনে করি, PQR সমকোণী ত্রিভুজের ∠QPR সমকোণ এবং QR অতিভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $QR^2 = PQ^2 + PR^2$.



অঙ্কন : QR, QP এবং RP বাহুর উপর যথাক্রমে QRED, QPGF এবং RPHK বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করি। P বিন্দু দিয়ে QD বা RE রেখার সমান্তরাল PL রেখা আঁকি। মনে করি, তা QR কে M বিন্দুতে এবং DE কে L বিন্দুতে ছেদ করে। P ও D এবং R ও F যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PQD ও Δ FQR এ PQ = QF, QD = QR এবং অন্তর্ভুক্ত ∠PQD = ∠PQR + ∠DQR = ∠PQR + ∠PQF = অন্তর্ভুক্ত ∠RQF

[∠RQD = ∠PQF = 1 সমকোণ]

অতএব, Δ PQD ≅ Δ FQR [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

ধাপ ২ : ত্রিভুজক্ষেত্র PQD এবং আয়তক্ষেত্র QDLM একই ভূমি QD এর উপর এবং QD ও PL সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।

সুতরাং, আয়তক্ষেত্র QDLM = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র PQD)

ধাপ ৩ : ত্রিভুজক্ষেত্র RQF এবং বর্গক্ষেত্র QPGF একই ভূমি QF এর উপর এবং QF ও RG সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।

সুতরাং, বর্গক্ষেত্র QPGF = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র FQR) = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র PQD) [উপপাদ্য-১]

ধাপ ৪ : আয়তক্ষেত্র QDLM = বর্গক্ষেত্র QPGF.

www.abswer.com

www.abswer.com

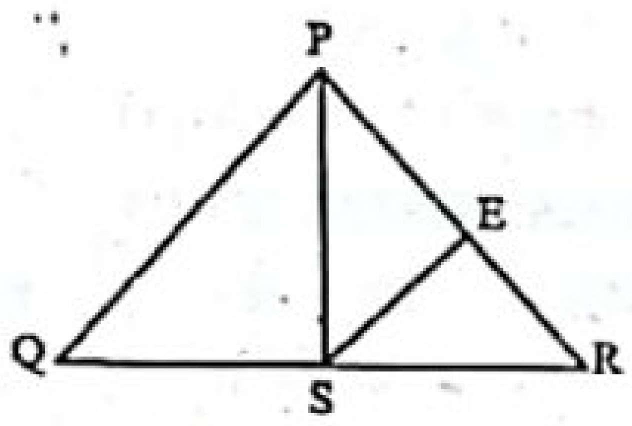
ধাপ ৫ : অনুরূপভাবে P, E ও Q, K যোগ করে প্রমাণ করা যায় যে,
আয়তক্ষেত্র RELM = বর্গক্ষেত্র RPHK [উপপাদ্য-১]

ধাপ ৬ : আয়তক্ষেত্র (QDLM + RELM) = বর্গক্ষেত্র QPGF + বর্গক্ষেত্র RPHK [(২) ও (৩) থেকে]

বা, বর্গক্ষেত্র QRED = বর্গক্ষেত্র QPGF + বর্গক্ষেত্র RPHK

অর্থাৎ, $QR^2 = PQ^2 + PR^2$. [(৪) ও (৫) থেকে] (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, PQR সমকোণী ত্রিভুজে ∠P = এক সমকোণ। S অতিভুজ RQ-এর মধ্যবিন্দু। P, S যোগ করি। দেখাতে হবে যে, PS এর দৈর্ঘ্য QR-এর অর্ধেক অর্থাৎ $PS = \frac{1}{2}QR$.



অঙ্কন : RP-এর মধ্যবিন্দু E নেই এবং E, S যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ES ∥ PQ. [ES, RP ও RQ রেখার মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা।]

যেহেতু PQ, RP-এর উপর লম্ব।

অতএব, ES, RP এর উপর লম্ব।

এবং Δ RES এবং Δ PES উভয়ই সমকোণী।

ধাপ ২ :

(২) এখন, Δ RES ও Δ PES-এর মধ্যে

RE = PE. [অঙ্কন অনুসারে]

ES = ES [সাধারণ বাহু]

∠RES = ∠PES [প্রত্যেকে সমকোণ]

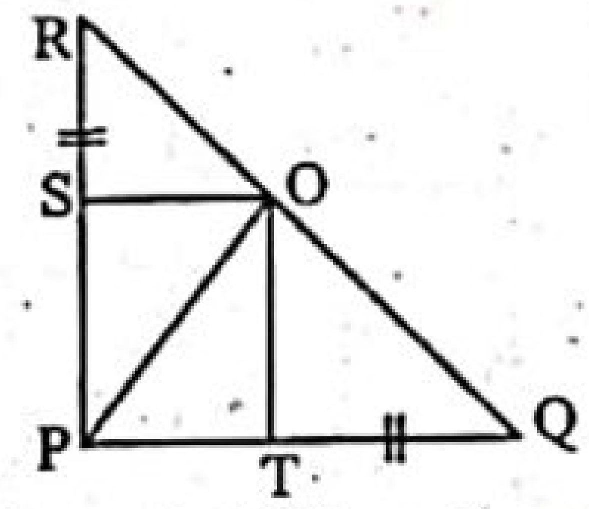
∴ Δ RES ≅ Δ PES [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

সুতরাং, RS = PS [S, RQ-এর মধ্যবিন্দু]

$RS = \frac{1}{2}RQ$

∴ $PS = \frac{1}{2}QR$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৪ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৫



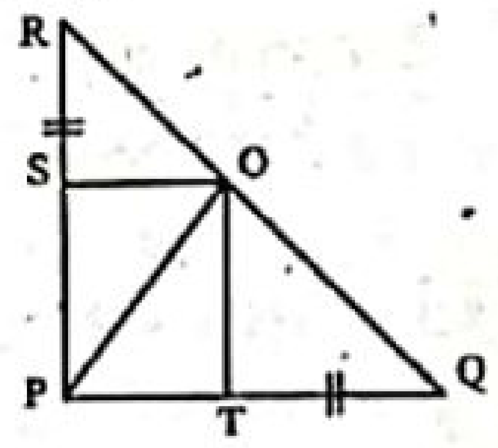
ক. উপরোক্ত চিত্রের জ্যামিতিক বর্ণনা দাও। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $OQ^2 + OR^2 = 2OP^2$. ৪

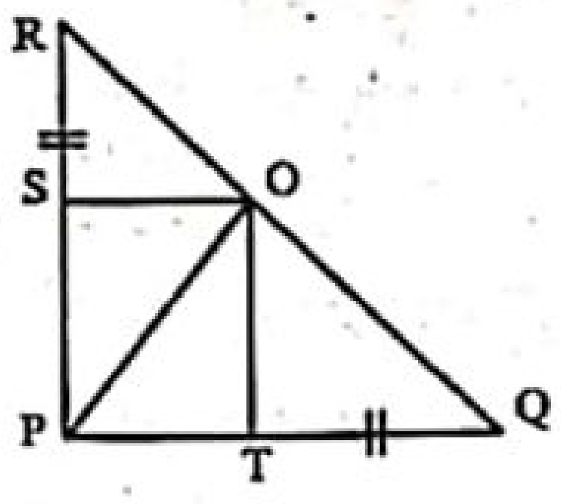
গ. PR = 4.4 সে.মি., হলে দেখাও যে, Δ-ক্ষেত্র PQR = 2 × Δ-ক্ষেত্র POQ. ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে PQR একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ। এর ∠P = এক সমকোণ, QR অতিভুজ এবং PR = PQ। QR এর উপর যেকোনো একটি বিন্দু O। O হতে PR ও PQ এর উপর যথাক্রমে OS ও OT লম্ব।



খ PQR সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজে ∠P = এক সমকোণ, QR অতিভুজ এবং PR = QR। QR এর উপর যেকোনো বিন্দু O। O হতে PR ও PQ এর উপর যথাক্রমে OS ও OT লম্ব।



প্রমাণ করতে হবে যে, $OQ^2 + OR^2 = 2OP^2$.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PQR এ ∠P = 90°, ∠Q = ∠R = 45°
[∵ Δ PQR সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ]

ধাপ ২ : OQT সমকোণী ত্রিভুজে,

OQ অতিভুজ এবং ∠OQT = ∠QOT = 45° [∵ ∠OTQ = এক সমকোণ]

∴ OT = QT

একই কারণে OS = RS

OQT সমকোণী ত্রিভুজে,

$OQ^2 = OT^2 + QT^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$= OT^2 + OT^2$

$= 2OT^2$

ধাপ ৩ : ORS সমকোণী ত্রিভুজে,

$OR^2 = OS^2 + RS^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$= OS^2 + OS^2 = 2OS^2$ [(২) হতে, OS = RS]

ধাপ ৪ : PTOS একটি আয়তক্ষেত্র

সুতরাং OS = PT [∵ OT, PQ এর উপর এবং OS, PR এর উপর লম্ব]
[আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান]

ধাপ ৫ : $OQ^2 + OR^2 = 2OT^2 + 2OS^2$

$= 2(OT^2 + OS^2)$ [(২) ও (৩) হতে]

ধাপ ৬ : কিন্তু POT সমকোণী ত্রিভুজের $OT^2 + PT^2 = OP^2$
[পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $OT^2 + OS^2 = OP^2$ [∵ ধাপ (৪) হতে]

বা, $OQ^2 + OR^2 = 2OP^2$. [(৫) ও (৬) হতে]

∴ $OQ^2 + OR^2 = 2OP^2$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, PR = PQ = 4.4 সে.মি.

Δ PQR-এ QR ও PQ এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে O ও T।

∴ $OT = \frac{1}{2}PR$ [ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল ও দৈর্ঘ্যে এর অর্ধেক]

$= \frac{1}{2} \times 4.4$ সে.মি. = 2.2 সে.মি.

এখন Δ-ক্ষেত্র POQ $= \frac{1}{2} \times PQ \times OT$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times 4.4 \times 2.2$ বর্গ সে.মি.

= 4.84 বর্গ সে.মি.

Δ-ক্ষেত্র PQR $= \frac{1}{2} \times PR \times PQ$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times 4.4 \times 4.4$ বর্গ সে.মি.

= 9.68 বর্গ সে.মি.

= 2 × 4.84 বর্গ সে.মি.

= 2 × Δ-ক্ষেত্র POQ

সুতরাং Δ-ক্ষেত্র PQR = 2 × Δ-ক্ষেত্র POQ. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৫ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৫

PQR সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ QR-এর উপর M যেকোনো বিন্দু। D, PQ-এর উপর একটি বিন্দু।

ক. তথ্যগুলো চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

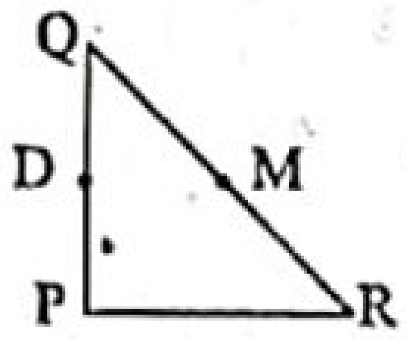
খ. দেখাও যে, $RQ^2 + PD^2 = PQ^2 + RD^2$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $MR^2 + MQ^2 = 2PM^2$. ৪

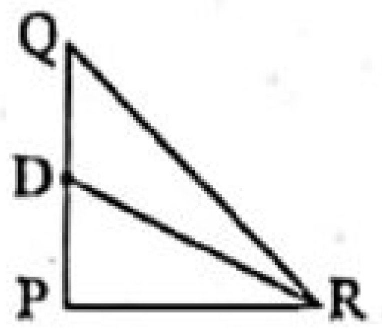
www.abswer.com

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, PQR সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের $\angle P$ = এক সমকোণ, অতিভুজ QR এর উপর যেকোনো বিন্দু M এবং PQ এর উপর যেকোনো বিন্দু D।



খ PQR ত্রিভুজের $\angle P$ = এক সমকোণ এবং D, PQ-এর উপরস্থ একটি বিন্দু। R ও D যোগ করি। দেখাতে হবে যে, $RQ^2 + PD^2 = RD^2 + PQ^2$



প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু, PQR সমকোণী ত্রিভুজে $\angle P$ = এক সমকোণ এবং RQ অতিভুজ। [কল্পনা]

$\therefore$ $RQ^2 = PR^2 + PQ^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী]

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে, PRD সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ RD.

$PR^2 + PD^2 = RD^2$

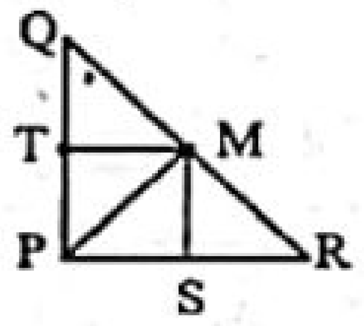
বা, $PD^2 = RD^2 - PR^2$ [ধাপ-১ ও ২ থেকে]

ধাপ ৩ : $RQ^2 + PD^2 = RD^2 + PQ^2$. (দেখানো হলো)

গ PQR একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ। RQ এর অতিভুজ এবং M, RQ এর উপর যেকোনো বিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে,

$MR^2 + MQ^2 = 2PM^2$.

অঙ্কন : M বিন্দু হতে PR ও PQ বাহুর উপর যথাক্রমে MS ও MT লম্ব আঁকি।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PQR এ $\angle P = 90°$

[$\because$ Δ PQR সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ]

$\angle Q = \angle R = 45°$

ধাপ ২ : MRS সমকোণী ত্রিভুজে, [$\because$ $\angle MSR$ = এক সমকোণ]

MR অতিভুজ এবং $\angle MRS = \angle RMS = 45°$

$\therefore$ MS = RS

একই কারণে MT = QT

MRS সমকোণী ত্রিভুজে,

$MR^2 = MS^2 + RS^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$= MS^2 + MS^2 = 2MS^2$

ধাপ ৩ : MQT সমকোণী ত্রিভুজে,

$MQ^2 = MT^2 + QT^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$= MT^2 + MT^2$

$= 2MT^2$ [(২) হতে, MT = QT]

ধাপ ৪ : PTMS একটি আয়তক্ষেত্র

[$\because$ MS, PR এর উপর এবং MT, PQ এর উপর লম্ব]

সুতরাং MT = PS [আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান]

ধাপ ৫ : $MR^2 + MQ^2 = 2MS^2 + 2MT^2$ [(২) ও (৩) হতে]

$= 2(MS^2 + MT^2)$

ধাপ ৬ : কিন্তু PMS সমকোণী ত্রিভুজের $MS^2 + PS^2 = PM^2$

[পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $MS^2 + MT^2 = PM^2$ [$\because$ ধাপ (৪) হতে]

$\therefore$ $MR^2 + MQ^2 = 2PM^2$. [(৫) ও (৬) হতে] (প্রমাণিত)

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১৬ ▸ আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

Δ PQR-এ $\angle Q$ = এক সমকোণ এবং Δ DEF একটি সমবাহু ত্রিভুজ যার DG একটি মধ্যমা।

ক. PR = 13 সে.মি., RQ = 12 সে.মি. হলে PQ এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

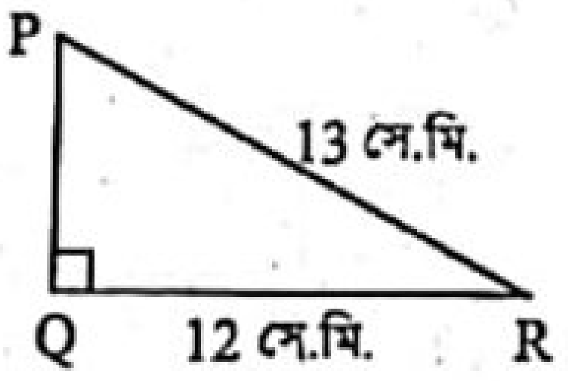
খ. প্রমাণ কর যে, $PR^2 = PQ^2 + RQ^2$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $4DG^2 = 3DF^2$. ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, PQR ত্রিভুজে, $\angle Q$ = এক সমকোণ

PR = 13 সে.মি. এবং RQ = 12 সে.মি.



পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,

$PR^2 = PQ^2 + QR^2$

বা, $(13)^2 = PQ^2 + (12)^2$

বা, $PQ^2 = 169 - 144$

বা, $PQ^2 = 25$ $\therefore$ PQ = 5

$\therefore$ PQ এর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১০(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

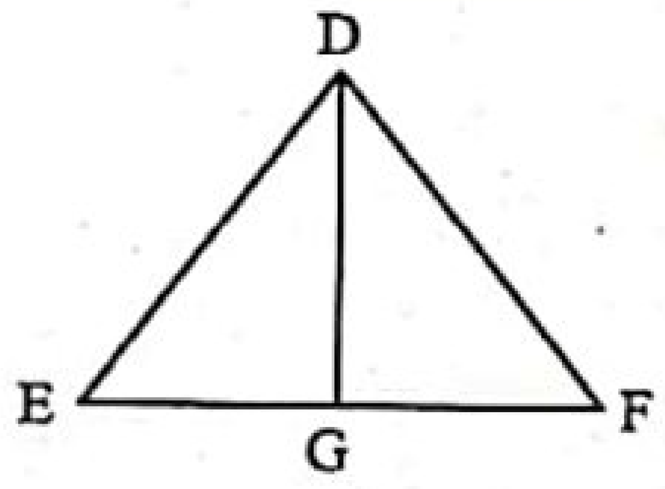
গ এখানে, DEF সমবাহু ত্রিভুজে DG একটি মধ্যমা। প্রমাণ করতে হবে যে, $4DG^2 = 3DF^2$.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ DEF-এ DE = EF = DF হওয়ায়,

$DG \perp EF$ এবং $EG = GF = \frac{1}{2}EF = \frac{1}{2}DF$

ধাপ ২ : Δ DGF-এ $\angle DGF = 90°$



সুতরাং, $DG^2 + GF^2 = DF^2$

বা, $DG^2 + \left(\frac{1}{2}DF\right)^2 = DF^2$

বা, $DG^2 + \frac{1}{4}DF^2 = DF^2$

বা, $DG^2 = DF^2 - \frac{1}{4}DF^2$

$= \frac{4DF^2 - DF^2}{4}$

$= \frac{3DF^2}{4}$

$\therefore$ $4DG^2 = 3DF^2$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৭ ▸ ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা

ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ। যেখানে $\angle B$ = এক সমকোণ।

ক. উপরের তথ্যের আলোকে ত্রিভুজটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AC^2 = AB^2 + BC^2$। ৪

গ. ABC ত্রিভুজে AB = BC এবং P অতিভুজ AC এর উপরস্থ যেকোনো বিন্দু হলে, প্রমাণ কর যে, $PA^2 + PC^2 = 2PB^2$. ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল প্রশ্ন ১১(ক)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১১(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

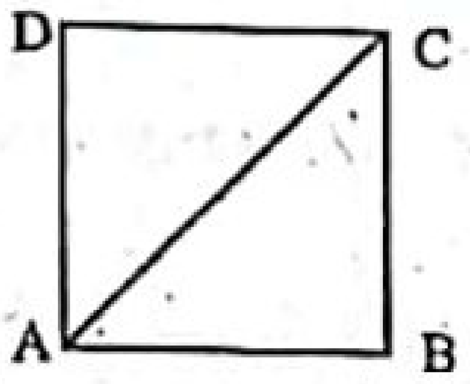
গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৯(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : বহুভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ১৮ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত



চিত্রে ABCD একটি বর্গক্ষেত্র এবং AC এর একটি কর্ণ।

ক. AB = 5 সে.মি. হলে, ABCD বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ও AC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC \cong \Delta ACD$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ABCD বর্গক্ষেত্র AC এর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের অর্ধেক। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৫ এর ৬নং এর আলোকে]

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ABCD বর্গের বাহু, AB = 5 সে.মি.।

$\therefore$ ABCD বর্গের ক্ষেত্রফল $= AB^2$ বর্গ একক

$= 5^2$ বর্গ সে.মি.

$= 25$ বর্গ সে.মি.

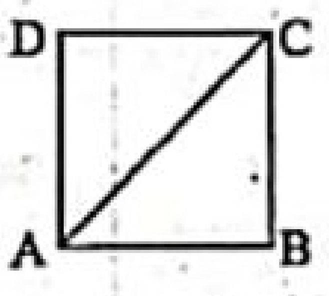
এবং কর্ণ $AC = \sqrt{2}\, AB$ একক

$= \sqrt{2} \times 5$ সে.মি.

$= 7.071$ সে.মি. (প্রায়)

$\therefore$ ABCD বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 25 বর্গ সে.মি. এবং AC এর দৈর্ঘ্য 7.071 সে.মি. (প্রায়)।

খ এখানে, ABCD একটি বর্গক্ষেত্র এবং AC এর একটি কর্ণ।



প্রমাণ করতে হবে যে, $\Delta ABC \cong \Delta ACD$।

প্রমাণ : ΔABC এবং ΔACD এ,

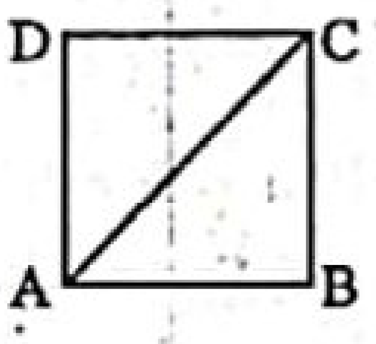
AB = CD [বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহু সমান]

BC = AD [বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহু সমান]

এবং AC = AC [সাধারণ বাহু]

$\therefore$ $\Delta ABC \cong \Delta ACD$. [বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য] (প্রমাণিত)

গ এখানে, ABCD একটি বর্গক্ষেত্র এবং AC এর একটি কর্ণ।



প্রমাণ করতে হবে যে, ABCD বর্গক্ষেত্র AC এর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের অর্ধেক

অর্থাৎ $AB^2 = \frac{1}{2}AC^2$।

প্রমাণ : ABCD বর্গক্ষেত্রে, AB = BC = CD = AD [বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহু সমান]

ΔABC-এ, $\angle B$ = এক সমকোণ [বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক কোণ এক সমকোণ]

$\therefore$ ΔABC সমকোণী এবং AC এর অতিভুজ।

এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজে

$AC^2 = AB^2 + BC^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $AC^2 = AB^2 + AB^2$ [$\because BC = AB$]

বা, $AC^2 = 2AB^2$

$\therefore$ $AB^2 = \frac{1}{2}AC^2$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

ABCD একটি সামান্তরিক এবং এর কর্ণদ্বয় যথাক্রমে AC ও BD পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

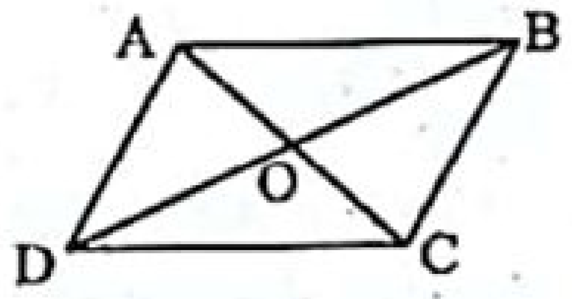
ক. উপরের তথ্য অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AO = CO এবং BO = OD. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, Δ ক্ষেত্র AOB = Δ ক্ষেত্র BOC = Δ ক্ষেত্র COD = Δ ক্ষেত্র AOD. ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ABCD একটি সামান্তরিক। এর AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।



খ এখানে, ABCD সামান্তরিকের AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, AC ও BD কর্ণদ্বয় O বিন্দুতে পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

অর্থাৎ AO = CO এবং BO = DO.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : AB ∥ CD [$\because$ সামান্তরিকের বিপরীত বাহু]

এবং AC তাদের ছেদক।

$\therefore$ $\angle BAC = \angle DCA$. [একান্তর কোণ]

অর্থাৎ $\angle OAB = \angle OCD$

ধাপ ২ : আবার, AB ∥ CD এবং BD তাদের ছেদক।

$\therefore$ $\angle ABD = \angle CDB$ [একান্তর কোণ বলে]

অর্থাৎ $\angle OBA = \angle ODC$

ধাপ ৩ : এখন, ΔOAB এবং ΔOCD-এ,

$\angle OAB = \angle OCD$

$\angle OBA = \angle ODC$

এবং AB = CD [$\because$ সামান্তরিকের বিপরীত বাহু]

$\therefore$ $\Delta OAB \cong \Delta OCD$ [কোণ-বাহু-কোণ উপপাদ্য]

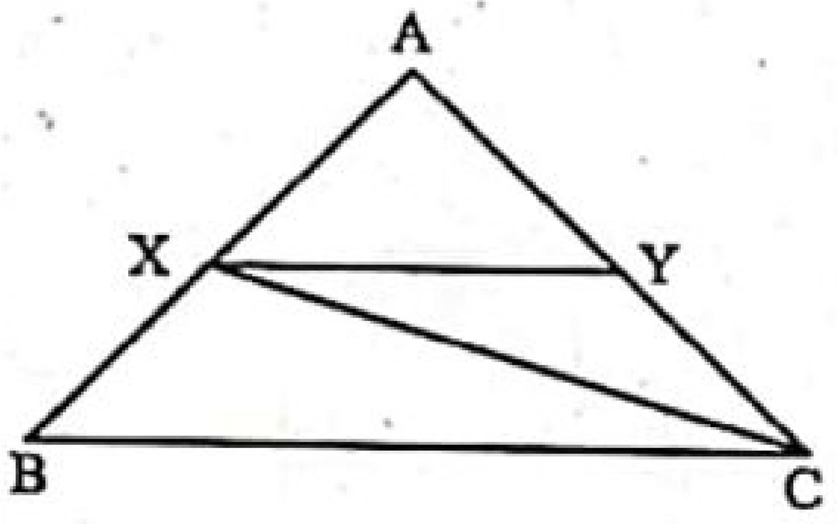
সুতরাং AO = CO এবং BO = DO. (দেখানো হলো)

গ অনুশীলনীর ৫নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

শিখনফল ২ : ক্ষেত্রফল সংক্রান্ত উপপাদ্য যাচাই ও প্রমাণ করতে পারব।

প্রশ্ন ২০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

ΔABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে X ও Y.



ক. ত্রিভুজের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. প্রমাণ কর যে, ΔAXY এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4}$ (Δ-ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল)। ৪

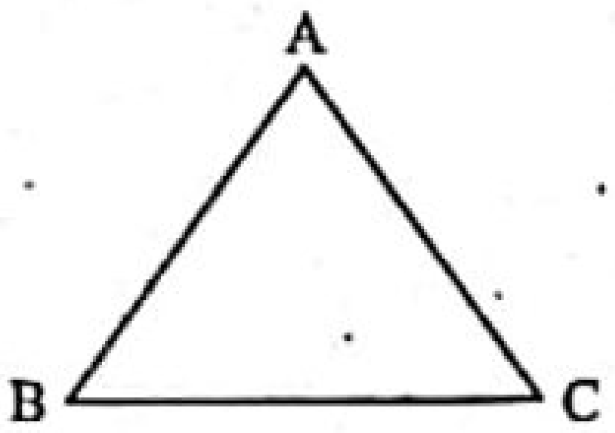
গ. ΔAXY এর ক্ষেত্রফল = 50 বর্গ সে.মি. হলে, ΔABC এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক ত্রিভুজ : তিনটি বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে ত্রিভুজ বলা হয়।



চিত্রে, ABC একটি ত্রিভুজ।

খ অনুশীলনীর ৯ নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ এখানে, Δ AXY এর ক্ষেত্রফল = 50 বর্গ সে.মি.

খ-হতে প্রাপ্ত,

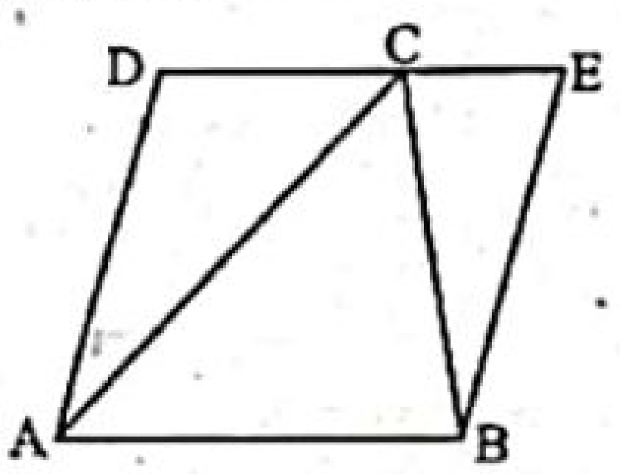
Δ-ক্ষেত্র AXY-এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4}$ (Δ-ক্ষেত্র ABC-এর ক্ষেত্রফল)

বা, 50 বর্গ সে. মি. $= \frac{1}{4} \times \Delta$ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল

বা, Δ-ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল = 200 বর্গ সে.মি.।

সুতরাং Δ-ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল = 200 বর্গ সে.মি.।

প্রশ্ন ২১ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত



চিত্রে AB || DE এবং AD || BE

ক. CD = 4 সে.মি. এবং CE = 3 সে.মি. হলে DE^2 = কত সে.মি.? ২

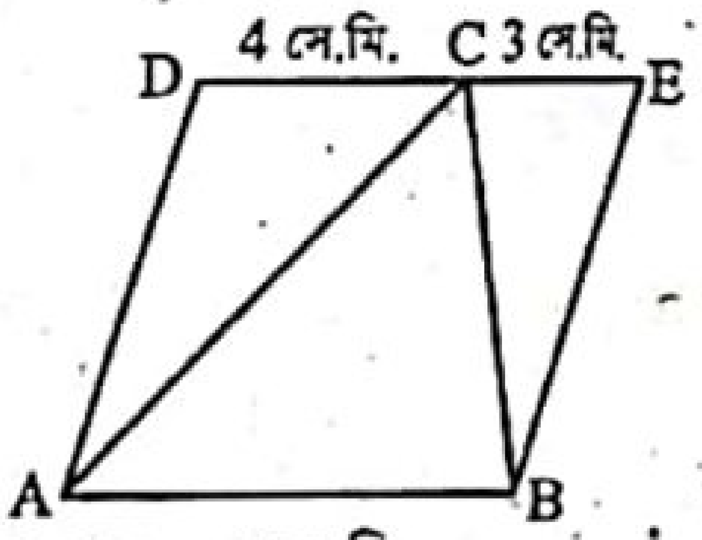
খ. ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC = \frac{1}{2} \times$ সামান্তরিকক্ষেত্র ABED। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৫ এর ১০নং এর আলোকে]

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক



এখানে, CD = 4 সে.মি.,

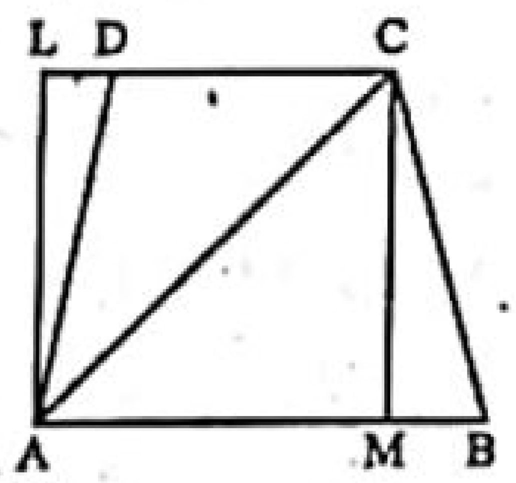
CE = 3 সে.মি.

এবং DE = CD + CE = (4 + 3) সে.মি. = 7 সে.মি.

বা, $DE^2 = 7^2$ বর্গ সে.মি.

$\therefore$ DE^2 = 49 বর্গ সে.মি.।

খ এখানে, ABCD একটি ট্রাপিজিয়াম। এর AB ও CD বাহু দুইটি সমান্তরাল। ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে হবে।



অঙ্কন : A বিন্দু হতে CD এর উপর (বর্ধিতাংশের ওপর) ও C বিন্দু হতে AB এর উপর যথাক্রমে AL ও CM লম্ব টানি। A ও C যোগ করি।

ক্ষেত্রফল নির্ণয় :

ধাপ ১ : ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল
= Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল + Δ ক্ষেত্র ACD এর ক্ষেত্রফল [ট্রাপিজিয়ামের কর্ণ ট্রাপিজিয়ামকে দুইটি ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে]

ধাপ ২ : Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times CM$

[$\because$ ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

ধাপ ৩ : Δ ক্ষেত্র ACD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times CD \times AL$

[$\because$ ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

ধাপ ৪ : ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times AB \times CM + \frac{1}{2} \times CD \times AL$ [ধাপ (১), (২) ও (৩) হতে]

$= \frac{1}{2} \times AB \times CM + \frac{1}{2} \times CD \times CM$

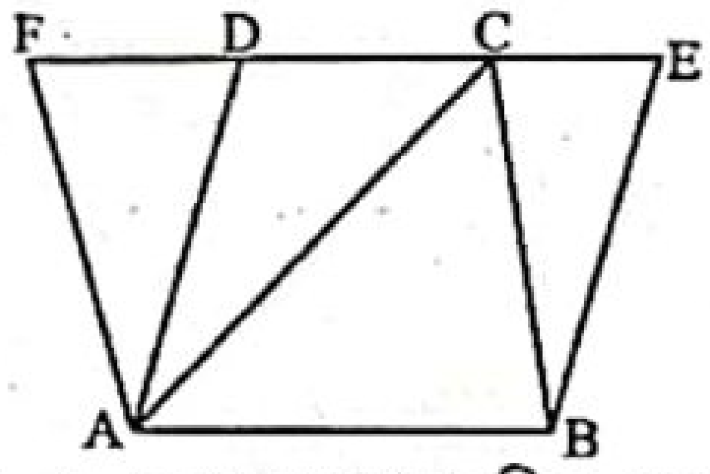
$= \frac{1}{2} \times CM(AB + CD)$

$= \frac{1}{2} \times (AB + CD) \times CM$ [$\because$ ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দূরত্ব সমান]।

$= \frac{1}{2} \times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি $\times$ উচ্চতা

এটিই ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল।

গ



এখানে, Δ ABC ও সামান্তরিক ABED একই ভূমি AB ও একই সমান্তরাল যুগল AB ও DE এর মধ্যে অবস্থিত। প্রমাণ করতে হবে যে, $\Delta ABC = \frac{1}{2} \times$ সামান্তরিকক্ষেত্র ABED।

অঙ্কন : A বিন্দু দিয়ে BC এর সমান্তরাল AF রেখা অঙ্কন করি যা ED এর বর্ধিতাংশকে F বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : AF || BC [অঙ্কনানুসারে]

এবং AB || FC

$\therefore$ ABCF একটি সামান্তরিক।

ধাপ ২ : সামান্তরিক ABED ও ABCF একই ভূমি AB এবং একই সমান্তরালযুগল AB ও FE এর মধ্যে অবস্থিত।

$\therefore$ সামান্তরিক ABED = সামান্তরিক ABCF

[$\because$ একই ভূমির উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাযুগলের মধ্যে অবস্থিত সামান্তরিকক্ষেত্রসমূহের ক্ষেত্রফল সমান]

ধাপ ৩ : সামান্তরিক ABCF এর কর্ণ AC

$\therefore$ $\Delta ABC = \frac{1}{2} \times$ সামান্তরিক ABCF

$= \frac{1}{2} \times$ সামান্তরিক ABED [ধাপ (২) হতে]

সুতরাং, $\Delta ABC = \frac{1}{2} \times$ সামান্তরিক ক্ষেত্র ABED. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

শিখনফল ৪ : ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান চতুর্ভুজক্ষেত্র অঙ্কন করতে পারব

প্রশ্ন ২২ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

ABC ত্রিভুজে ∠A = এক সমকোণ। D, AC এর উপরস্থ একটি বিন্দু।

ক. বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

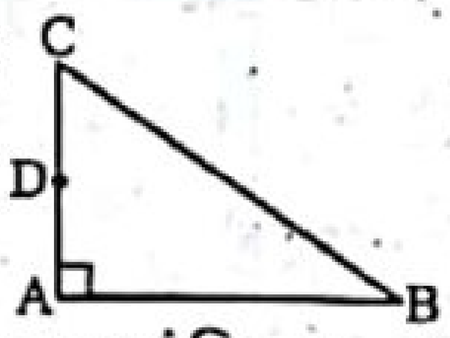
খ. প্রমাণ কর যে, $BC^2 + AD^2 = BD^2 + AC^2$. ৪

গ. যদি ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু এবং অতিভুজ BC এর উপর যেকোনো বিন্দু P হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $PB^2 + PC^2 = 2PA^2$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৫ এর ১৩ ও ১৪নং এর আলোকে]

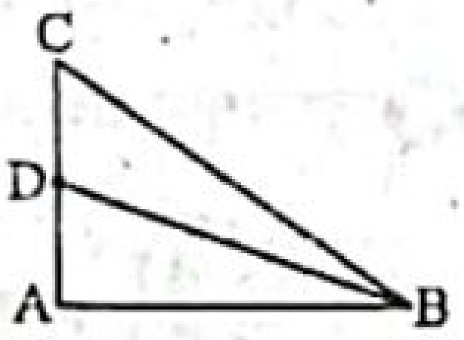
২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে ABC ত্রিভুজে ∠A = এক সমাকোণ এবং D, AC এর উপরস্থ একটি বিন্দু।

খ মনে করি, ABC ত্রিভুজের ∠A = এক সমকোণ এবং D, AC-এর উপরস্থ একটি বিন্দু। B, D যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, $BC^2 + AD^2 = BD^2 + AC^2$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু, ABC সমকোণী ত্রিভুজে

∠A = এক সমকোণ [কল্পনা]

এবং BC অতিভুজ।

∴ $BC^2 = AB^2 + AC^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী]

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে, ABD সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ BD.

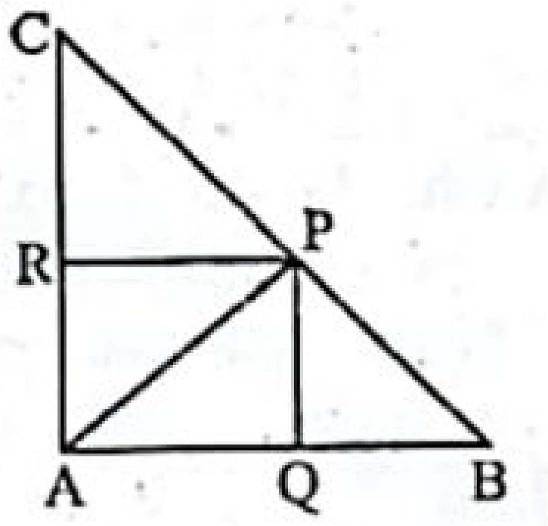
$AB^2 + AD^2 = BD^2$

বা, $AD^2 = BD^2 - AB^2$

ধাপ ৩ : $BC^2 + AD^2 = AB^2 + AC^2 + BD^2 - AB^2$ [(১) ও (২) হতে]

∴ $BC^2 + AD^2 = BD^2 + AC^2$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABC সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজে ∠A = এক সমকোণ। BC এর অতিভুজ এবং P, BC এর ওপর যেকোনো বিন্দু। P, A যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, $PB^2 + PC^2 = 2PA^2$.



অঙ্কন : P বিন্দু হতে AB ও AC বাহুর উপর PQ ও PR লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC এ ∠A = 90°, [∵ Δ ABC সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ]

∠B = ∠C = 45°

ধাপ ২ : PBQ সমকোণী ত্রিভুজে,

PB অতিভুজ এবং [∵ ∠PQB = এক সমকোণ]

∠PBQ = ∠BPQ = 45°

∴ PQ = BQ

একই কারণে PR = CR

PBQ সমকোণী ত্রিভুজে,

$PB^2 = PQ^2 + BQ^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$= PQ^2 + PQ^2$ [∵ BQ = PQ]

$= 2PQ^2$

ধাপ ৩ : PCR সমকোণী ত্রিভুজে, [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

$PC^2 = PR^2 + CR^2$

$= PR^2 + PR^2 = 2PR^2$ [∵ PR = CR]

ধাপ ৪ : AQPR একটি আয়তক্ষেত্র

[∵ PQ, AB এর উপর এবং PR, AC এর উপর লম্ব]

সুতরাং PR = AQ [আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান]

ধাপ ৫ : $PB^2 + PC^2 = 2PQ^2 + 2PR^2$ [ধাপ (২) ও (৩) হতে]

$= 2(PQ^2 + PR^2)$

ধাপ ৬ : কিন্তু APQ সমকোণী ত্রিভুজের $PQ^2 + AQ^2 = PA^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $PQ^2 + PR^2 = PA^2$ [ধাপ (৪) হতে]

বা, $2(PQ^2 + PR^2) = 2PA^2$

∴ $PB^2 + PC^2 = 2PA^2$. [ধাপ (৫) হতে]

(প্রমাণিত)

একাধিক অধ্যায়ের সমন্বয়ে প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ২৩ ▶ অনুশীলনী ৬.৩ ও ১৫ এর সমন্বয়ে প্রণীত

PQR সমকোণী ত্রিভুজে ∠PQR = এক সমকোণ। S ও T যথাক্রমে PQ ও PR এর মধ্যবিন্দু।

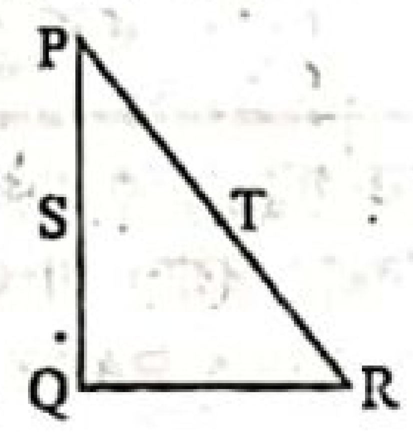
ক. তথ্যগুলো চিত্রে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $ST = \frac{1}{2}QR$. ৪

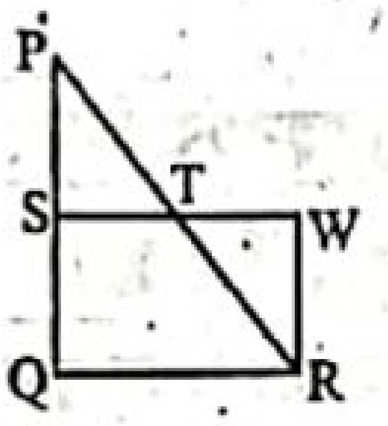
গ. প্রমাণ কর যে, $PQ^2 + QR^2 = PR^2$. ৪

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে PQR সমকোণী ত্রিভুজে ∠PQR = এক সমকোণ। PQ এবং PR বাহুর মধ্যবিন্দুদ্বয় যথাক্রমে S ও T।



খ চিত্রে, Δ PQR এ PQ এবং PR বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে S ও T এর সংযোজক রেখা ST.



প্রমাণ করতে হবে যে, $ST = \frac{1}{2}QR$.

অঙ্কন : ST কে এমনভাবে W পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন ST = TW হয়।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PST ও Δ TWR-এ,

PT = TR [∵ T, PR এর মধ্যবিন্দু]

ST = TW [অঙ্কনানুসারে]

∠PTS = ∠RTW [বিপ্রতীপ কোণ]

অতএব, Δ PST ≅ Δ TWR [বাহু-কোণ-বাহু-উপপাদ্য]

ধাপ ২ : সুতরাং PS = WR = SQ এবং ∠SPR = ∠TRW

কিন্তু এরা একান্তর কোণ বলে PS এবং WR সমান্তরাল। [PR ছেদক]

∴ PQ ∥ WR

ধাপ ৩ : SQ = WR

অতএব, SW = QR এবং SW ∥ QR

বা, ST ∥ QR

আবার, SW = QR [ধাপ (১) হতে]

বা, ST + TW = QR

বা, ST + ST = QR

বা, 2ST = QR

∴ $ST = \frac{1}{2}QR$. (প্রমাণিত)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ১০(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২৪ ▸ অনুশীলনী ৬.৩ ও ১৫ এর সমন্বয়ে প্রণীত

ΔABC এর AB ও AC বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E এবং $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

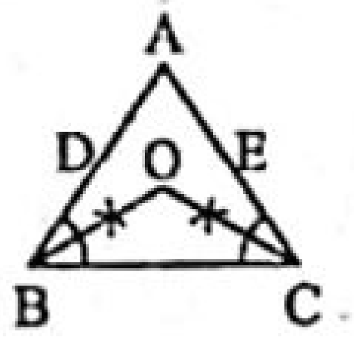
ক. উদ্দীপকের আলোকে সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্রটি আঁক। ২

খ. দেখাও যে, $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. ৪

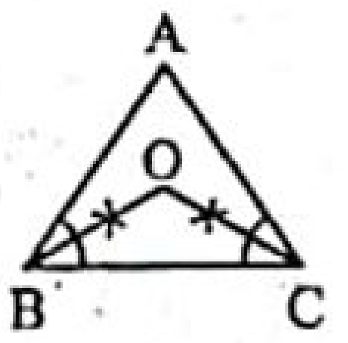
গ. প্রমাণ কর যে, Δ-ক্ষেত্র BDE-এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4}$(Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল). ৪

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, ΔABC এর D ও E যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু। $\angle B$ ও $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় OB ও OC পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।



খ এখানে, Δ ABC-এর $\angle B$ ও $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডক OB এবং OC পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$.



প্রমাণ : ধাপ ১ : Δ ABC-এ,

$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$ [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান]

বা, $\frac{1}{2}\angle A + \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = \frac{180°}{2}$

বা, $\frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 90° - \frac{1}{2}\angle A$

ধাপ ২ : $\angle OBC = \frac{1}{2}\angle B$ [OB, $\angle B$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

এবং $\angle OCB = \frac{1}{2}\angle C$ [OC, $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডক]

ধাপ ৩ : এখন, Δ BOC-এ,

$\angle BOC + \angle OBC + \angle OCB = 180°$ [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান।]

বা, $\angle BOC + \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = 180°$ [ধাপ (২) থেকে]

বা, $\angle BOC + 90° - \frac{1}{2}\angle A = 180°$ [ধাপ (১) থেকে]

বা, $\angle BOC = 180° - 90° + \frac{1}{2}\angle A$

$\therefore$ $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$. (দেখানো হলো)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৭(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

২৫। ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার $\angle C = 1$ সমকোণ এবং $\angle B = 2\angle A$। AC ও BC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D এবং E।

ক. উপরের তথ্য অনুযায়ী ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AB = 2BC. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $5(AC^2 + BC^2) = 4(BD^2 + AE^2)$. ৪

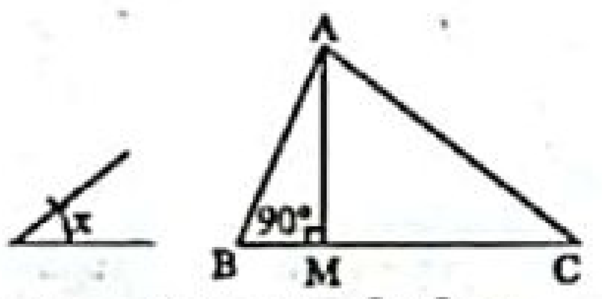
২৬। ΔABC-এ AB > AC এবং $\angle A$ এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. উদ্দীপকের তথ্যের আলোকে চিত্রটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle ADB$ স্থূলকোণ। ৪

গ. ΔABC-এর AB ও AC-এর মধ্যবিন্দু E ও F হলে, প্রমাণ কর যে, Δ ক্ষেত্র BEF $= \frac{1}{4}$ Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল। ৪

২৭।



ক. পিথাগোরাসের উপপাদ্যটি লিখ। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2BC \cdot CM$. ৪

গ. এমন একটি সামান্তরিক আঁক যার একটি কোণ $\angle x$ এর সমান এবং যা দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্র ΔABC এর ক্ষেত্রফলের সমান। ৪

২৮। ABCD চতুর্ভুজের AB ∥ CD এবং AB = 6 সে. মি. ও CD = 4 সে. মি.; যেখানে $\angle A = 60°$ ও $\angle B = 50°$।

ক. প্রতিসাম্য রেখা কাকে বলে? ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে ABCD চতুর্ভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. এমন একটি সামান্তরিক অঙ্কন কর যার একটি কোণ $\angle A$ এর সমান এবং যা দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্র ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফলের সমান। ৪

PART 03 এক্সক্লুসিভ সাজেশন্স Exclusive Suggestions

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত ১০০% প্রস্তুতি উপযোগী প্রশ্ন সংবলিত এক্সক্লুসিভ সাজেশন্স

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সৃজনশীল অংশে সেরা প্রস্তুতির জন্য নিচের ছকে প্রদত্ত গুরুত্বসূচক চিহ্ন সংবলিত প্রশ্নের সমাধান ভালোভাবে অনুশীলন করবে। বহুনির্বাচনি প্রশ্ন অধ্যায়ের যেকোনো লাইন হতে আসতে পারে বিধায় প্রশ্নসংখ্যা উল্লেখ করে সাজেশন্স প্রদান করলে তা কমনের নিশ্চয়তা প্রদান করে না। এজন্য বহুনির্বাচনি অংশে ১০০% প্রস্তুতি নিশ্চিত করতে PART 02 এর প্রশ্নসমূহের উত্তর ভালোভাবে অনুশীলন করবে এবং PART 04 এ পরীক্ষা দিবে।

বিষয়/ শিরোনাম	গুরুত্বসূচক চিহ্ন		
	⑦ স্টার	⑤ স্টার	③ স্টার
বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর	PART 02 (অনুশীলন অংশ) এর সব বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।		
সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান	৩, ৭, ১২, ১৯, ২৩	২, ৬, ১০, ১৬, ১৮, ২২	১, ৫, ৯, ১৪, ১৭, ২০

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04

যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. ΔPQR এ, $\angle Q = 90°$ এবং $P = 30°$ হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?
ⓚ $PR = \sqrt{2}QR$ ⓚ $PR = \sqrt{3}PQ$ ⓖ $PR = 2QR$ ⓘ $PR = 3QR$

২. কোনো বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল তার কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের–
ক) অর্ধেক খ) সমান গ) দ্বিগুণ ঘ) চারগুণ

৩. ΔABC এর $\angle C$ স্থূলকোণ; AD, BC এর উপর লম্ব হলে, নিচের কোনটি সঠিক?
ক) $AB^2 = AC^2 + BC^2 + 2AC.CD$ খ) $AB^2 = AC^2 + BC^2 + 2BC.CD$
গ) $AC^2 = AB^2 + BC^2 + 2BC.CD$ ঘ) $BC^2 = AB^2 + AC^2 + 2BC.CD$

৪. কোনো বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল তার কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের কতগুণ?
ক) $\frac{1}{4}$ খ) $\frac{1}{2}$ গ) $\frac{1}{3}$ ঘ) 2

৫. ত্রিভুজের তিন বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রসমূহ কয়টি সমকোণ তৈরি করে?
ক) 8 খ) 9 গ) 12 ঘ) 16

৬. ΔPQR এ $\angle Q = 90°$, PQ = 5 সে.মি., QR = 12 সে.মি. হলে PR এর মান কত সে.মি.?
ক) 7 খ) 13 গ) 17 ঘ) 25

৭. ক্ষেত্রফল পরিমাপের জন্য সাধারণত কত একক বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ব্যবহার করা হয়?
ক) এক একক খ) দুই একক গ) তিন একক ঘ) চার একক

৮. একটি প্রতিজ্ঞা প্রমাণের সময় আরো কিছু সত্য প্রমাণিত হয়। সেই সত্যকে কী বলে?
ক) স্বতঃসিদ্ধ খ) অনুসিদ্ধান্ত গ) স্বীকার্য ঘ) প্রমাণ

৯. কোনো বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, এর ক্ষেত্রফল কত?
ক) a^2 বর্গ একক খ) 2a একক গ) 4a একক ঘ) $2a^2$ বর্গ একক

১০. কোনো বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য 1 সে. মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল কত?
ক) 1 বর্গ সে. মি. খ) 2 বর্গ সে. মি. গ) 4 সে. মি. ঘ) 4 বর্গ সে. মি.

১১. কোন চতুর্ভুজের কর্ণদ্বয় সমান ও পরস্পর সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত। এটি কোন ধরনের চতুর্ভুজ হবে?
ক) বর্গক্ষেত্র খ) আয়তক্ষেত্র গ) সামান্তরিক ঘ) ট্রাপিজিয়াম

১২. $\angle A$ ও $\angle B$ পরস্পর সম্পূরক কোণ। $\angle A = 115°$ হলে, $\angle B$ = কত?
ক) 65° খ) 75° গ) 85° ঘ) 90°

১৩. একটি সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 144 বর্গ একক। সমকোণ সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের একটির দৈর্ঘ্য 12 একক হলে অপরটি কত?
ক) 15 একক খ) 24 একক গ) 20 একক ঘ) 30 একক

১৪. একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ সরলরেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কতগুণ?
ক) দ্বিগুণ খ) তিনগুণ গ) চারগুণ ঘ) পাঁচগুণ

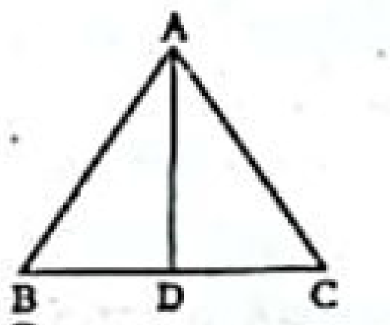
১৫. কোনটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র?
ক) $\frac{1}{2}$ (দৈর্ঘ্য + উচ্চতা) খ) দৈর্ঘ্য × প্রস্থ
গ) 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) ঘ) ভূমি × উচ্চতা

১৬. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় 20 সে. মি. ও 21 সে. মি.। এর ক্ষেত্রফল অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গের শতকরা কত অংশ?
ক) 25% খ) 30% গ) 20% ঘ) 35%

১৭. দুইটি খুঁটি 25.3 মিটার এবং 32.5 মিটার উঁচু এবং পরস্পর থেকে 24 মিটার দূরে অবস্থিত। খুঁটিদ্বয়ের শীর্ষদ্বয়ের দূরত্ব কত?
ক) 25.01 মি. খ) 26.305 মি. গ) 25.20 মি. ঘ) 26.0 মি.

১৮. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত বাহুকে কি বলে?
ক) ভূমি খ) লম্ব গ) অতিভুজ ঘ) কোণ

১৯. নিচের কোন বাহুগুলো একটি সমকোণী ত্রিভুজ তৈরি করে?
ক) 4, 4, 5 খ) 3, 4, 5 গ) 4, 5, 6 ঘ) 6, 7, 8

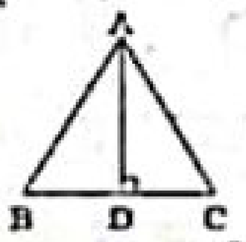
২০.


চিত্রে,
i. $\angle C$ হচ্ছে সূক্ষ্মকোণ ii. ΔADB ও ΔADC উভয় স্থূলকোণী ত্রিভুজ
iii. $AD^2 = AC^2 - CD^2$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) শুধু i খ) i ও ii গ) i ও iii ঘ) ii ও iii

২১. ΔABC-এ $AC^2 = AB^2 + BC^2$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?
ক) $\angle A = 90°$ খ) $\angle B = 90°$ গ) $\angle C = 90°$ ঘ) $\angle A + \angle B = 90°$

২২. যদি ΔABC এর $AB^2 + BC^2 = AC^2$ এবং $\angle C = 50°$ তবে $\angle A$ = কত?
ক) 90° খ) 60° গ) 50° ঘ) 40°

২৩. ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ হলে $\angle BAD$ = কত?



ক) 90° খ) 60° গ) 30° ঘ) 20°

২৪. 36 বর্গমিটার ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট ΔABC এর AB ও AC বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে X ও Y হলে ΔAXY এর ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?
ক) 4 খ) 9 গ) 18 ঘ) 36

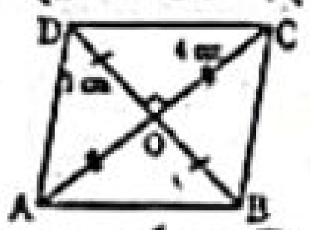
২৫. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় 3 এবং 4 সে. মি. হলে তার অতিভুজের মান কত?
ক) 7 সে. মি. খ) 5 সে. মি. গ) 6 সে. মি. ঘ) 8 সে. মি.

২৬. ত্রিভুজের একটি কোণ অপর দুইটি কোণের সমষ্টির সমান হলে, ত্রিভুজটি কী হবে?
ক) সূক্ষ্মকোণী খ) সমকোণী গ) স্থূলকোণী ঘ) সমবাহু

২৭. ΔABC এ $\angle A = 90°$, AC = 12 সে. মি. ও AB = 5 সে. মি. হলে BC = কত সে. মি.?
ক) 10 সে. মি. খ) 11 সে. মি. গ) 12 সে. মি. ঘ) 13 সে. মি.

২৮. সমতলীয় জ্যামিতিতে–
i. প্রত্যেক সীমাবদ্ধ সমতল ক্ষেত্রের নির্দিষ্ট ক্ষেত্রফল রয়েছে
ii. দুইটি ত্রিভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল সমান হলেই ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম
iii. দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম হলে তাদের ক্ষেত্রফল সমান
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের চিত্রের আলোকে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৯. ΔAOB এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
ক) 6 খ) 7 গ) 14 ঘ) 21

৩০. ABCD চতুর্ভুজের পরিসীমা কত সে.মি.?
ক) 12 খ) 14 গ) 20 ঘ) 28

উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

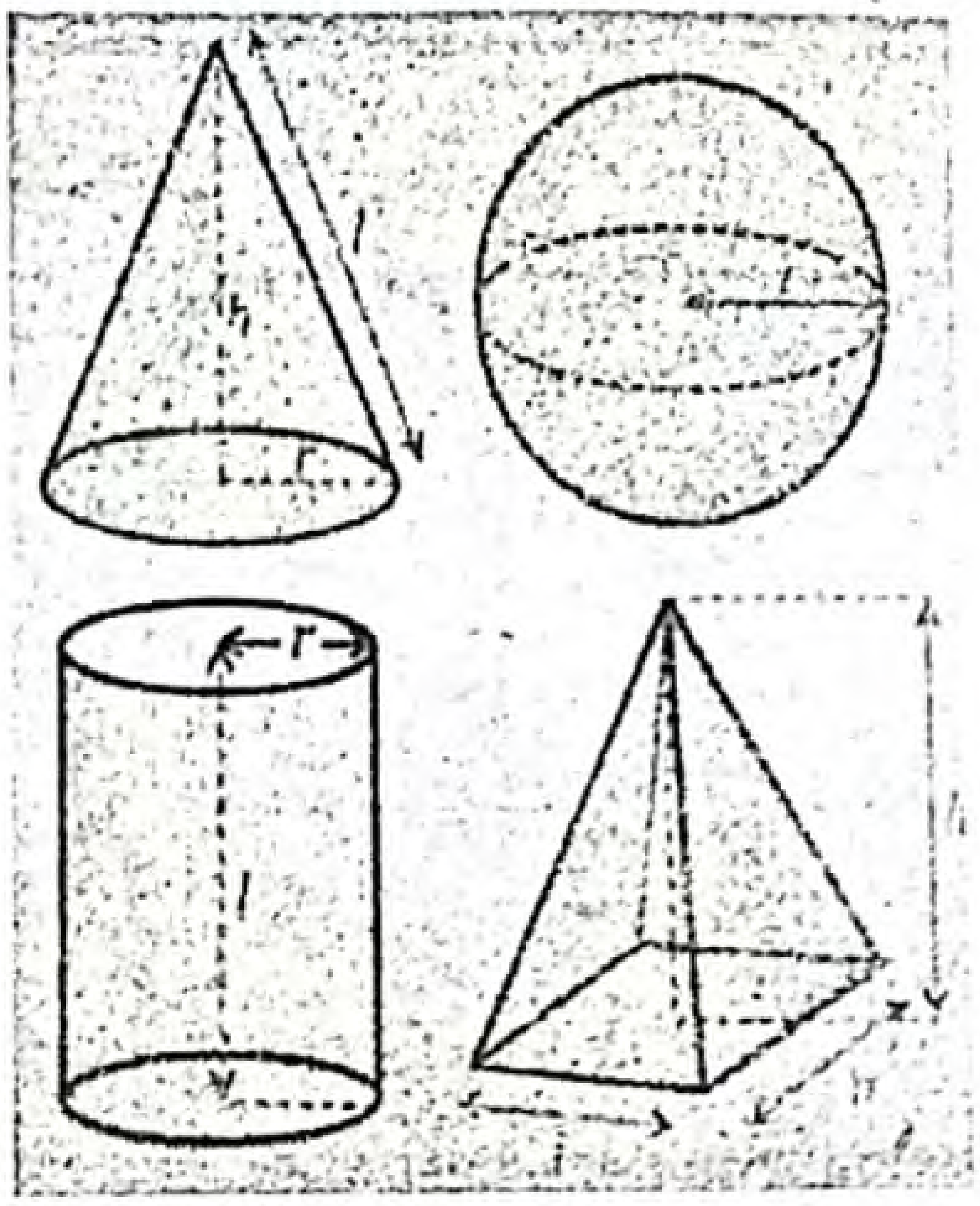
১	গ	২	ক	৩	খ	৪	খ	৫	গ	৬	খ	৭	ক	৮	খ	৯	ক	১০	ক	১১	ক	১২	ক	১৩	খ	১৪	গ	১৫	ঘ
১৬	ক	১৭	খ	১৮	গ	১৯	খ	২০	গ	২১	খ	২২	ঘ	২৩	গ	২৪	খ	২৫	খ	২৬	খ	২৭	ঘ	২৮	খ	২৯	ক	৩০	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৬

পরিমিতি
Mensuration



এ অধ্যায়ে অনন্য A+ সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল • চতুর্ভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল • বহুভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় • বৃত্তের পরিধি ও বৃত্তাংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় • বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় • বৃত্তক্ষেত্র ও তার অংশবিশেষের ক্ষেত্রফল নির্ণয় • আয়তাকার ঘনবস্তু, ঘনক ও বেলনের ক্ষেত্রফল পরিমাপ • সুষম ও যৌগিক ঘনবস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল পরিমাপ।

প্রাথমিক আলোচনা — Primary Discussion

ইয়োহানেস কেপলার (জার্মান ভাষায় : Johannes Kepler) (২৭ ডিসেম্বর, ১৫৭১ – ১৫ নভেম্বর, ১৬৩০) একজন জার্মান গণিতবিদ, জ্যোতির্বিজ্ঞানী ও জ্যোতিষী। তিনি ১৭শ শতকের জ্যোতির্বৈজ্ঞানিক বিপ্লবের অন্যতম প্রধান ব্যক্তিত্ব। কেপলার বিধিসমূহের জন্য বিখ্যাত হয়ে আছেন। এই বিধিগুলো পরবর্তীকালের জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা তাঁর লেখা Astronomia nova, Harmonices Mundi এবং Epitome of Copernican Astronomy বইগুলোর উপর ভিত্তি করে সূত্রাবদ্ধ করেন। ঘন জ্যামিতির উন্নতিসাধনে ইয়োহানেস কেপলার অগ্রণী ভূমিকা পালন করেন। কেপলারের আগে গ্রহগুলোর গতিপথ স্বর্গীয় বস্তুসমূহের গোলকীয় পথ অনুসরণ করে নির্ণয় করা হতো।

ওয়েব লিংকড — তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

en.wikipedia.org/wiki/Solid_geometry
www.mathsisfun.com/geometry/solid-geometry.html
http://en.wikipedia.org/wiki/Plane_geometry
http://en.wikipedia.org/wiki/Projective_geometry
http://en.wikipedia.org/wiki/Descriptive_geometry
http://en.wikipedia.org/wiki/System_of_linear_equations

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

আর্কিমিডিস (Archimedes)

আর্কিমিডিস (২৮৭–২১২) তিনি একাধারে একজন গ্রিক গণিতবিদ, পদার্থবিজ্ঞানী, প্রকৌশলী, উদ্ভাবক এবং জ্যোতির্বিদ দার্শনিক ছিলেন। তাকে প্রাচীনকালের সর্বশ্রেষ্ঠ গণিতজ্ঞ হিসাবে বিবেচনা করা হয়। তিনি π এর একটি নিখুঁত মান 3.1429 প্রমাণ করেন বৃত্তের ক্ষেত্রফল তার ব্যাসার্ধের বর্গের π গুণিতকের সমান– সেটি তিনি প্রমাণ করেন। আর্কিমিডিস আধুনিক ক্যালকুলাসের ধারণার সম্ভাবনা দেখেন এবং সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম মানের প্রয়োগ করেন। আর্কিমিডিসের সবচেয়ে জনপ্রিয় অবিষ্কারগুলোর মধ্যে একটি ছিল অনিয়মিত অকারের বস্তুর আয়তন পরিমাপের পদ্ধতি।

থেলিস (Thales)

থেলিস (৬২৫–৫৪৫) খ্রিস্টপূর্ব একাধারে প্রাচীন গ্রিক গণিতশাস্ত্র, জ্যোতির্বিদ্যা এবং দর্শনের জনক হিসেবে নন্দিত ছিলেন। তিনি প্রথম চিন্তা করেন জ্যামিতি দিয়ে অনেক জটিল বিষয়ের সমাধান করা সম্ভব। তিনি সমকোণী ত্রিভুজের সাহায্যে পিরামিডের উচ্চতা বের করে দিয়ে মিশরীয়দের চমক লাগিয়ে দিয়েছিলেন। এটাই পরবর্তীতে ত্রিকোণমিতির উন্নতিতে ভিত্তি স্থাপন করেছিল। তাঁর দুটি বিখ্যাত উক্তির একটি হলো 'সবকিছুই ঈশ্বরের পরিপূর্ণ' এবং অন্যটি হলো সবকিছুর আদিমতম উপাদান হচ্ছে জল। এছাড়া থেলিস কিছু যুগান্তকারী উপপাদ্যের জনক হিসেবেও পরিচিত।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02

অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- সুষম বহুভুজ সম্পর্কে জানতে পারব।
- বৃত্তক্ষেত্র ও বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের নিয়ম শিখতে পারব।
- আয়তাকার ঘনবস্তু সম্পর্কে বিশদ জ্ঞান অর্জন করব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- জ্যামিতিক আকৃতির বিভিন্ন বস্তুর ছবি।
- পাঠ্যবইয়ের ২৯৫, ৩০২, ৩১২, ৩১৮ পৃষ্ঠার ছবি।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

আয়তাকার কোনো ক্ষেত্রের বাহিরে বা ভিতরে তৈরিকৃত রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় :

আয়তাকার কোনো ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য l ও প্রস্থ b এবং এর বাহিরে বা ভিতরে তৈরিকৃত রাস্তার প্রশস্ততা w হলে, বাহিরে বা ভিতরে তৈরিকৃত রাস্তার ক্ষেত্রফল $= 2w(l + b \pm 2w)$

যেমন : (i) 21 মিটার দৈর্ঘ্য এবং 15মিটার প্রস্থবিশিষ্ট একটি বাগানের বাইরে চারদিকে 3 মিটার প্রশস্ত রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত?
এক্ষেত্রে রাস্তার ক্ষেত্রফল $= 2w(l + b + 2w)$

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[2] [×] [3] [×] [(] [2] [1] [+] [1] [5] [+] [2] [×] [3] [)] [=] → 252

∴ রাস্তার ক্ষেত্রফল 252 বর্গমিটার।

(ii) একটি জমির দৈর্ঘ্য 80 মিটার এবং প্রস্থ 60 মিটার। ঐ জমির মাঝে একটি পুকুর খনন করা হলো। যদি পুকুরের প্রত্যেক পাড়ের বিস্তার 4 মিটার হয়, তবে পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [অনুশীলনী-১৬.২ এর ২নং]
এক্ষেত্রে পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল $= 2w(l + b - 2w)$

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুকরণ করা যাক :

[2] [×] [4] [×] [(] [8] [0] [+] [6] [0] [−] [2] [×] [4] [)] [=] → 1056

∴ পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল 1056 বর্গমিটার।

আয়তাকার কোনো ক্ষেত্রের মাঝ বরাবর তৈরিকৃত রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় :

আয়তাকার কোনো ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য l ও প্রস্থ b এবং এর মাঝ দিয়ে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর তৈরিকৃত রাস্তার প্রশস্ততা w হলে,
রাস্তাটির ক্ষেত্রফল $= w(l + b - w)$

যেমন : আয়তাকার একটি ফুলের বাগানের দৈর্ঘ্য 150 মিটার এবং প্রস্থ 100 মিটার। বাগানটিকে পরিচর্যা করার জন্য ঠিক মাঝ দিয়ে 3 মিটার চওড়া দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [অনুশীলনী ১৬.২ এর সৃজনশীল ১৪(খ) নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

[3] [×] [(] [1] [5] [0] [+] [1] [0] [0] [−] [3] [)] [=] → 741

∴ রাস্তার ক্ষেত্রফল 741 বর্গমিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৬

অনুশীলনী ১৬.১
ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

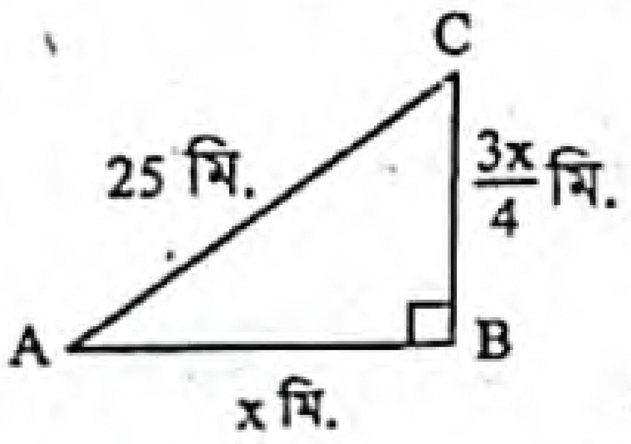
সাধারণ গাণিতিক অংশ
পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 25 মিটার। এর একটি বাহু অপরটির $\frac{3}{4}$ অংশ হলে, বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ।



ধরি, AB = x মি.

$\therefore$ BC $= \frac{3x}{4}$ মি. [শর্তমতে]

দেওয়া আছে, AC = 25 মি.

ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $(25)^2 = x^2 + \left(\frac{3x}{4}\right)^2$

বা, $625 = x^2 + \frac{9x^2}{16}$

বা, $625 = \frac{16x^2 + 9x^2}{16}$

বা, $625 \times 16 = 25x^2$

বা, $\frac{625 \times 16}{25} = x^2$

বা, $x^2 = 25 \times 16$

বা, $x = \sqrt{5^2 \times 4^2}$ [বর্গমূল করে]

$\therefore$ $x = 20$

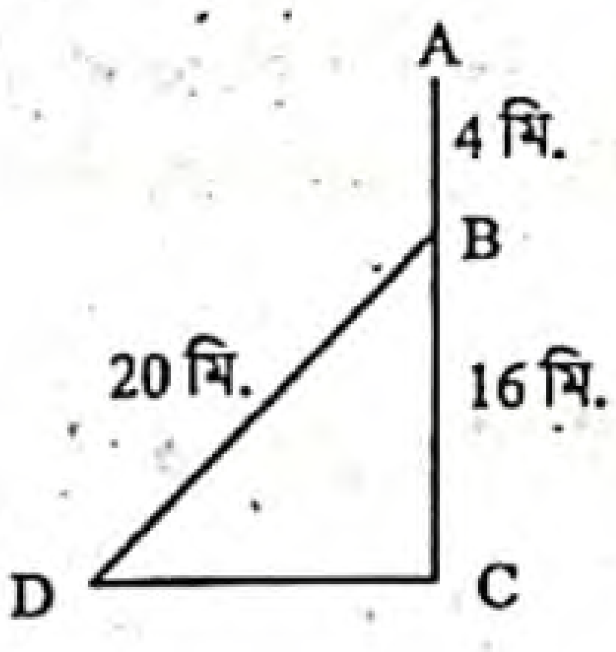
$\therefore$ AB = 20 মিটার এবং BC $= 20 \times \frac{3}{4} = 15$ মিটার

$\therefore$ বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 20 মিটার ও 15 মিটার।

প্রশ্ন ২ ▸ 20 মিটার লম্বা একটি মই দেওয়ালের সাথে খাড়াভাবে আছে। মইটির গোড়া দেওয়াল থেকে কত দূরে সরালে ওপরের প্রান্ত 4 মিটার নিচে নামবে?

সমাধান : মনে করি, AC মইয়ের গোড়া C থেকে D বিন্দুতে সরালে ওপরের প্রান্ত A থেকে B বিন্দুতে নামবে।

মইয়ের দৈর্ঘ্য BD = 20 মি. এবং AB = 4 মি.



$\therefore$ BC = AC − AB

= (20 − 4) মিটার

= 16 মিটার

এখন, $BC^2 + CD^2 = BD^2$

বা, $CD^2 = BD^2 - BC^2$

$= (20)^2 - (16)^2$

$= 400 - 256 = 144$

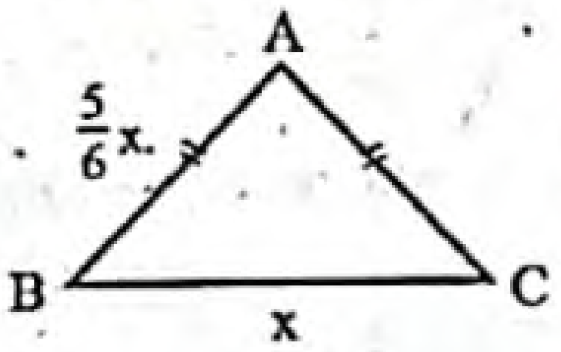
বা, $CD = \sqrt{144} = 12$

$\therefore$ CD = 12

$\therefore$ দেওয়াল থেকে মইয়ের গোড়ার দূরত্ব 12 মিটার।

প্রশ্ন ৩ ▸ একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 16 মিটার। এর সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য ভূমির $\frac{5}{6}$ অংশ হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ এবং এর ভূমি x মিটার।



$\therefore$ অপর দুই বাহু AB = AC $= \frac{5x}{6}$ মিটার।

প্রশ্নমতে, $x + \frac{5x}{6} + \frac{5x}{6} = 16$

বা, $6x + 5x + 5x = 96$ [6 দ্বারা গুণ করে]

বা, $16x = 96$

বা, $x = \frac{96}{16}$

$\therefore$ $x = 6$

অতএব, BC = 6 মিটার

যেহেতু BC = 6 মিটার

AB = AC $= \frac{5 \times 6}{6}$ মি. = 5 মি.

ধরি, a = 5 মি., b = 6 মি.

Δ-ক্ষেত্র ABC-এর ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$

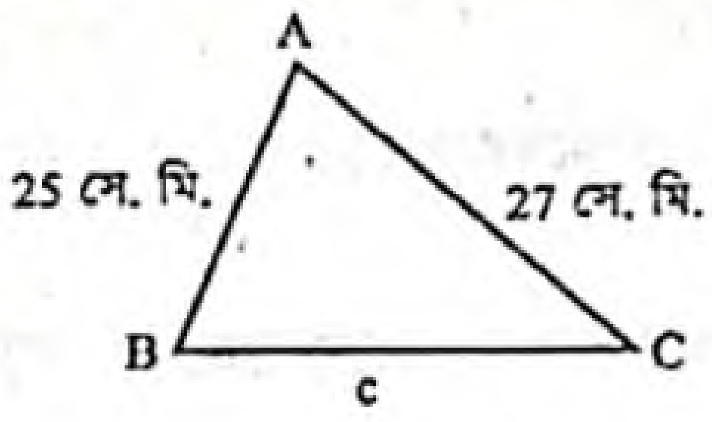
$= \frac{6}{4}\sqrt{4 \times 5^2 - 6^2}$

$= \frac{6}{4} \times 8 = 12$ বর্গমিটার

$\therefore$ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 12 বর্গমিটার।

প্রশ্ন ৪ ▸ একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 25 সে.মি., 27 সে.মি. এবং পরিসীমা 84 সে.মি.। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ত্রিভুজের অপর বাহু c.



দেওয়া আছে, ত্রিভুজটির বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a = 25 সে.মি.

এবং b = 27 সে. মি.

ত্রিভুজটির পরিসীমা, 2s = 84 সে.মি.

বা, $s = \frac{84}{2}$ সে.মি.

বা, s = 42 সে.মি.

এখন, ত্রিভুজের পরিসীমা, 2s = a + b + c

বা, 84 = 25 + 27 + c

বা, 84 = 52 + c

বা, c = 84 − 52

$\therefore$ c = 32 সে. মি.

$\therefore$ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{42\,(42-25)\,(42-27)\,(42-32)}$ "

$= \sqrt{42 \times 17 \times 15 \times 10}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{107100}$ বর্গ সে.মি.

= 327.26 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 327.26 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৫ ▸ একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল $6\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়। ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজটির প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য = a মিটার

∴ সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}a^2}{4}$ বর্গমিটার

প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়ালে, বাহুর দৈর্ঘ্য (a + 2) মিটার।

∴ ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}(a+2)^2}{4}$ বর্গমিটার

$= \frac{\sqrt{3}(a^2+4a+4)}{4}$ বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, $\frac{\sqrt{3}(a^2+4a+4)}{4} = \frac{\sqrt{3}a^2}{4} + 6\sqrt{3}$

বা, $\sqrt{3}(a^2+4a+4) = \sqrt{3}a^2 + 24\sqrt{3}$ [4 দ্বারা গুণ করে]

বা, $a^2+4a+4 = a^2+24$

বা, $a^2-a^2+4a = 24-4$

বা, $4a = 20$

∴ $a = 5$

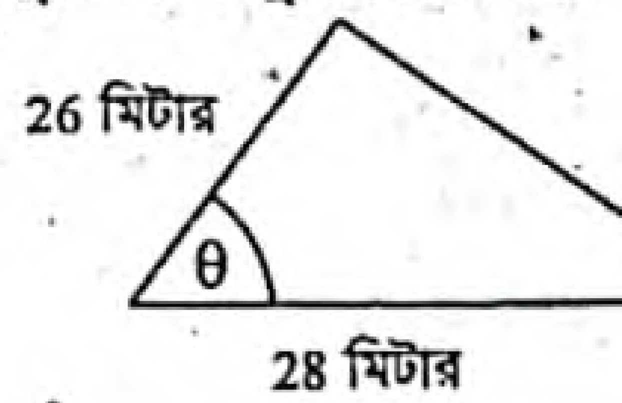
∴ ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য 5 মিটার।

প্রশ্ন ৬ ▸ একটি ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 26 মি., 28 মিটার এবং ক্ষেত্রফল 182 বর্গমিটার হলে, বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ত্রিভুজের বাহুদ্বয় যথাক্রমে a = 26 সে. মি. ও b = 28 সে. মি.

বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ = θ

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = 182 বর্গমিটার



আমরা জানি, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ab\sin\theta$

∴ $\frac{1}{2}ab\sin\theta = 182$

বা, $\frac{1}{2} \times 26 \times 28 \times \sin\theta = 182$

বা, $364\sin\theta = 182$

বা, $\sin\theta = \frac{182}{364}$

বা, $\sin\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\sin\theta = \sin 30°$

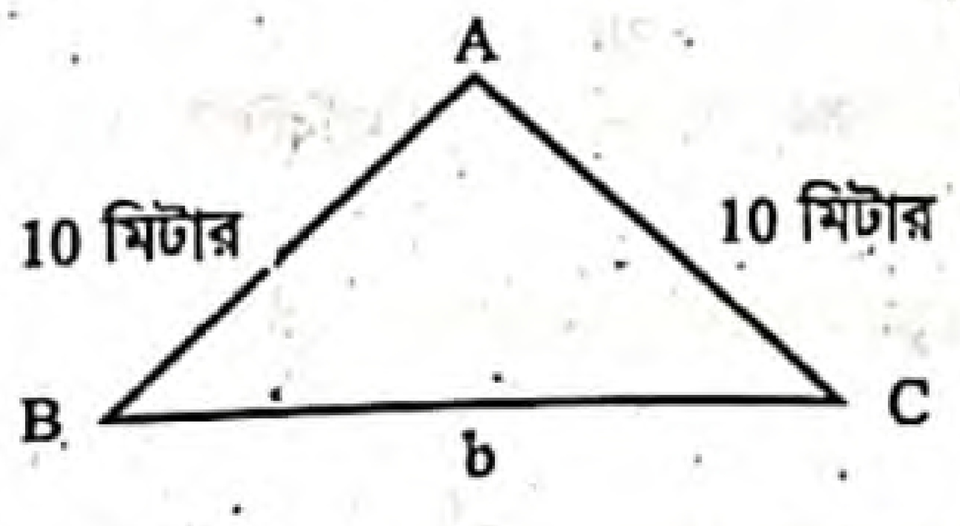
∴ $\theta = 30°$

নির্ণেয় বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ 30°.

প্রশ্ন ৭ ▸ একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য 10 মিটার এবং ক্ষেত্রফল 48 বর্গমিটার হলে, ভূমির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য a = 10 মিটার, ভূমির দৈর্ঘ্য = b মিটার

∴ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2-b^2}$



প্রশ্নানুসারে, $\frac{b}{4}\sqrt{4a^2-b^2} = 48$

বা, $\frac{b}{4}\sqrt{4.(10)^2-b^2} = 48$

বা, $\frac{b}{4}\sqrt{4\times100-b^2} = 48$

বা, $\frac{b}{4}\sqrt{400-b^2} = 48$

বা, $b\sqrt{400-b^2} = 192$

বা, $(b\sqrt{400-b^2})^2 = (192)^2$

বা, $b^2(400-b^2) = 36864$

বা, $400b^2 - b^4 = 36864$

বা, $b^4 - 400b^2 + 36864 = 0$

বা, $b^4 - 144b^2 - 256b^2 + 36864 = 0$

বা, $b^2(b^2-144) - 256(b^2-144) = 0$

বা, $(b^2-144)(b^2-256) = 0$

∴ $b^2 - 144 = 0$

বা, $b^2 = 144$

∴ $b = 12$

অথবা, $b^2 - 256 = 0$

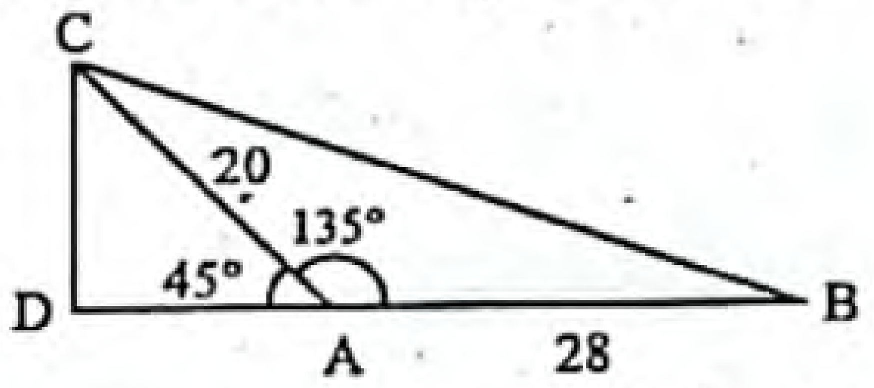
বা, $b^2 = 256$

বা, $b = 16$

নির্ণেয় ভূমির দৈর্ঘ্য 12 মিটার বা 16 মিটার।

প্রশ্ন ৮ ▸ একটি নির্দিষ্ট স্থান থেকে দুইটি রাস্তা পরস্পর 135° কোণ করে দুই দিকে চলে গেছে। দুইজন লোক ঐ নির্দিষ্ট স্থান থেকে যথাক্রমে ঘণ্টায় 7 কিলোমিটার ও ঘণ্টায় 5 কিলোমিটার বেগে বিপরীত মুখে রওনা হলো। 4 ঘণ্টা পর তাদের মধ্যে সরাসরি দূরত্ব নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, A একটি নির্দিষ্ট বিন্দু। A বিন্দু হতে 135° কোণে ঘণ্টায় 7 কি. মি. বেগে একজন AB রাস্তা বরাবর এবং অন্যজন ঘণ্টায় 5 কি. মি. বেগে AC রাস্তা বরাবর চলতে শুরু করে 4 ঘণ্টা পর B ও C বিন্দুতে পৌঁছে।



১ম জন 1 ঘণ্টায় যায় 7 কি. মি.

∴ ১ম জন 4 ঘণ্টায় যায় (7 × 4) = 28 কি. মি.

∴ ২য় জন 4 ঘণ্টায় যায় (4 × 5) = 20 কি. মি.

∴ AB = 28 কি. মি., AC = 20 কি. মি.

C বিন্দু হতে BA এর বর্ধিতাংশের উপর CD লম্ব টানি।

$\angle CAB = 135°$, $\angle CAD = 45°$

ACD সমকোণী ত্রিভুজের,

$\tan\angle CAD = \frac{CD}{AD}$

বা, $\tan 45° = \frac{CD}{AD}$

বা, $1 = \frac{CD}{AD}$ [∵ tan 45° = 1]

∴ AD = CD

আবার, ACD সমকোণী ত্রিভুজের

$AC^2 = CD^2 + AD^2$

বা, $(20)^2 = AD^2 + AD^2$ [∵ AD = CD]

বা, $400 = 2AD^2$

বা, $AD^2 = \frac{400}{2} = 200$

বা, $AD = \sqrt{2\times(10)^2}$

∴ $AD = 10\sqrt{2}$ কি. মি.

∴ $BD = AD + AB$

$= 10\sqrt{2} + 28 = 14.142 + 28 = 42.142$ কি. মি.

এখন, BCD সমকোণী ত্রিভুজের

$BC^2 = CD^2 + BD^2$

$= (10\sqrt{2})^2 + (42.142)^2$

$= 200 + 1775.948 = 1975.948$

∴ $BC = \sqrt{1975.948}$

$= 44.45$ কি. মি. (প্রায়)

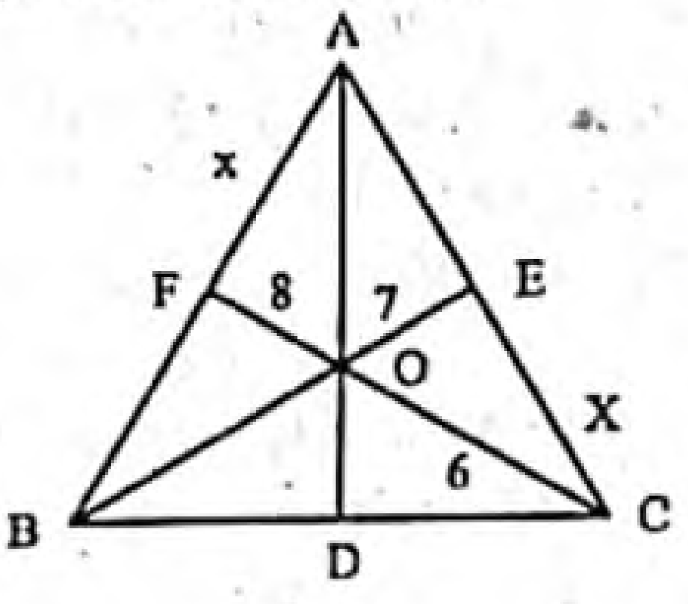
∴ দুই ব্যক্তির মধ্যে সরাসরি দূরত্ব 44.45 কি. মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৯ ▶ একটি সমবাহু ত্রিভুজের অভ্যন্তরস্থ একটি বিন্দু থেকে তিনটির ওপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 6 সে. মি., 7 সে. মি. ও 8 সে. মি.। ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। এর অভ্যন্তরে O একটি বিন্দু। O বিন্দু হতে BC, AC ও AB বাহুর উপর যথাক্রমে, OD, OE এবং OF লম্ব আঁকি।



ধরি, ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য x সে. মি. হলে সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $\frac{\sqrt{3}}{4}x^2$ বর্গ সে. মি.।

দেওয়া আছে, OD = 6 সে. মি., OE = 7 সে. মি. OF = 8 সে. মি.

আবার, Δ-ক্ষেত্র ABC = Δ-ক্ষেত্র BOC + Δ-ক্ষেত্র AOC + Δ-ক্ষেত্র AOB

Δ-ক্ষেত্র BOC $= \frac{1}{2}BC \times OD = \frac{1}{2}x \times 6 = 3x$ বর্গ সে. মি.

Δ-ক্ষেত্র AOC $= \frac{1}{2}AC \times OE = \frac{1}{2}x \times 7 = \frac{7x}{2}$ বর্গ সে. মি.

Δ-ক্ষেত্র AOB $= \frac{1}{2}AB \times OF = \frac{1}{2}x \times 8 = 4x$ বর্গ সে. মি.

প্রশ্নমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 3x + \frac{7x}{2} + 4x$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = \frac{6x + 7x + 8x}{2}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = \frac{21x}{2}$

বা, $\sqrt{3}x^2 = 42x$ [উভয়পক্ষকে 4 দ্বারা গুণ করে]

বা, $\sqrt{3}x = 42$

বা, $x = \frac{42}{\sqrt{3}} = \frac{42\sqrt{3}}{\sqrt{3}\sqrt{3}} = \frac{42\sqrt{3}}{3} = 14\sqrt{3} = 24.249$ (প্রায়)

∴ বাহুর দৈর্ঘ্য 24.249 সে. মি. (প্রায়)।

∴ ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}x^2$ বর্গ সে. মি.

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (24.249)^2$ বর্গ সে. মি. $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 588 = 254.611$ বর্গ সে. মি.

∴ ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য 24.249 সে.মি. (প্রায়) এবং ক্ষেত্রফল 254.611 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১০ একটি সমকোণী ত্রিভুজের লম্ব ভূমির $\frac{11}{12}$ অংশ থেকে 6 সে.মি. কম এবং অতিভুজ ভূমির $\frac{4}{3}$ অংশ থেকে 3 সে.মি. কম।

ক. ভূমি x হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ. ভূমির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

গ. ত্রিভুজটির ভূমি 12 সে.মি. হলে এর পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক সমকোণী ত্রিভুজটির ভূমি x সে.মি. হলে,

লম্ব $= \left(\frac{11x}{12} - 6\right)$ সে.মি.

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times x \times \left(\frac{11x}{12} - 6\right)$ বর্গ সে.মি.

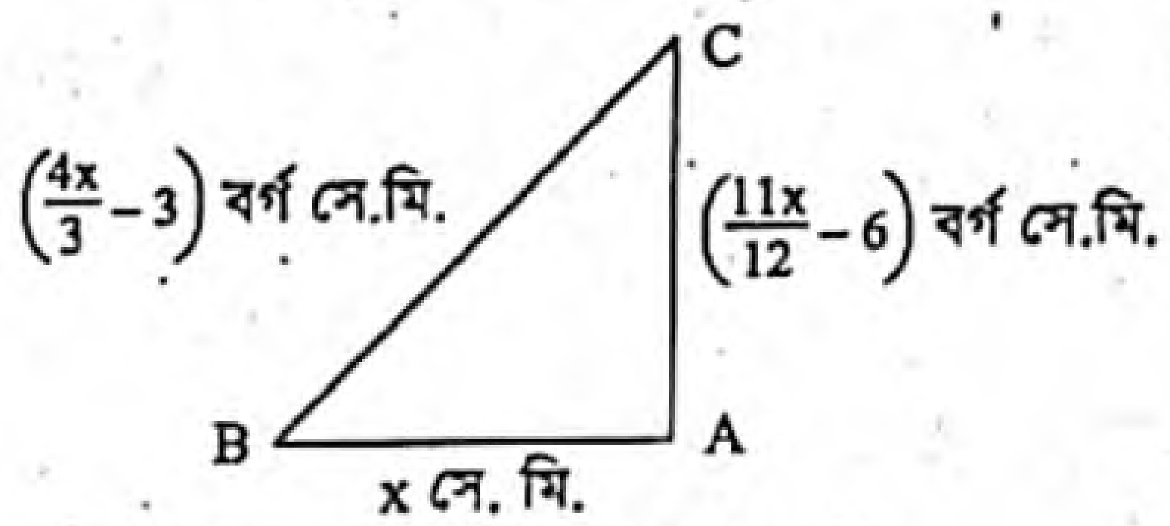
$= \frac{11x^2}{24} - 3x$ বর্গ সে.মি. $= \frac{11x^2 - 72x}{24}$ বর্গ সে.মি.

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $\frac{11x^2 - 72x}{24}$ বর্গ সে.মি.।

খ এখানে, ABC সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি, AB = x সে.মি.

লম্ব, AC $= \left(\frac{11x}{12} - 6\right)$ বর্গ সে.মি.

এবং অতিভুজ, BC $= \left(\frac{4x}{3} - 3\right)$ বর্গ সে.মি.



ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $AB^2 + AC^2 = BC^2$

বা, $x^2 + \left(\frac{11x}{12} - 6\right)^2 = \left(\frac{4x}{3} - 3\right)^2$

বা, $x^2 + \left(\frac{11x}{12}\right)^2 - 2 . \frac{11x}{12} . 6 + 6^2 = \left(\frac{4x}{3}\right)^2 - 2 . \frac{4x}{3} . 3 + 3^2$

বা, $x^2 + \frac{121x^2}{144} - 11x + 36 = \frac{16x^2}{9} - 8x + 9$

বা, $\frac{144x^2 + 121x^2}{144} - 11x + 36 = \frac{16x^2}{9} - 8x + 9$

বা, $\frac{265x^2}{144} - \frac{16x^2}{9} - 11x + 8x + 36 - 9 = 0$

বা, $\frac{265x^2 - 256x^2}{144} - 3x + 27 = 0$

বা, $\frac{9x^2}{144} - 3x + 27 = 0$

বা, $\frac{x^2}{16} - 3x + 27 = 0$

বা, $x^2 - 48x + 432 = 0$

বা, $x^2 - 12x - 36x + 432 = 0$

বা, $x(x - 12) - 36(x - 12) = 0$

বা, $(x - 12)(x - 36) = 0$

হয় $x - 12 = 0$ অথবা, $x - 36 = 0$

বা, $x = 12$ বা, $x = 36$

∴ ভূমির দৈর্ঘ্য 12 সে.মি. বা 36 সে.মি.।

গ ত্রিভুজটির ভূমি 12 সে.মি. হলে,

লম্ব $= \left(\frac{11}{12} \times 12 - 6\right)$ সে.মি.

$= (11 - 6)$ সে.মি.

$= 5$ সে.মি.

অতিভুজ $= \left(\frac{4}{3} \times 12 - 3\right)$ সে.মি.

$= (16 - 3)$ সে.মি.

$= 13$ সে.মি.

∴ ত্রিভুজটির পরিসীমা $= (12 + 5 + 13)$ সে.মি.

$= 30$ সে.মি.

ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা = 30 সে.মি.

∴ সমবাহু ত্রিভুজটির একবাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{30}{3}$ সে.মি.

$= 10$ সে.মি.

∴ সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (10)^2$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 100$ বর্গ সে.মি.

$= 43.301$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

∴ সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 43.301 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. হলে, ত্রিভুজটির উচ্চতা কত সে.মি.? [রা. বো. '২০]

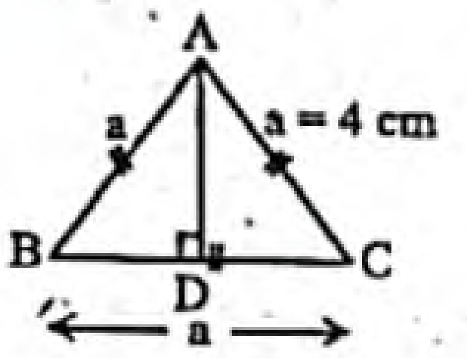
(ক) 20 (খ) 12
(গ) $8\sqrt{3}$ (ঘ) $2\sqrt{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা,

$AD = \sqrt{AB^2 - BD^2}$

$= \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = \sqrt{\frac{3a^2}{4}} = \frac{\sqrt{3}a}{2}$

$= \frac{\sqrt{3} \times 4}{2} = 2\sqrt{3}$ সে. মি.।



২. একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $25\sqrt{3}$ বর্গ মি. হলে ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [কু. বো. '২০]

(ক) 5 মি. (খ) 10 মি.
(গ) 50 মি. (ঘ) 100 মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য = a মি.

∴ এর ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গ মি.

প্রশ্নমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 25\sqrt{3}$ বা, $a^2 = 100$ ∴ $a = \sqrt{100} = 10$ মি.।

৩. একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $4\sqrt{3}$ বর্গমিটার হলে এর বাহুর দৈর্ঘ্য কত মিটার? [দি. বো. '২০; য. বো. '১৭]

(ক) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (খ) $\sqrt{3}$
(গ) 4 (ঘ) 16

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য = a মিটার

এর ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 4\sqrt{3}$ বা, $a^2 = 16$ ∴ $a = \sqrt{16} = 4$ মিটার।

8. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি a এবং সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য b হলে এর ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? [দি. বো. '২০]

(ক) $\frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$ (খ) $\frac{a}{4}\sqrt{4b^2 - a^2}$
(গ) $\frac{4}{a}\sqrt{4b^2 - a^2}$ (ঘ) $\frac{4}{b}\sqrt{4b^2 - a^2}$

৫. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 16 সে.মি.। এর ভূমি 6 সে.মি., উচ্চতা কত? [ম. বো. '২০]

(ক) 12 সে.মি. (খ) 8 সে.মি.
(গ) 6 সে.মি. (ঘ) 4 সে.মি.

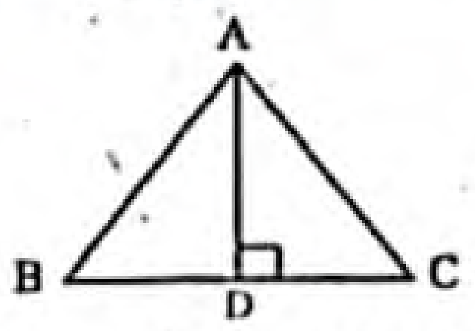
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি $= (16 - 6) = 10$ সে.মি.

∴ সমান সমান বাহু $a = \frac{10}{2} = 5$ সে.মি.

এবং ভূমি, $b = 6$ সে.মি.

∴ এর উচ্চতা $= \frac{\sqrt{4a^2 - b^2}}{2} = \frac{\sqrt{4 \times 5^2 - 6^2}}{2} = \frac{\sqrt{64}}{2} = \frac{8}{2} = 4$ সে.মি.।

৬.



AB = BC = CA = 4 সে.মি. হলে, AD = কত? [রা. বো. '১৯]

(ক) $2\sqrt{3}$ সে.মি. (খ) $2\sqrt{5}$ সে.মি.
(গ) $3\sqrt{2}$ সে.মি. (ঘ) $5\sqrt{2}$ সে.মি.

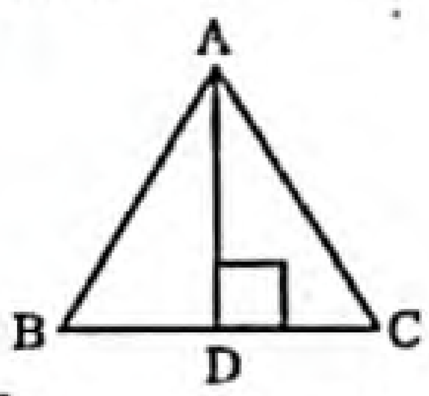
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে, AB = BC = CA = 4 সে.মি.

∴ ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ।

∴ সমবাহু ত্রিভুজ ABC এর উচ্চতা,

$AD = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4$ [∵ $AD = \frac{\sqrt{3}}{2}a$ একক]

$= 2\sqrt{3}$ সে.মি.।



৭. একটি সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $\sqrt{3}$ সে.মি. হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [রা. বো. '১৯]

(ক) $\frac{3}{4}$ বর্গ সে.মি. (খ) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ বর্গ সে.মি.
(গ) $\frac{9}{4}$ বর্গ সে.মি. (ঘ) $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ বর্গ সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য $a = \sqrt{3}$ সে.মি.

∴ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\sqrt{3})^2$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{3\sqrt{3}}{4}$ বর্গ সে.মি.।

৮. একটি সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য 12 সে.মি. হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [রা. বো. '১৯]

(ক) $\sqrt{72}$ বর্গ সে.মি. (খ) $\sqrt{144}$ বর্গ সে.মি.
(গ) 36 বর্গ সে.মি. (ঘ) 144 বর্গ সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি.

অর্থাৎ AB = BC = x সে.মি.

∴ $AB^2 + BC^2 = AC^2$

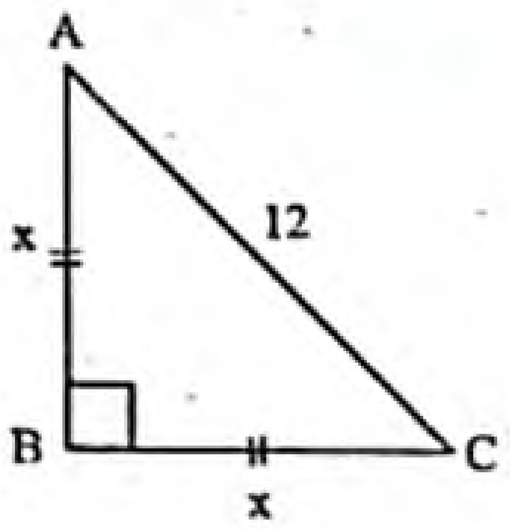
বা, $x^2 + x^2 = 12^2$

বা, $2x^2 = 144$

বা, $x^2 = \frac{144}{2} = 72$

বা, $x = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$

∴ $AB = BC = 6\sqrt{2}$



∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times BC$

$= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 6\sqrt{2}$ বর্গ সে.মি. $= 36$ বর্গ সে.মি.।

৯. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 12 সে.মি. হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? [কু.বো. '১৯]

(ক) 24 বর্গ সে.মি. (খ) 36 বর্গ সে.মি.
(গ) 72 বর্গ সে.মি. (ঘ) 144 বর্গ সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 = 72$ বর্গ সে.মি.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	খ	৩	গ	৪	খ	৫	ঘ	৬	ক	৭	খ	৮	গ	৯	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১০. একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $6\sqrt{3}$ বর্গমিটার হলে এর পরিসীমা কত? [চ. বো. '১৯]

ক 4.89 মিটার   খ 14.69 মিটার
গ 19.59 মিটার   ঘ 72.00 মিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য = a মিটার।

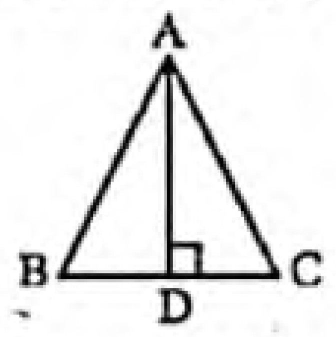
$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

প্রশ্নমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 6\sqrt{3}$

বা, $a^2 = 24$ বা, $a = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$

$\therefore$ ত্রিভুজটির পরিসীমা $= 3a = 3 \times 2\sqrt{6} = 6\sqrt{6} = 14.69$ মিটার।

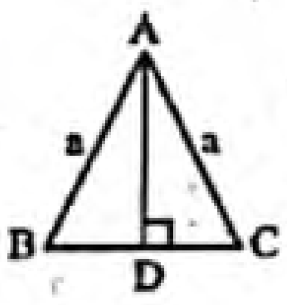
১১. যদি AB = BC = AC = 10 সে.মি. হয়, তবে AD = কত? [সি. বো. '১৯]



ক $5\sqrt{3}$ সে.মি.   খ $5\sqrt{5}$ সে.মি.
গ 75 সে.মি.   ঘ 125 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে, AB = BC = AC = 10

$\therefore$ ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ।



$\therefore$ ত্রিভুজটির উচ্চতা, $AD = \frac{\sqrt{3}}{2}a$

$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10$ সে.মি. $= 5\sqrt{3}$ সে.মি.।

১২. একটি ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য 6 cm ও 7 cm এবং বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60 হলে, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? [দি. বো. '১৯]

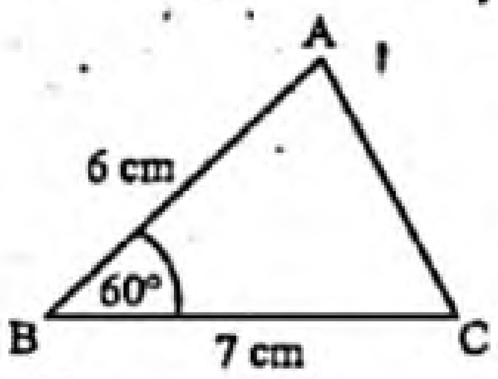
ক 10.50 cm^2 খ 14.85 cm^2 গ 18.19 cm^2 ঘ 36.37 cm^2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, Δ ABC এর

$AB = a = 6$ cm

$BC = b = 7$ cm এবং $\angle ABC = \theta = 60°$

$\therefore$ Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ab\sin\theta$



$= \frac{1}{2} \times 6 \times 7 \times \sin 60° = 21 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 18.19\text{ cm}^2$.

১৩. কোনো ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 9 সে.মি. ও 10 সে.মি এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60°। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি। [সকল বোর্ড ২০১৮]

ক 22.5   খ 38.97   গ 45   ঘ 77.94

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ab\sin\theta$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times 9 \times 10 \times \sin 60°$ বর্গ সে.মি. $= 38.97$ বর্গ সে.মি.।

১৪. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে, ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ কত? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ক 15°   খ 45°   গ 60°   ঘ 75°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, তিনটি কোণের পরিমাণ যথাক্রমে 3x, 4x ও 5x.

অতএব, $3x + 4x + 5x = 180°$

বা, $12x = 180$ বা, $x = \frac{180}{12} = 15°$

$\therefore 3x = 3 \times 15° = 45°$.

১৫. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার হলে, এর ক্ষেত্রফল কত? [ঢা. বো. '১৭]

ক $\sqrt{3}$ বর্গমিটার   খ $2\sqrt{3}$ বর্গমিটার
গ $4\sqrt{3}$ বর্গমিটার   ঘ $8\sqrt{3}$ বর্গমিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে,

ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4 = \sqrt{3}$ বর্গমিটার।

১৬. সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 8 cm হলে ত্রিভুজটির উচ্চতা কত? [ঢা. বো. '১৬]

ক $4\sqrt{3}$ খ $8\sqrt{3}$
গ $16\sqrt{3}$ ঘ $32\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, a = 8 cm.

সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা $= \frac{\sqrt{3}a}{2} = \frac{\sqrt{3} \times 8}{2}$ cm $= 4\sqrt{3}$ cm.

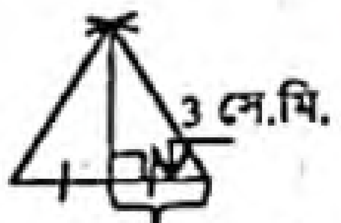
১৭. একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 4 একক হলে, এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [কু. বো. '১৬]

ক $\sqrt{3}$ খ $2\sqrt{3}$
গ $3\sqrt{3}$ ঘ $4\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

a = 4 হলে, ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 4^2 = 4\sqrt{3}$ বর্গ একক।

১৮.



সমবাহু ত্রিভুজটির উচ্চতা কত সে.মি? [চ. বো. '১৬]

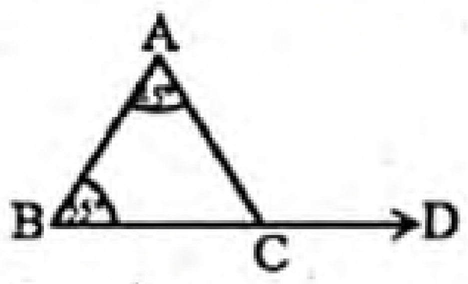
ক $\sqrt{3}$ খ $3\sqrt{3}$
গ $\sqrt{45}$ ঘ 27

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য,

$a = (3 + 3)$ সে.মি. $= 6$ সে.মি.

$\therefore$ সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা $= \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6$ সে.মি. $= 3\sqrt{3}$ সে.মি.।

১৯.



চিত্রে ∠ACD = কত? [সি. বো. '১৬]

ক 100°   খ 130°
গ 135°   ঘ 145°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\angle ACD = 45° + 55° = 100°$.

২০. ABC সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা এবং ক্ষেত্রফলের সংখ্যামান সমান হলে AB = কত একক? [ব. বো. '১৬]

ক $\sqrt{3}$ খ $2\sqrt{3}$
গ $3\sqrt{3}$ ঘ $4\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সমবাহু ত্রিভুজের বাহু = a একক

$\therefore$ পরিসীমা = 3a একক

ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গ একক

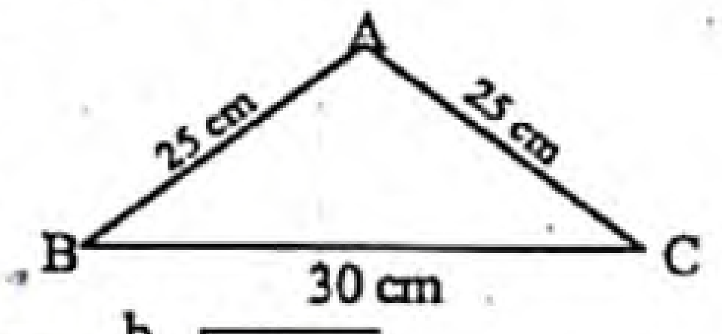
প্রশ্নমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 3a$

বা, $a = \frac{3 \times 4}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$.

২১. Δ ABC এর AB = AC = 25 cm এবং BC = 30 cm, তাহলে Δ ABC এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [ঢা. বো. '১৫]

ক 250 cm^2 খ 300 cm^2
গ 340.9 cm^2 ঘ 409.1 cm^2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ABC সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের a = AB = AC = 25 cm এবং b = BC = 30 cm



ABC সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$

$= \frac{30}{4}\sqrt{4 \times (25)^2 - (30)^2}\text{ cm}^2 = 300\text{ cm}^2$.

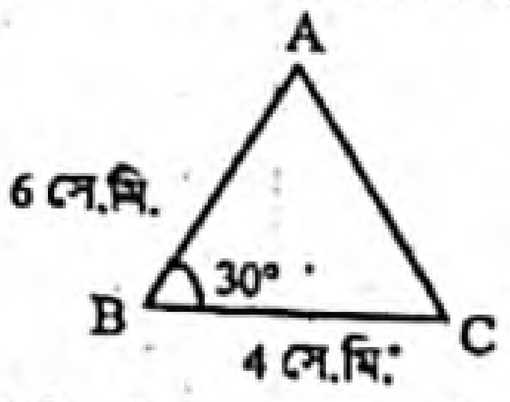
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১০	খ	১১	ক	১২	গ	১৩	খ	১৪	খ	১৫	ক	১৬	ক	১৭	ঘ	১৮	খ	১৯	ক	২০	ঘ	২১	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

২২. ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি. (প্রায়)? [রা. বো. '১৫]



(ক) $6\sqrt{3}$ (খ) 6 (গ) 12 (ঘ) 24

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ABC ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে AB = 6 সে.মি. ও BC = 4 সে.মি. এবং বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle ABC = 30°$

∴ ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}AB.BC.\sin\angle ABC$

$= \frac{1}{2}\times 6\times 4\times \sin 30° = \frac{1}{2}\times 6\times 4\times \frac{1}{2} = 6$ বর্গ সে.মি.।

২৩. সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে. মি. হলে এর উচ্চতা কত? [চ. বো. '১৫]

(ক) $2\sqrt{3}$ (খ) $4\sqrt{3}$ (গ) 16 (ঘ) 32

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ABC সমবাহু ত্রিভুজের বাহু AB = BC = AC = ৪ সে.মি. এবং উচ্চতা AD = h

BD $= \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2}\times$ ৪ সে.মি. = 4 সে.মি.

ABD সমকোণী ত্রিভুজে,

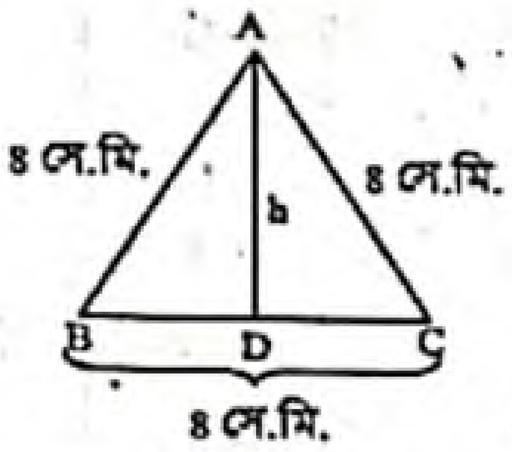
$AD^2 + BD^2 = AB^2$

বা, $h^2 + 4^2 = 8^2$

বা, $h^2 + 16 = 64$

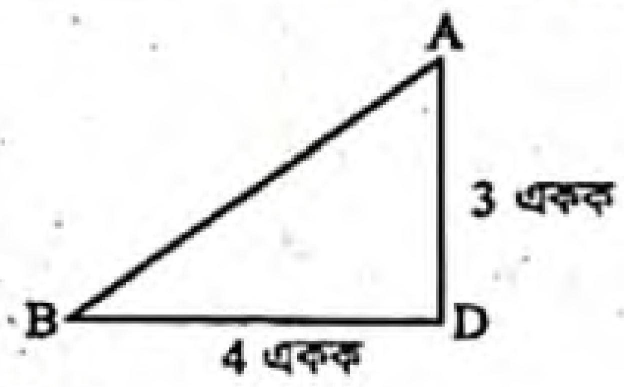
বা, $h^2 = 64 - 16 = 48$

বা, $h = \sqrt{48} = \sqrt{16\times 3} = 4\sqrt{3}$.



বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৪.



চিত্রে—

i. AB = 5 একক

ii. Δ ক্ষেত্র ABD = 6 বর্গ একক

iii. Δ ক্ষেত্র ABD এর পরিসীমা = 12 একক

নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৬]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৫. একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে.মি., 4 সে.মি. এবং 5 সে.মি. হলে—

i. পরিসীমা = 12 সে.মি.

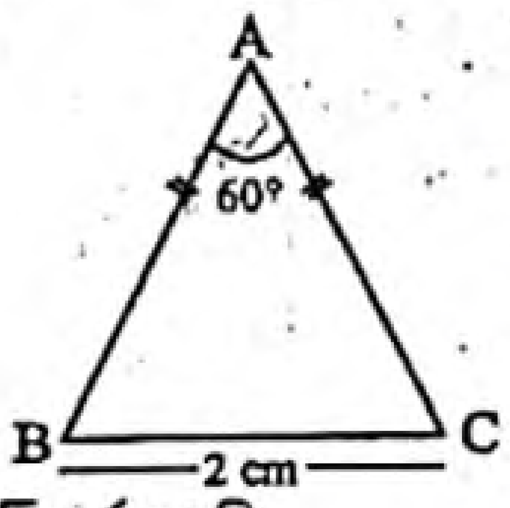
ii. অর্ধ-পরিসীমা = 6 সে.মি.

iii. ক্ষেত্রফল = 6 বর্গ সে.মি.

নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৬]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৬. চিত্রে Δ ABC এর— [য. বো. '১৫]



i. ক্ষেত্রফল = $\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.

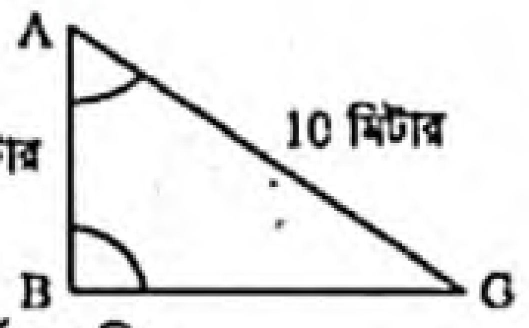
ii. $\angle ABC = 65°$

iii. AB + BC + CA = 6 সে.মি.

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৭. চিত্রে Δ ABC এর— [দি. বো. '১৫]



i. ক্ষেত্রফল 24 বর্গ সে.মি.

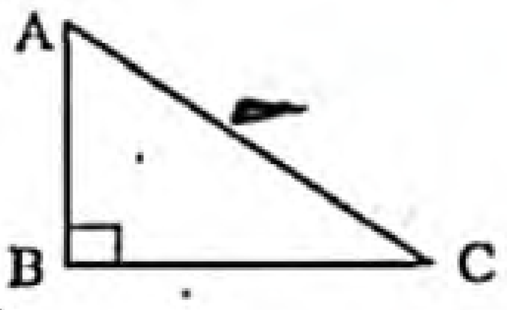
ii. পরিসীমা 60 সে.মি.

iii. $\angle BAC > \angle ACB$

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৮. চিত্রে 2AB = BC হলে— [দি. বো. '১৫]



i. $\angle BAC = 60°$

ii. $\angle BAC = \angle ACB = 45°$

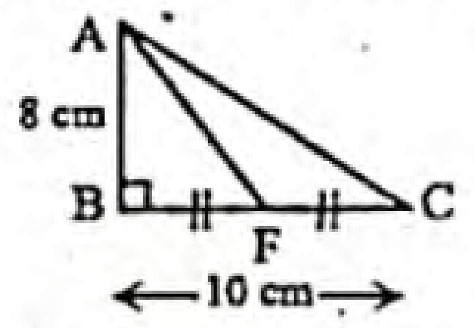
iii. $\angle ACB = 30°$

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ উদ্দীপকের আলোকে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [য. বো. '১৯]



২৯. Δ ABF এর পরিসীমা কত?

(ক) 40 cm (খ) 22.43 cm (গ) 20 cm (ঘ) 18.43 cm

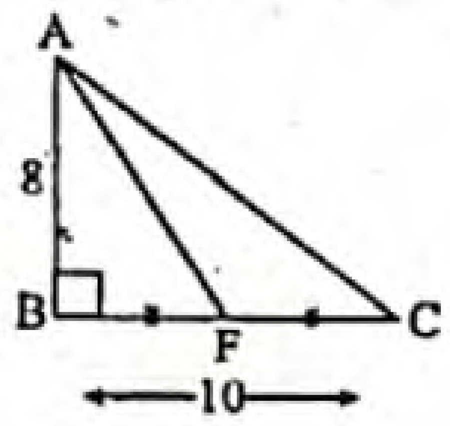
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABF-এ BC = 10

∴ $BF = \frac{10}{2} = 5$

∴ $AF = \sqrt{AB^2 + BF^2} = \sqrt{8^2 + 5^2} = 9{,}43$

∴ Δ ABF এর পরিসীমা = AB + BF + AF

= 8 + 5 + 9.43 = 22.43 cm



৩০. Δ AFC এর ক্ষেত্রফল কত?

(ক) 20 cm^2 (খ) 40 cm^2 (গ) 60 cm^2 (ঘ) 80 cm^2

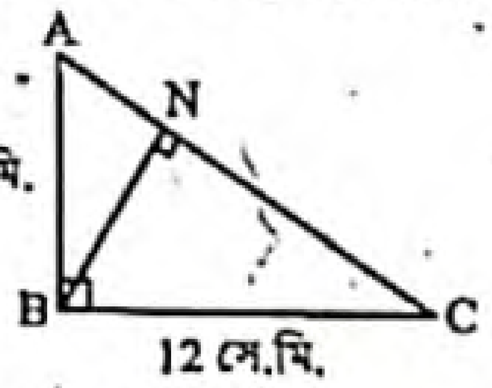
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ $\angle B = 90°$, AB = 8, BC = 10

∴ Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\times AB\times BC = \frac{1}{2}\times 8\times 10 = 40\ cm^2$

AF মধ্যমা Δ ABC কে সমান দুইটি ত্রিভুজে বিভক্ত করে

∴ Δ AFC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{40}{2} = 20\ cm^2$.

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৩১ ও ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [কু.বো. '১৯]



৩১. Δ ABC এর পরিসীমা কত?

(ক) 15.0 সে.মি. (খ) 18.81 সে.মি. (গ) 24.81 সে.মি. (ঘ) 30.0 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ $\angle B = 90°$

∴ $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

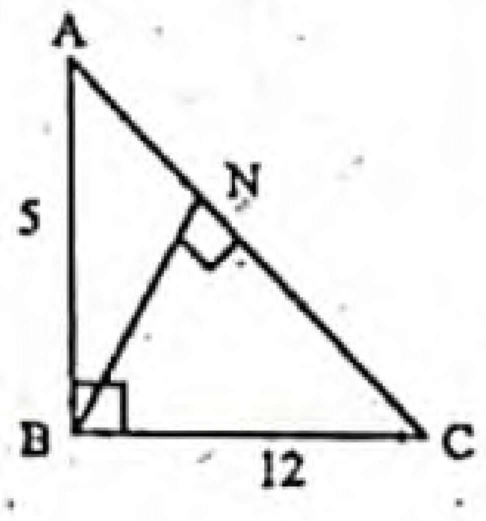
$= \sqrt{5^2 + 12^2}$

$= \sqrt{169}$

= 13

∴ Δ ABC এর পরিসীমা

= AB + BC + AC = 30 সে.মি.।



উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২২	(খ)	২৩	(খ)	২৪	(ঘ)	২৫	(ঘ)	২৬	(খ)	২৭	(খ)	২৮	(খ)	২৯	(খ)	৩০	(ক)	৩১	(ঘ)

www.abswer.com

www.abswer.com

৩২. BN এর দৈর্ঘ্য কত?

(ক) 4.62 সে.মি. (খ) 6.5 সে.মি.
(গ) 9.23 সে.মি. (ঘ) 18.46 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : AC = 13 সে.মি.

Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times BC = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$ বর্গ সে.মি.

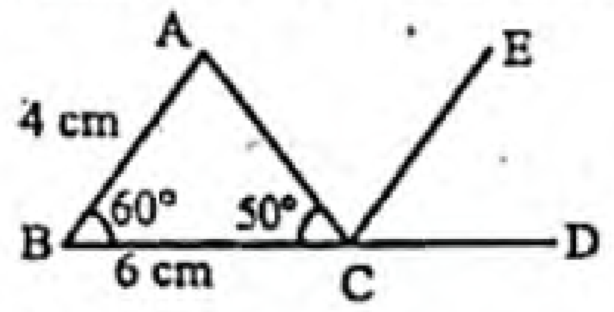
আবার, যেহেতু BN $\perp$ AC

$\therefore$ Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AC \times BN$

বা, $30 = \frac{1}{2} \times 13 \times BN$ বা, $60 = 13 \times BN$ বা, $BN = \frac{60}{13}$

$\therefore$ BN = 4.62 সে.মি.।

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৩ ও ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [চ. বো. '১৯]

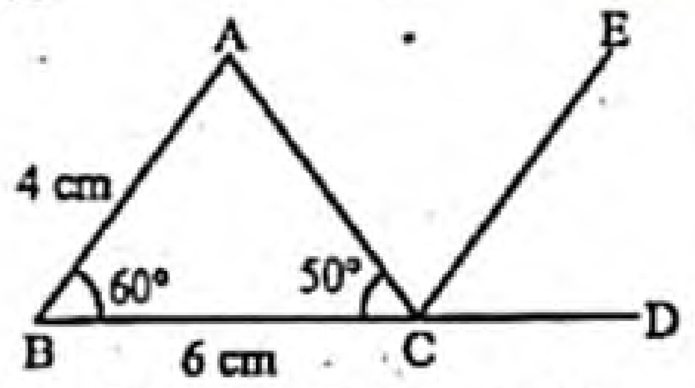


৩৩. BA ∥ CE হলে ∠ACE এর মান কত?

(ক) 50° (খ) 60°
(গ) 70° (ঘ) 110°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু, BA ∥ CE এবং ∠ABC = 60°

$\therefore$ ∠ECD = 60°



এখন, ∠ACB + ∠ACE + ∠ECD = 180°.

বা, 50° + ∠ACE + 60° = 180°

বা, 110° + ∠ACE = 180°

বা, ∠ACE = 180° − 110° = 70°.

৩৪. Δ ABC এর ক্ষেত্রফল কত?

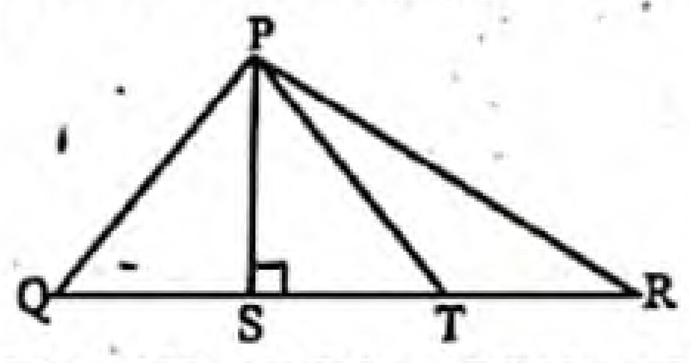
(ক) $6\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. (খ) 12 বর্গ সে.মি.
(গ) 24 বর্গ সে.মি. (ঘ) $12\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, Δ ABC এর AB = 4 cm, BC = 6 cm এবং ∠ABC = 60°

$\therefore$ Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin 60°$

$= \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.।

■ নিচের তথ্য থেকে ৩৫ ও ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [দি. বো. '১৯]



∠QPS = ∠PQS = 45°, ∠RPT = ∠PRT = 30°, QS = 4.5 cm.

৩৫. Δ PQS এর ক্ষেত্রফল কত?

(ক) 4.50 cm² (খ) 7.16 cm²
(গ) 10.13 cm² (ঘ) 20.25 cm²

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ PQS-এ ∠PQS = 45°

এবং QS = 4.5 cm

$\therefore$ $\tan \angle PQS = \frac{PS}{QS}$

বা, $\tan 45° = \frac{PS}{4.5}$ বা, $1 = \frac{PS}{4.5}$ বা, PS = 4.5

$\therefore$ ΔPQS এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times GS \times PS = \frac{1}{2} \times 4.5 \times 4.5\ cm^2 = 10.13\ cm^2$

৩৬. ∠SPT = কত?

(ক) 75° (খ) 60°
(গ) 30° (ঘ) 15°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ∠RPT = ∠PRT = 30°

$\therefore$ ∠PTR = 180° − (30° + 30°) = 120°

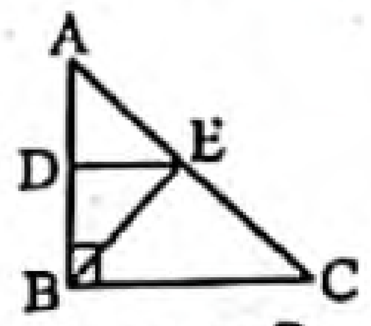
$\therefore$ ∠PTS = 180° − 120° = 60°

এখন, ∠SPT + ∠PTS = 90° [∵ ∠PST = 90°]

বা, ∠SPT + 60° = 90°

বা, ∠SPT = 90° − 60° = 30°.

■



BC = 8 সে.মি., AC = 10 সে.মি.

D ও E যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু।

উপরের তথ্যের আলোকে ৩৭ এবং ৩৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ব. বো. '১৬]

৩৭. AB বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

(ক) 9 (খ) 8
(গ) 6 (ঘ) 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $AB = \sqrt{(10)^2 - 8^2} = \sqrt{36} = 6$.

৩৮. Δ-ক্ষেত্র BDE এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

(ক) 48 (খ) 24
(গ) 12 (ঘ) 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : D ও E যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু।

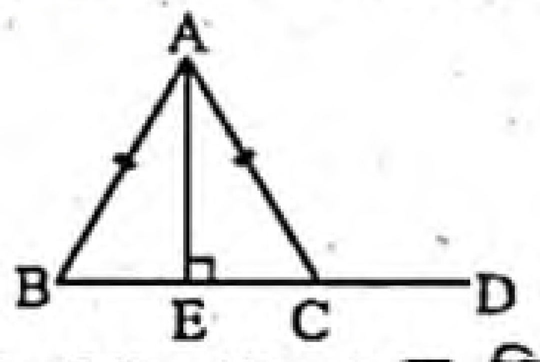
$\therefore$ DE ∥ BC $\therefore$ $DE = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} \times 8$ সে.মি. = 4 সে.মি.

এবং $BD = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \times 6$ সে.মি. = 3 সে.মি.

$\therefore$ Δ ক্ষেত্র $BDE = \frac{1}{2} BD \times DE$

$= \frac{1}{2} \times 3 \times 4$ বর্গ সে. মি. = 6 বর্গ সে. মি.।

■ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ৩৯ − ৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



AC = BC = AB = 2 সে. মি.।

৩৯. Δ ABC-এর পরিসীমার সমান পরিসীমা বিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [য. বো. '১৫]

(ক) 4 (খ) 3
(গ) 2.50 (ঘ) 2.25

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{\text{ত্রিভুজটির পরিসীমা}}{4}$

$= \frac{2+2+2}{4}$ সে.মি.

= 1·5 সে.মি.

$\therefore$ বর্গের ক্ষেত্রফল = (1·5)² বর্গ সে.মি. = 2·25 বর্গ সে.মি.।

৪০. AE এর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [য. বো. '১৫]

(ক) $\sqrt{2}$ (খ) $\sqrt{3}$
(গ) $\sqrt{5}$ (ঘ) $2\sqrt{3}$

৪১. প্রদত্ত চিত্রে— [য. বো. '১৫]

i. ∠BAC + ∠ABC = ∠ACD
ii. ∠ABC = ∠ACB = 60°
iii. ∠ACD + ∠ACB = 180°

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

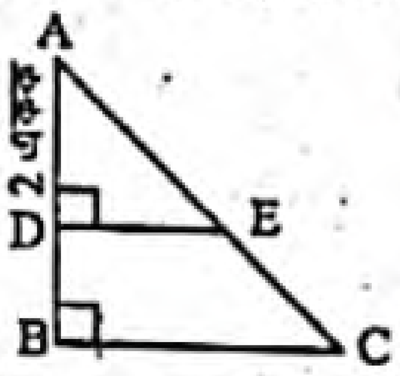
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩২	ক	৩৩	গ	৩৪	ক	৩৫	গ	৩৬	গ	৩৭	গ	৩৮	ঘ	৩৯	ঘ	৪০	খ	৪১	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ নিচের চিত্র অনুযায়ী ৪২ ও ৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



AD = BD, AE = CE, CE = 2.5 একক।

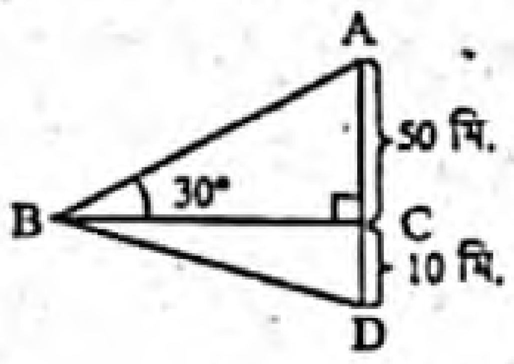
৪২. BC = কত একক? [কু. বো. '১৫]
ⓚ 3 ⓛ 4 ⓖ 5 ⓓ 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, AD = BD = 2 একক
AE = CE = 2.5 একক
AB = AD + BD = (2 + 2) একক = 4 একক
এবং AC = AE + CE = (2.5 + 2.5) একক = 5 একক
এখন ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে, $AB^2 + BC^2 = AC^2$
বা, $BC^2 = AC^2 - AB^2 = 5^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9$
$\therefore$ $BC = \sqrt{9} = 3$ একক।

৪৩. DE = কত একক? [কু. বো. '১৫]
ⓚ 3 ⓛ 2.5 ⓖ 2 ⓓ 1.5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ADE সমকোণী ত্রিভুজ হতে, $AD^2 + DE^2 = AE^2$
বা, $DE^2 = AE^2 - AD^2 = (2.5)^2 - (2)^2 = 6.25 - 4 = 2.25$
$\therefore$ $DE = \sqrt{2.25} = 1.5$
সুতরাং DE = 1.5 একক।

■ নিচের চিত্র থেকে ৪৪ ও ৪৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪৪. AB = কত মিটার? [কু. বো. '১৫]
ⓚ 25 ⓛ $25\sqrt{3}$ ⓖ 100 ⓓ $100\sqrt{3}$

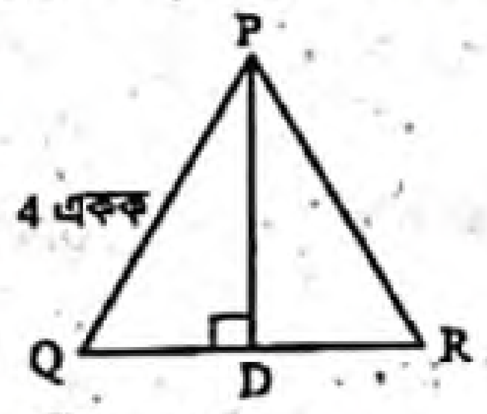
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, AC = 50 মিটার এবং $\angle ABC = 30°$
ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে, $\sin\angle ABC = \frac{AC}{AB}$
বা, $\sin 30° = \frac{50}{AB}$ বা, $\frac{1}{2} = \frac{50}{AB}$ $\therefore$ AB = 100 মিটার।

৪৫. BD = কত মিটার? [কু. বো. '১৫]
ⓚ 76.60 (প্রায়) ⓛ 86.02 (প্রায়)
ⓖ 87.18 (প্রায়) ⓓ 186.60 (প্রায়)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, AC = 50 মিটার, CD = 10 মিটার এবং $\angle ABC = 30°$
ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে,
$\tan\angle ABC = \frac{AC}{BC}$
বা, $\tan 30° = \frac{50}{BC}$
বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{50}{BC}$ বা, $BC = 50\sqrt{3}$.

আবার,
BCD সমকোণী ত্রিভুজ হতে,
$BD^2 = BC^2 + CD^2 = (50\sqrt{3})^2 + (10)^2$
$= 7500 + 100 = 7600$
বা, $BD = \sqrt{7600}$
$\therefore$ BD = 87.18 মিটার (প্রায়)

■ নিচের চিত্রটি থেকে ৪৬ ও ৪৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



PQR একটি সমবাহু ত্রিভুজ।

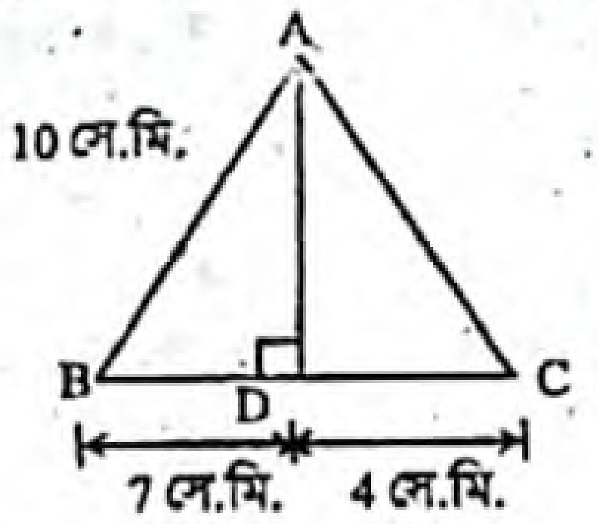
৪৬. QD = কত একক? [কু. বো. '১৫]
ⓚ 1 ⓛ $\sqrt{2}$ ⓖ 2 ⓓ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : PQR সমবাহু ত্রিভুজে, PQ = QR = PR = 4 একক
এখন, $QD = \frac{1}{2}QR$ একক $= \frac{1}{2} \times 4$ একক = 2 একক।

৪৭. ত্রিভুজটির উচ্চতা কত একক? [কু. বো. '১৫]
ⓚ $2\sqrt{3}$ ⓛ $\frac{4}{\sqrt{3}}$ ⓖ $\sqrt{3}$ ⓓ $\frac{2}{\sqrt{3}}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : PQD সমকোণী ত্রিভুজে, $PD^2 + QD^2 = PQ^2$
বা, $PD^2 = PQ^2 - QD^2 = 4^2 - 2^2 = 16 - 4 = 12$
বা, $PD = \sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3} = 2\sqrt{3}$
$\therefore$ ত্রিভুজটির উচ্চতা $2\sqrt{3}$ একক।

■ চিত্রের আলোকে ৪৮ ও ৪৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



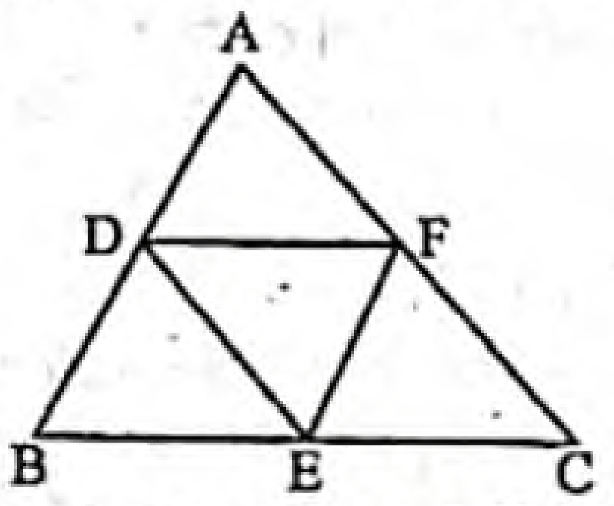
৪৮. AD এর দৈর্ঘ্য কত? [ব. বো. '১৫]
ⓚ 7 সে. মি. ⓛ 7.14 সে. মি.
ⓖ 9 সে. মি. ⓓ 33 সে. মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, AB = 10 সে.মি. এবং BD = 7 সে.মি.
এখন, ABD সমকোণী ত্রিভুজ হতে, $AD^2 + BD^2 = AB^2$
বা, $AD^2 = AB^2 - BD^2 = (10)^2 - (7)^2 = 100 - 49 = 51$
$\therefore$ $AD = \sqrt{51} = 7.14$ সে.মি. (প্রায়)।

৪৯. ΔABC এর ক্ষেত্রফল কত? [ব. বো. '১৫]
ⓚ 20 বর্গসে.মি. ⓛ 24.99 বর্গসে.মি.
ⓖ 39.27 বর্গসে.মি. ⓓ 78.54 বর্গসে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, AD = 7.14 সে. মি., BD = 7 সে.মি., CD = 4 সে.মি.
BC = BD + CD = (7 + 4) সে.মি. = 11 সে.মি.
ΔABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times BC \times AD = \frac{1}{2} \times 11 \times 7.14$ বর্গ সে.মি.
= 39.27 বর্গ সে.মি.।

■ নিচের তথ্যের সাহায্যে ৫০ ও ৫১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



Δ ABC-এর AB = BC = CA = 3 সেমি এবং D, E ও F যথাক্রমে AB, BC ও CA বাহুর মধ্যবিন্দু।

৫০. Δ DEF-এর ক্ষেত্রফল কত? [ব. বো. '১৫]
ⓚ 3.9 বর্গ সে. মি. ⓛ 0.975 বর্গ সে. মি.
ⓖ 0.75 বর্গ সে. মি. ⓓ 0.49 বর্গ সে. মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}(3)^2$ বর্গ সে.মি.
$= \frac{9\sqrt{3}}{4}$ বর্গ সে.মি.
$\therefore$ Δ DEF এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{4} \times \Delta$ ক্ষেত্র ABC
$= \frac{1}{4}\left(\frac{9\sqrt{3}}{4}\right)$
$= \frac{9\sqrt{3}}{16} = 0.975$ বর্গ সে.মি.

৫১. Δ ABC-এর প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা কয়টি? [ব. বো. '১৫]
ⓚ 9 ⓛ 6
ⓖ 3 ⓓ 0

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪২	ⓚ	৪৩	ⓓ	৪৪	ⓖ	৪৫	ⓖ	৪৬	ⓖ	৪৭	ⓚ	৪৮	ⓛ	৪৯	ⓖ	৫০	ⓛ	৫১	ⓖ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫২. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

(ক) $3\sqrt{3}$ (খ) $4\sqrt{3}$
(গ) $6\sqrt{3}$ (ঘ) $9\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a = 6 সে.মি.

∴ এর ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 36 = 9\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.।

৫৩. একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. ও 6 সে.মি. এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 30° হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

(ক) 24 (খ) 18
(গ) 12 (ঘ) 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ab \sin\theta = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \sin 30°$

$= \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \frac{1}{2} = 6$ বর্গ সে.মি.।

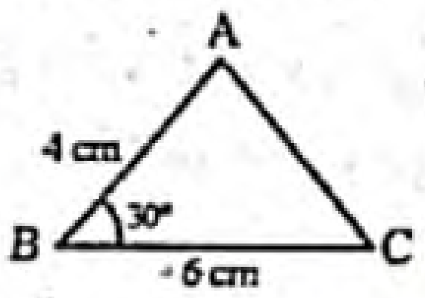
৫৪. একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $9\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. হলে এর বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা; সরকারি বিজ্ঞান কলেজ সংযুক্ত হাইস্কুল, ঢাকা; সরকারি মুসলিম উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

(ক) 4 সে.মি. (খ) 5 সে.মি.
(গ) 6 সে.মি. (ঘ) 7 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 9\sqrt{3}$ বা, $\frac{a^2}{4} = 9$ বা, $a^2 = 36$

∴ a = 6 সে.মি.।

৫৫.



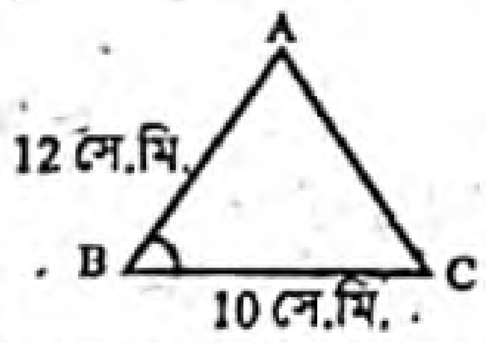
Δ ABC এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

(ক) $6\sqrt{3}$ (খ) 6
(গ) 12 (ঘ) 24

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin \angle ABC$

$= \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \sin 30° = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \frac{1}{2} = 6$ বর্গ সে.মি.।

৫৬.



Δ ABC এর ক্ষেত্রফল কত? [মতিঝিল মডেল হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

(ক) 30 বর্গ সে.মি. (খ) 60 বর্গ সে.মি.
(গ) 80 বর্গ সে.মি. (ঘ) 120 বর্গ সে.মি.

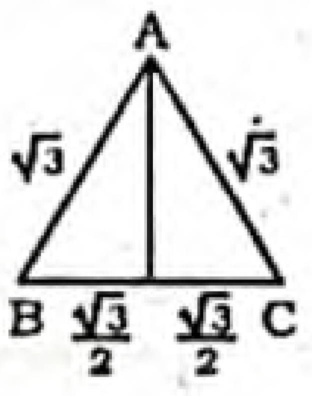
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin \angle ABC$

$= \frac{1}{2} \times 12 \times 10 \times \sin 30° = \frac{1}{2} \times 12 \times 10 \times \frac{1}{2} = 30$ বর্গ সে.মি.।

৫৭. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য $\sqrt{3}$ cm হলে, ত্রিভুজটির উচ্চতা কত? [সেন্ট গ্রেগরী হাই স্কুল, ঢাকা]

(ক) $\frac{3}{2}$ cm (খ) $\frac{2}{3}$ cm
(গ) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ cm (ঘ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : উচ্চতা, $AD = \sqrt{AB^2 - BD^2}$



$= \sqrt{\sqrt{3}^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}$

$= \sqrt{3 - \frac{3}{4}} = \sqrt{\frac{12-3}{4}} = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$ cm.

৫৮. একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 1 মিটার কমালে ক্ষেত্রফল $3\sqrt{3}$ বর্গমিটার কমে যায়। ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

(ক) 4.5 সে.মি. (খ) 5.5 সে.মি.
(গ) 6.5 সে.মি. (ঘ) 7.5 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য x ধরি

∴ $\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}(x-1)^2 = 3\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}(x^2 - x^2 + 2x - 1) = 3\sqrt{3}$

বা, $2x - 1 = 12$ বা, $x = 6.5$ সে.মি.।

৫৯. একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $36\sqrt{3}$ বর্গমিটার হলে, এর পরিসীমা নিচের কোনটি? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

(ক) $4\sqrt{3}$ মি. (খ) $12\sqrt{3}$ মি.
(গ) 36 মি. (ঘ) 48 মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a মি.

∴ এর ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গ মি.

প্রশ্নমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 36\sqrt{3}$

বা, $a^2 = \frac{36\sqrt{3} \times 4}{\sqrt{3}}$

বা, $a^2 = 144$ ∴ a = 12

∴ ত্রিভুজটির পরিসীমা = 3a = 3 × 12 = 36 মিটার।

৬০. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 12 মিটার এবং অপর বাহুটির দৈর্ঘ্য এর $\frac{5}{6}$ অংশ হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]

(ক) 15 (খ) 30
(গ) 45 (ঘ) 60

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের একটি = 12 মিটার

অপরটি = 12 এর $\frac{5}{6} = 12 \times \frac{5}{6} = 10$ মিটার

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 12 \times 10 = 60$ বর্গমিটার।

৬১. একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. এবং সমকোণ সংলগ্ন বাহু ভূমির $\frac{5}{6}$ হলে ক্ষেত্রফল কত হবে? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

(ক) 10 বর্গ সে. মি. (খ) 15 বর্গ সে. মি.
(গ) 16 বর্গ সে. মি. (ঘ) 20 বর্গ সে. মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমকোণী ত্রিভুজটির ভূমির দৈর্ঘ্য 6 সে.মি.

∴ সমকোণ সংলগ্ন বাহুর দৈর্ঘ্য $\left(\frac{5}{6} \times 6\right)$ সে.মি. = 5 সে.মি.

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ বাহুদ্বয়ের গুণফল

$= \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 5\right)$ বর্গ সে.মি.

= 15 বর্গ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫২	ঘ	৫৩	ঘ	৫৪	গ	৫৫	খ	৫৬	ক	৫৭	ক	৫৮	গ	৫৯	গ	৬০	ঘ	৬১	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

৬২. সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 2 সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত? [কুমিল্লা মডার্ন হাই স্কুল, কুমিল্লা]

ক $\sqrt{3}$ খ $\frac{4}{\sqrt{3}}$ গ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ঘ 5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজের দৈর্ঘ্য a = 2 সে.মি.

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 = \sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.।

৬৩. 4cm বাহু বিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের শীর্ষ থেকে বিপরীত বাহুর উপর লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক $5\sqrt{3}$ সে.মি. খ $4\sqrt{3}$ সে.মি. গ $3\sqrt{2}$ সে.মি. ঘ $2\sqrt{3}$ সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজের বাহু a হলে,

লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$ সে.মি.।

৬৪. সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা $3\sqrt{3}$ হলে, ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট]

ক $\frac{27\sqrt{3}}{4}$ খ 6 গ $\frac{1}{6}$ ঘ $\frac{27}{4}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে, $\frac{\sqrt{3}}{2}a = 3\sqrt{3}$

বা, $a = \frac{3\sqrt{3} \times 2}{\sqrt{3}} = 6$

$\therefore$ ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে. মি.।

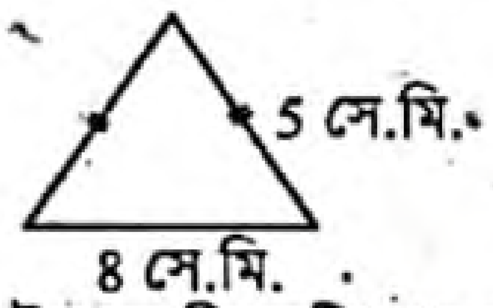
৬৫. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মি. হলে, উচ্চতা কত মিটার হবে? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ক $\frac{\sqrt{3}}{2}$ খ $\frac{4}{\sqrt{3}}$ গ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ঘ $\sqrt{3}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য, a = 2

$\therefore$ এর উচ্চতা $= \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3}$ মি.।

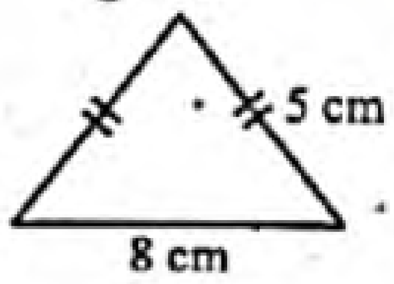
৬৬.



উপরের ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ক 6 খ 12 গ 19 ঘ 30

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য, a = 5 সে.মি. এবং ভূমি, b = 8 সে.মি.



$\therefore$ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$

$= \frac{8}{4}\sqrt{4 \times 5^2 - 64}$

$= 2\sqrt{100 - 64} = 2\sqrt{36} = 2 \times 6 = 12$ বর্গ সে.মি.।

৬৭. কোনো ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য 10 ও 7 cm এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 30° হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]

ক $17\sqrt{3}$ খ 35 গ $35\sqrt{3}$ ঘ $17\frac{1}{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ab \sin\theta$

$= \frac{1}{2} \times 10 \times 7 \times \sin 30° = \frac{1}{2} \times 10 \times 7 \times \frac{1}{2} = \frac{35}{2} = 17\frac{1}{2}$ cm^2.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬৮. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 16 সে.মি. এবং ভূমি 6 সে.মি. হলে; ত্রিভুজটির—

i. সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.
ii. ক্ষেত্রফল 12 বর্গ সে.মি.
iii. উচ্চতা 8 সে.মি.

নিচের কোনটি সঠিক? [শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা; বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) ধরি, সমান সমান বাহু a

$\therefore a + 6 + a = 16$

বা, 2a = 10 বা, a = 5 সে. মি.।

(ii) ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$

$= \frac{6}{4}\sqrt{4 \times 5^2 - 6^2} = \frac{6}{4}\sqrt{64} = \frac{6}{4} \times 8$ বর্গ সে.মি. = 12 বর্গ সে.মি.।

(iii) ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

বা, $12 = \frac{1}{2} \times 6 \times$ উচ্চতা $\therefore$ উচ্চতা = 4 সে.মি.।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৯ ও ৭০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ABC সমবাহু ত্রিভুজে AD ⊥ BC এবং BD = 2 একক। [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]

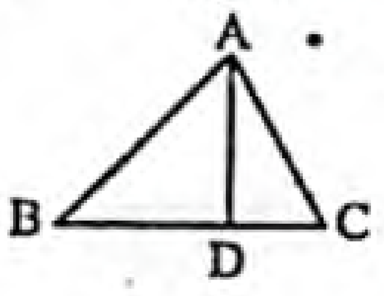
৬৯. সমবাহু ত্রিভুজটির প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য কত একক?

ক 3 খ 4 গ 6 ঘ 8

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : AD ⊥ BC

BD = 2 একক

$\therefore$ BC = 2BD = 4 একক।



৭০. সমবাহু ত্রিভুজটির উচ্চতা কত একক?

ক $4\sqrt{3}$ খ $3\sqrt{3}$ গ $2\sqrt{3}$ ঘ $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

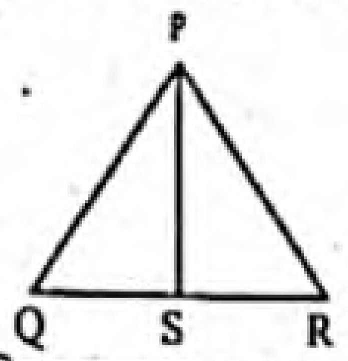
▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

বা, $\frac{1}{2} \times BC \times AD = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2$

বা, $\frac{1}{2} \times 4 \times AD = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 16$ বা, $2AD = 4\sqrt{3}$

$\therefore AD = 2\sqrt{3}$.

নিচের চিত্রের আলোকে ৭১ ও ৭২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



PQR একটি সমবাহু ত্রিভুজ যার PS ⊥ QR এবং PQ = 4 সে.মি.। [বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সি আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

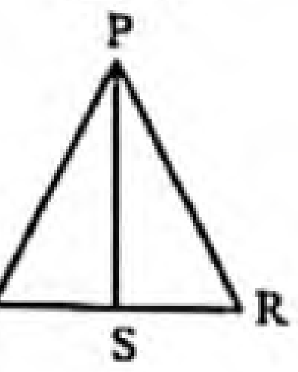
৭১. QS এর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

ক 2 খ 4 গ 3 ঘ 1

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : PQR সমবাহু ত্রিভুজ।

PS ⊥ QR এবং PQ = 4

$\therefore QS = \frac{1}{2}QR = \frac{1}{2} \times 4 = 2$ সে.মি.।



৭২. ত্রিভুজটির উচ্চতা (PS) কত সে.মি.?

ক $5\sqrt{2}$ খ 20 গ $2\sqrt{3}$ ঘ 3

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔPQR এর উচ্চতা

(PS) $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times$ যেকোনো একক বাহু $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$.

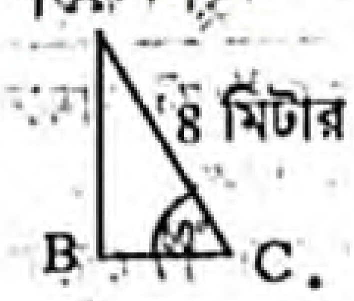
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৬২	ক	৬৩	ঘ	৬৪	খ	৬৫	ঘ	৬৬	খ	৬৭	ঘ	৬৮	ক	৬৯	খ	৭০	গ	৭১	ক	৭২	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৭৩ ও ৭৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]



৭৩. BC এর দৈর্ঘ্য কত?

(ক) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ মিটার (খ) 4 মিটার
(গ) $4\sqrt{2}$ মিটার (ঘ) $4\sqrt{3}$ মিটার

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $\cos 60° = \frac{BC}{AC}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{BC}{8}$

বা, $2BC = 8$

$\therefore BC = \frac{8}{2} = 4$ মিটার

৭৪. ত্রিভুজটির পরিসীমা কত?

(ক) 16 মিটার (খ) 12 মিটার
(গ) 18.92 মিটার (ঘ) $16\sqrt{3}$ মিটার

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}$

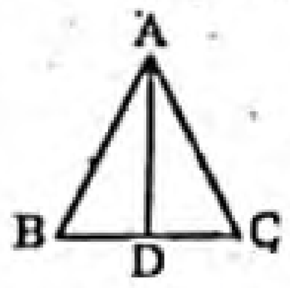
$= \sqrt{8^2 - 4^2}$

$= \sqrt{64 - 16} = \sqrt{48} = 6.928$ মিটার (প্রায়)।

$\therefore$ ABC ত্রিভুজের পরিসীমা = AB + BC + AC

= (6.928 + 4 + 8) মিটার = 18.92 মিটার (প্রায়)

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৭৫ ও ৭৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
ΔABC এর D, BC এর মধ্যবিন্দু। AB = BC = AC = 8 মিটার। [মতিঝিল মডেল হাইস্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]



৭৫. ΔABC এর ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?

(ক) $8\sqrt{3}$ (খ) $16\sqrt{3}$
(গ) $24\sqrt{3}$ (ঘ) $64\sqrt{3}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : a = 8 মি.

$\Delta ABC = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3}$ বর্গমিটার।

৭৬. ΔABC এর অর্ধ পরিসীমা কত মিটার?

(ক) 12 মিটার (খ) 24 মিটার
(গ) 16 মিটার (ঘ) 8 মিটার

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৭ ও ৭৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
সমবাহু ত্রিভুজ ΔPQR এ $PS \perp QR$ এবং QR = 2 সে.মি.। [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

৭৭. PS এর দৈর্ঘ্য কত?

(ক) $\sqrt{3}$ (খ) $4\sqrt{3}$
(গ) 8 (ঘ) $8\sqrt{3}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔPQR-এ, $PS = \frac{\sqrt{3}}{2} \times QR$

[PS, সমবাহু ত্রিভুজ ΔPQR এর উচ্চতা]

$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3}$.

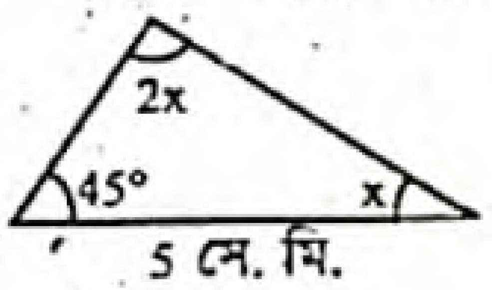
৭৮. ΔPQR এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

(ক) $2\sqrt{3}$ (খ) $\sqrt{3}$
(গ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (ঘ) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔPQR-এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times QR \times PS = \frac{1}{2} \times 2 \times \sqrt{3} = \sqrt{3}$.

■ নিচের চিত্রটি লক্ষ করে ৭৯ ও ৮০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]



৭৯. ত্রিভুজে x এর মান কত?

(ক) 90° (খ) 60° (গ) 45° (ঘ) 30°

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা 180°

এখন, $x + 2x + 45° = 180°$

বা, $3x = 180° - 45°$ বা, $3x = 135°$ বা, $x = \frac{135°}{3} = 45°$.

৮০. ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

(ক) $\frac{25}{2}$ বর্গ সে.মি. (খ) $\frac{4}{25}$ সে.মি.
(গ) $\frac{25}{4}$ বর্গ সে.মি. (ঘ) $\frac{2}{25}$ বর্গ সে.মি.

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৮১. সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে সমবাহু ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল—

(ক) $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গ একক (খ) $\frac{3a}{2}$ বর্গ একক
(গ) $\frac{\sqrt{4}}{3}a^2$ বর্গ একক (ঘ) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ বর্গ একক

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ (বাহু)^2 বর্গ একক।

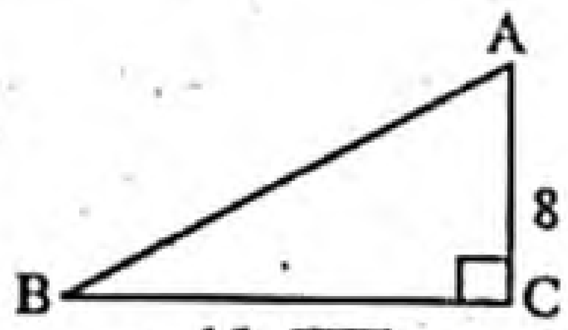
৮২. একটি ত্রিভুজের সন্নিহিত বাহুদ্বয় 4 ও 6 একক এবং এদের মধ্যবর্তী কোণ 60° ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? (সহজমান)

(ক) $3\sqrt{3}$ (খ) $6\sqrt{3}$
(গ) $12\sqrt{3}$ (ঘ) $16\sqrt{3}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \sin 60°$

$= 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$ বর্গ একক।

৮৩.



ত্রিভুজের পরিসীমা কত? (মধ্যমান)

(ক) 25 (খ) 30
(গ) 35 (ঘ) 40

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির পরিসীমা $= 8 + 15 + \sqrt{8^2 + (15)^2}$

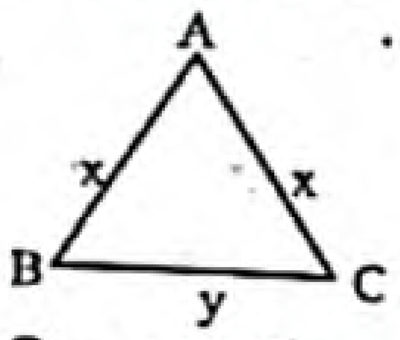
$= 8 + 15 + 17 = 40$ একক।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৭৩	খ	৭৪	গ	৭৫	খ	৭৬	ক	৭৭	ক	৭৮	খ	৭৯	গ	৮০	গ	৮১	ক	৮২	খ	৮৩	ঘ

www.abswer.com

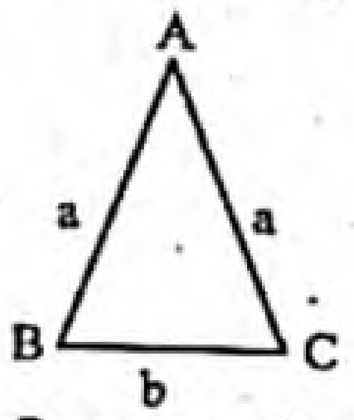
www.abswer.com

৮৪.


চিত্রে ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

(ক) $\frac{y}{4}\sqrt{4x^2-y^2}$ (খ) $\frac{1}{4}\sqrt{4x^2-y^2}$
(গ) $\sqrt{4x^2-y^2}$ (ঘ) $2(x+y)$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $=\frac{b}{4}\sqrt{4a^2-b^2}$ যেখানে, b = ভূমি; a = সমান সমান বাহু।

৮৫.


চিত্রে ABC ত্রিভুজটি কোন ধরনের ত্রিভুজ? (সহজমান)

(ক) সমবাহু (খ) সমদ্বিবাহু
(গ) বিষমবাহু (ঘ) সমবাহু

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের যেকোনো ২টি বাহু সমান।

৮৬. একটি ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 7 সে.মি. ও 12 সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 30° হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

(ক) 19 বর্গ সে. মি. (খ) 21 বর্গ সে. মি.
(গ) 38 বর্গ সে. মি. (ঘ) 84 বর্গ সে. মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{2}ab\sin\theta$

$=\frac{1}{2}\times 7\times 12\times \sin 30°$

$=\frac{1}{2}\times 7\times 12\times \frac{1}{2}$

$=21$ বর্গ সে. মি.।

৮৭. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 10 সে.মি. ও 12 সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান)

(ক) 22 বর্গ সে. মি. (খ) 44 বর্গ সে. মি.
(গ) 60 বর্গ সে. মি. (ঘ) 120 বর্গ সে. মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমকোণী ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল
$=\frac{1}{2}ab=\frac{1}{2}\times 10\times 12=60$ বর্গ সে.মি.।

৮৮. কোন সমবাহু ত্রিভুজের একবাহু 4 সে.মি. হলে, তার ক্ষেত্রফল কত?

(ক) 4 বর্গ সে.মি (খ) $4\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.
(গ) 16 বর্গ সে.মি. (ঘ) 12 বর্গ সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt{3}}{4}\times$ (বাহু দৈর্ঘ্য)^2

$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times 4^2=4\sqrt{3}$

৮৯. সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 6 সে. মি. হলে, তার ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.? (মধ্যমান)

(ক) $\sqrt{3}$ (খ) $\frac{9\sqrt{3}}{4}$
(গ) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ (ঘ) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $=\frac{6}{3}=2$ সে. মি.

∴ ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=\frac{\sqrt{3}}{4}\cdot 2^2=\frac{\sqrt{3}}{4}\cdot 4=\sqrt{3}$ বর্গ সে. মি.।

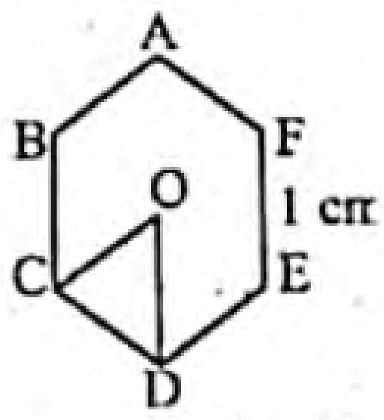
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৯০. 8 সে.মি. বিপরীত বাহুবিশিষ্ট সমকোণী ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয় 17 সে.মি. ও 15 সে.মি. হলে–
i. এর সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য 17 সে. মি.
ii. অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল 289 বর্গ সে. মি.
iii. বিপরীত বাহু ও অতিভুজের দৈর্ঘ্যের ব্যবধান 9 সে. মি.

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৯১. চিত্রে ABCDEF সুষম ষড়ভুজের।

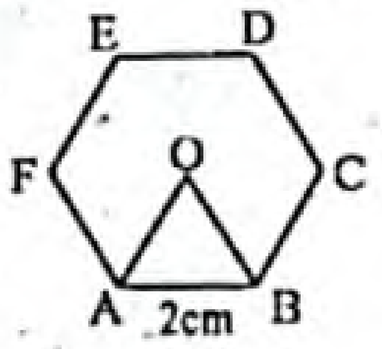


i. ∠ABC = 120°
ii. ষড়ভুজটির পরিসীমা 6 সে.মি.
iii. ΔCOD এর ক্ষেত্রফল $\frac{1}{2}$ বর্গ সে.মি.

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৯২. ABCD সুষম ষড়ভুজ বলে–

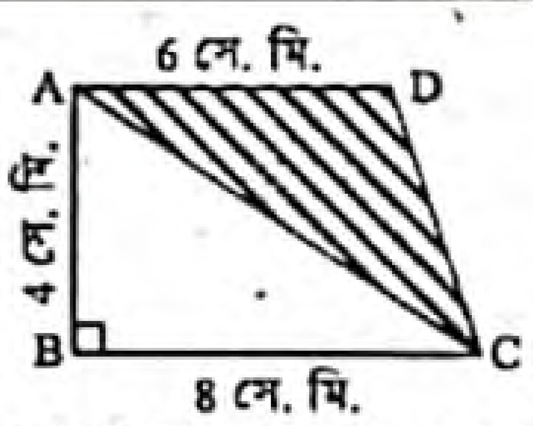


i. ∠AOB = 60°
ii. ΔAOB এর ক্ষেত্রফল $\sqrt{2}$ বর্গ একক
iii. ∠OBC = 60°

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

(ক) i ও iii (খ) i ও ii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■


উপরের চিত্রের আলোকে ৯৩ ও ৯৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৯৩. Δ ABC এর ক্ষেত্রফল কত? (সহজমান)

(ক) 32 বর্গ সে. মি. (খ) 32 সে. মি.
(গ) 16 বর্গ সে. মি. (ঘ) 16 সে. মি.

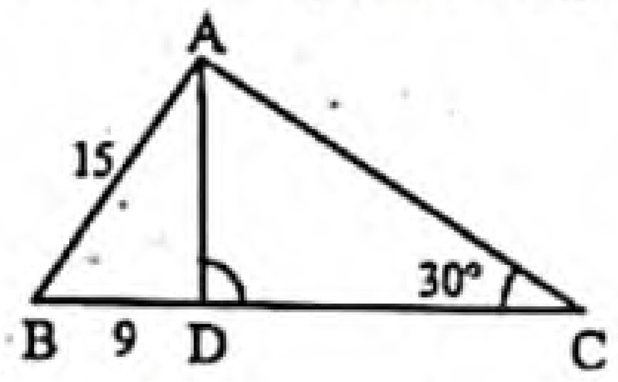
৯৪. চিত্রের দাগাংকিত অংশের ক্ষেত্রফল কত? (কঠিনমান)

(ক) 12 বর্গ সে. মি. (খ) 12 সে. মি.
(গ) 16 বর্গ সে. মি. (ঘ) 16 সে. মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ∠A + ∠C = 180°
∴ ∠B + ∠D = 180°
∴ ∠D = 180° − 90° = 90°
∴ DC = AB = 4 সে.মি.

ADC অংশের ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{2}\times AD+DC=\frac{1}{2}\times 6\times 4=12$ বর্গ সে.মি.।

■ নিচের চিত্র হতে ৯৫ ও ৯৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৯৫. Δ ABC এর পরিসীমা কত? (কঠিনমান)

(ক) 48 (খ) $48+12\sqrt{2}$
(গ) $48+12\sqrt{3}$ (ঘ) 60

৯৬. Δ ABC এর ক্ষেত্রফল কত? (সহজমান)

(ক) 108 (খ) $54+72\sqrt{2}$ (গ) $54+72\sqrt{3}$ (ঘ) 198

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{2}\times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

$=\frac{1}{2}\times(9+12\sqrt{3})\times 12=54+72\sqrt{3}$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৮৪	ক	৮৫	খ	৮৬	খ	৮৭	গ	৮৮	খ	৮৯	ক	৯০	গ	৯১	ক	৯২	ক	৯৩	গ	৯৪	ক	৯৫	গ	৯৬	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৬

একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 1 মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল $\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়।

ক. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং এর ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্রটি লিখ। ২

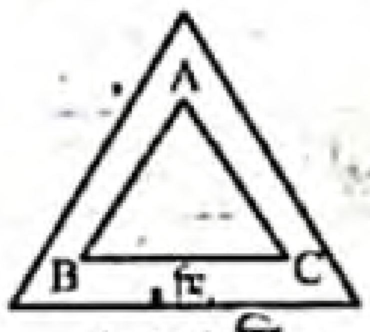
খ. ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য কত মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল $7\sqrt{3}$ বর্গমিটার বৃদ্ধি পাবে? ৪

[চ. বো. '১৬]

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার এবং প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 1 মিটার বাড়ালে অর্থাৎ (a + 1) মিটার হলে এর ক্ষেত্রফল $\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়।



(a + 1) মি

সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গমিটার।

খ মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার

∴ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গমিটার

ত্রিভুজটির প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 1 মিটার বাড়ালে ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য = (a + 1) মিটার

এবং ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt{3}}{4}(a+1)^2$ বর্গমিটার

প্রশ্নানুসারে,

$\frac{\sqrt{3}}{4}(a+1)^2-\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}\{(a+1)^2-a^2\}=\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}(a^2+2a+1-a^2)=\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}(2a+1)=\sqrt{3}$

বা, $2a+1=\frac{\sqrt{3}\times 4}{\sqrt{3}}=4$

বা, $2a=4-1=3$

বা, $a=\frac{3}{2}=1.5$

∴ ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য 1.5 মিটার।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 1.5 মিটার

∴ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(1.5)^2$ বর্গমিটার

$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times 2.25$ বর্গমিটার

মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য x মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল $7\sqrt{3}$ বর্গমিটার বৃদ্ধি পাবে।

সমবাহু ত্রিভুজটির প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য x মিটার বাড়ালে ত্রিভুজটির প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য হবে = (1.5 + x) মিটার

এবং ক্ষেত্রফল হবে $=\frac{\sqrt{3}}{4}(1.5+x)^2$ বর্গমিটার

প্রশ্নানুসারে, $\frac{\sqrt{3}}{4}(1.5+x)^2-\frac{\sqrt{3}}{4}\times 2.25=7\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}\{(1.5+x)^2-2.25\}=7\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}\{(1.5)^2+2\times 1.5\times x+x^2-2.25\}=7\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}(2.25+3x+x^2-2.25)=7\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}(x^2+3x)=7\sqrt{3}$

বা, $x^2+3x=\frac{7\sqrt{3}\times 4}{\sqrt{3}}$ বা, $x^2+3x=28$

বা, $x^2+3x-28=0$

বা, $x^2-4x+7x-28=0$ বা, $x(x-4)+7(x-4)=0$

বা, $(x-4)(x+7)=0$

∴ $x-4=0$ অথবা, $x+7=0$

বা, $x=4$ বা, $x=-7$ যা গ্রহণযোগ্য নয়

∴ ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য 4 মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল $7\sqrt{3}$ বর্গমিটার বৃদ্ধি পাবে।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ২ ▶ ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম

ABC সমবাহু ত্রিভুজের BC বাহুর উপর AD লম্ব।

ক. একটি সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য যদি বর্গের বাহুর সমান হয় তবে তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt{3}}{4}AB^2$. ৪

গ. যদি ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়ানো হয় তবে এর ক্ষেত্রফল $6\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়। ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a একক

∴ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গ একক

এবং বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $=a^2$ বর্গ একক

∴ ক্ষেত্রফলের অনুপাত $=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2:a^2=\frac{\sqrt{3}}{4}:1=\sqrt{3}:4$

নির্ণেয় অনুপাত $\sqrt{3}:4$.

www.abswer.com

www.abswer.com

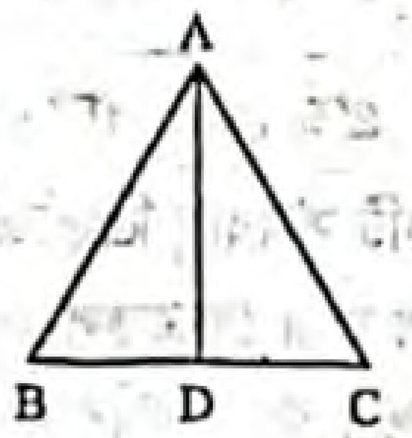
খ ABC সমবাহু ত্রিভুজ এর BC বাহুর মধ্যমা AD

$\therefore$ $BD = CD = \frac{1}{2}BC$

এখন, সমকোণী ΔABD হতে পাই,

$BD^2 + AD^2 = AB^2$

[পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]



বা, $AD^2 = AB^2 - BD^2$

বা, $AD^2 = AB^2 - \frac{BC^2}{4}$

বা, $AD^2 = \frac{4AB^2 - BC^2}{4} = \frac{4AB^2 - AB^2}{4}$ [$\because AB = BC = CA$]

বা, $AD^2 = \frac{3AB^2}{4}$ $\therefore AD = \frac{\sqrt{3}}{2}AB$

$\therefore$ ΔABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times BC \times AD$

$= \frac{1}{2} \times AB \times \frac{\sqrt{3}}{2}AB$ [$\because AB = BC = CA$]

$\therefore$ ΔABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}AB^2$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার

$\therefore$ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গমিটার

প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়ালে প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য হবে $(a + 2)$ মিটার এবং ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}(a+2)^2$ বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}(a+2)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 6\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}(a^2 + 4a + 4 - a^2) = 6\sqrt{3}$

বা, $4a + 4 = \frac{6\sqrt{3} \times 4}{\sqrt{3}}$ বা, $4a + 4 = 24$ বা, $4a = 24 - 4 = 20$

$\therefore$ $a = 5$ মিটার

নির্ণেয় সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 5 মিটার।

প্রশ্ন ৩ ▶ ঝিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ, ঝিনাইদহ

একটি নির্দিষ্ট বিন্দু A হতে রহিম ও করিম যথাক্রমে ঘণ্টায় 10 কি.মি. ও 8 কি.মি. বেগে যাত্রা শুরু করে 120° কোণ উৎপন্ন করে। 5 ঘণ্টা পর তারা যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে পৌছায়।

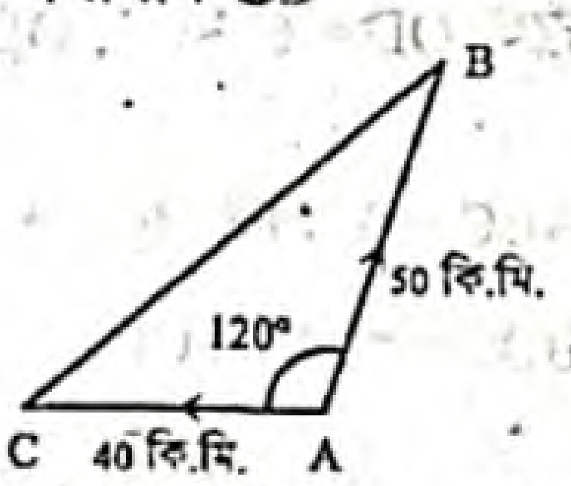
ক. উদ্দীপক অনুসারে একটি আনুপাতিক চিত্র আঁক। ২

খ. B ও C এর মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর। 8

গ. যদি রহমান ঘণ্টায় 7 কি.মি. বেগে রহিমের বিপরীত দিকে যায় এবং 5 ঘণ্টা পর D বিন্দুতে পৌছায়, তবে B, C, D বিন্দু দ্বারা আবদ্ধ এলাকাটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, A একটি নির্দিষ্ট বিন্দু। রহিম ও করিম যথাক্রমে ঘণ্টায় 10 কি. মি. ও 8 কি. মি. বেগে যাত্রা শুরু করে A বিন্দুতে $\angle BAC = 120°$ উৎপন্ন করে B ও C বিন্দুতে পৌছায়।



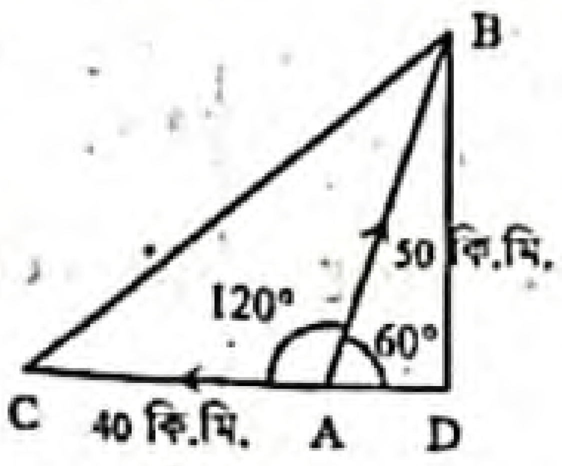
$\therefore$ রহিমের অতিক্রান্ত দূরত্ব $AB = 10 \times 5$ কি. মি. $= 50$ কি. মি.

এবং করিমের অতিক্রান্ত দূরত্ব $AC = 8 \times 5$ কি. মি. $= 40$ কি. মি.।

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, রহিমের অতিক্রান্ত দূরত্ব $AB = 50$ কি.মি.

এবং করিমের অতিক্রান্ত দূরত্ব $AC = 40$ কি.মি.

B বিন্দু থেকে AC এর বর্ধিতাংশের উপর BD লম্ব আঁকি।



এখন, $\angle BAC + \angle BAD = 180°$

বা, $120° + \angle BAD = 180°$

বা, $\angle BAD = 180° - 120°$

$\therefore$ $\angle BAD = 60°$

ΔABD-এ, $\cos\angle BAD = \frac{AD}{AB}$

বা, $\cos 60° = \frac{AD}{50}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{AD}{50}$

বা, $2AD = 50$

$\therefore$ $AD = 25$

$\therefore$ $CD = CA + AD = (40 + 25)$ কি.মি. $= 65$ কি.মি.

আবার, $\tan\angle BAD = \frac{BD}{AD}$

বা, $\tan 60° = \frac{BD}{25}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{BD}{25}$

$\therefore$ $BD = 25\sqrt{3}$ কি.মি.

ΔBCD সমকোণী ত্রিভুজে, $BC^2 = CD^2 + BD^2$

বা, $BC^2 = (65)^2 + (25\sqrt{3})^2 = 4225 + 1875 = 6100$

বা, $BC = \sqrt{6100} = 78.102$ কি. মি. (প্রায়)

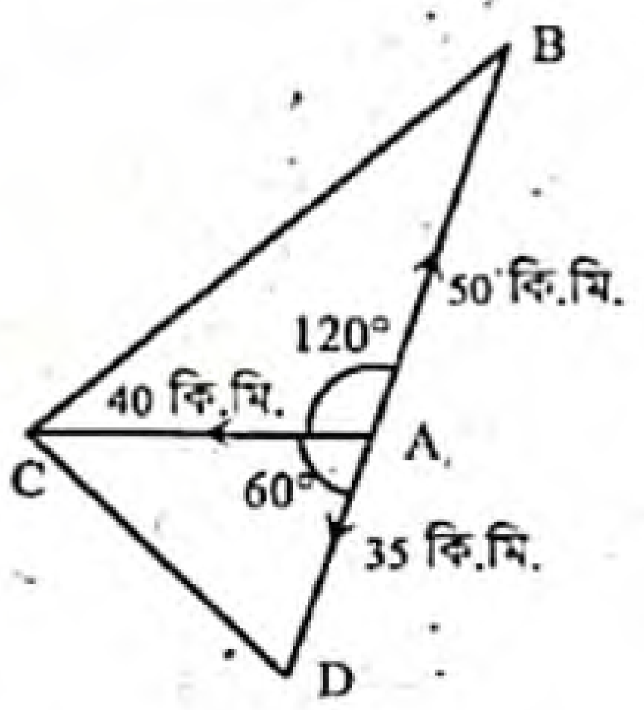
$\therefore$ B ও C এর মধ্যবর্তী দূরত্ব 78.102 কি. মি. (প্রায়)।

গ এখানে, রহিমের অতিক্রান্ত দূরত্ব, $AB = 50$ কি.মি.

করিমের অতিক্রান্ত দূরত্ব, $AC = 40$ কি.মি.

এবং $\angle BAC = 120°$

রহমান ঘণ্টায় 7 কি.মি. বেগে রহিমের বিপরীত দিকে যায় এবং 5 ঘণ্টা পর D বিন্দুতে পৌছায়।



$\therefore$ রহমানের অতিক্রান্ত দূরত্ব

$AD = 7 \times 5 = 35$ কি.মি.

C ও D যোগ করি।

$\therefore$ $\angle BAC + \angle CAD = 180°$

বা, $120° + \angle CAD = 180°$

বা, $\angle CAD = 180° - 120°$

$\therefore$ $\angle CAD = 60°$

'খ' হতে প্রাপ্ত, $BC = 78{\cdot}102$ কি.মি.

আবার, ΔABC এর অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{AB + BC + AC}{2}$

$= \frac{50 + 78{\cdot}102 + 40}{2} = \frac{168{\cdot}102}{2} = 84{\cdot}051$ কি.মি.

$\therefore$ ΔABC এর ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s - AB)(s - BC)(s - AC)}$

$= \sqrt{84{\cdot}051(84{\cdot}051 - 50)(84{\cdot}051 - 78{\cdot}102)(84{\cdot}051 - 40)}$ বর্গ কি.মি.

$= \sqrt{84{\cdot}051 \times 34{\cdot}051 \times 5{\cdot}949 \times 44{\cdot}051}$ বর্গ কি.মি.

$= \sqrt{750019.3986}$ বর্গ কি.মি. $= 866{\cdot}0366$ বর্গ কি.মি. (প্রায়)

আবার, Δ ক্ষেত্র $ACD = \frac{1}{2}. AC. AD. \sin\angle CAD$

$= \frac{1}{2} \times 40 \times 35 \times \sin 60°$

$= \frac{1}{2} \times 40 \times 35 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ কি.মি.

$= 606.218$ কি.মি. (প্রায়)

$\therefore$ Δ ক্ষেত্র BCD এর ক্ষেত্রফল

$= \Delta$ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল $+ \Delta$ ক্ষেত্র ACD এর ক্ষেত্রফল

$= (866.0366 + 606.218)$ বর্গ কি.মি. $= 1472.255$ বর্গ কি.মি. (প্রায়)।

নির্ণেয় B, C, D বিন্দু দ্বারা আবদ্ধ এলাকাটির ক্ষেত্রফল $1472{\cdot}255$ বর্গ কি.মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : ত্রিভুজক্ষেত্র ও চতুর্ভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সূত্র প্রয়োগ করে বহুভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় এবং এতদসম্পর্কিত সমস্যা সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ৪ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 25 মিটার। এর একটি বাহু অপরটির $\frac{3}{4}$ অংশ।

ক. ত্রিভুজটির অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেন্টিমিটার। ২

খ. ত্রিভুজটির বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. ত্রিভুজটির পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৬.১ এর ১ নং এর আলোকে]

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ

$= 25$ মিটার

$= (25 \times 100)$ সেন্টিমিটার [∵ 1 মিটার = 100 সেন্টিমিটার]

$= 2500$ বর্গ সেন্টিমিটার

∴ ত্রিভুজটির অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= (2500)^2$ বর্গ সেন্টিমিটার $= 6250000$ বর্গ সেন্টিমিটার

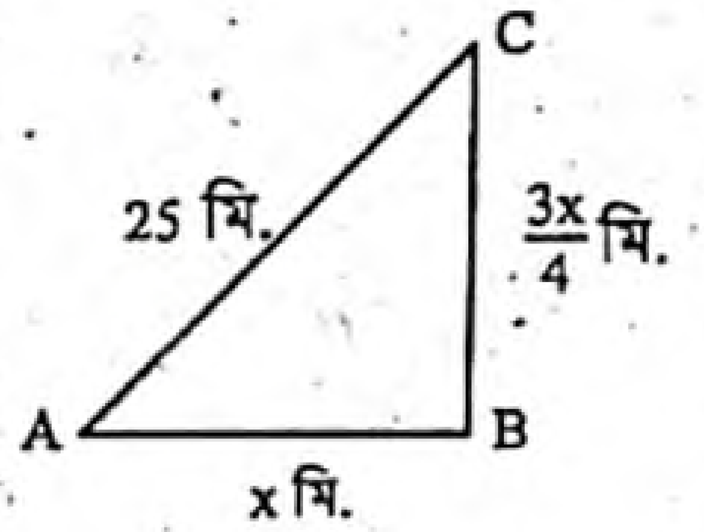
∴ অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 6250000 বর্গ সেন্টিমিটার।

খ এখানে, ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ।

এর অতিভুজ AC = 25 মিটার

বাহু, AB = x মিটার [ধরি]

∴ বাহু, BC $= \frac{3x}{4}$ মিটার [শর্তমতে]



এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজে

$AB^2 + BC^2 = AC^2$

বা, $x^2 + \left(\frac{3x}{4}\right)^2 = (25)^2$

বা, $x^2 + \frac{9x^2}{16} = 625$

বা, $\frac{16x^2 + 9x^2}{16} = 625$

বা, $\frac{25x^2}{16} = 625$

বা, $25x^2 = 10000$

বা, $x^2 = \frac{10000}{25} = 400$

বা, $x = \sqrt{400} = 20$

∴ AB = 20 মিটার

এবং BC $= \frac{3 \times 20}{4} = 15$ মিটার

∴ ত্রিভুজটির বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য 20 মিটার এবং 15 মিটার।

গ এখানে, ABC সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ, AC = 25 মিটার

বাহু, AB = 20 মিটার এবং বাহু, BC = 15 মিটার

∴ ABC সমকোণী ত্রিভুজের পরিসীমা = (AB + BC + AC) একক

$= (20 + 15 + 25)$ মিটার

$= 60$ মিটার

এবং ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times BC$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times 20 \times 15$ বর্গমিটার $= 150$ বর্গমিটার

∴ ত্রিভুজটির পরিসীমা 60 মিটার এবং ক্ষেত্রফল 150 বর্গমিটার।

প্রশ্ন ৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি বাহুর দৈর্ঘ্য 2 একক করে বাড়ানো হলে তার ক্ষেত্রফল $3\sqrt{3}$ একক বেড়ে যায়।

ক. সমদ্বিবাহু ও সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র দুটি লেখ। ২

খ. ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. সমবাহু ত্রিভুজের অভ্যন্তরস্থ একটি বিন্দু হতে বাহু তিনটির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 6, 7, 8 সে.মি. হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গ একক এবং সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য a একক এবং ভূমি b একক হলে, ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$ বর্গ একক।

খ মনে করি, ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার

শর্তমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}(a+2)^2 - \frac{\sqrt{3}a^2}{4} = 3\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}(a^2 + 4a + 4 - a^2) = 3\sqrt{3}$

বা, $a^2 + 4a + 4 - a^2 = \frac{3\sqrt{3} \times 4}{\sqrt{3}}$

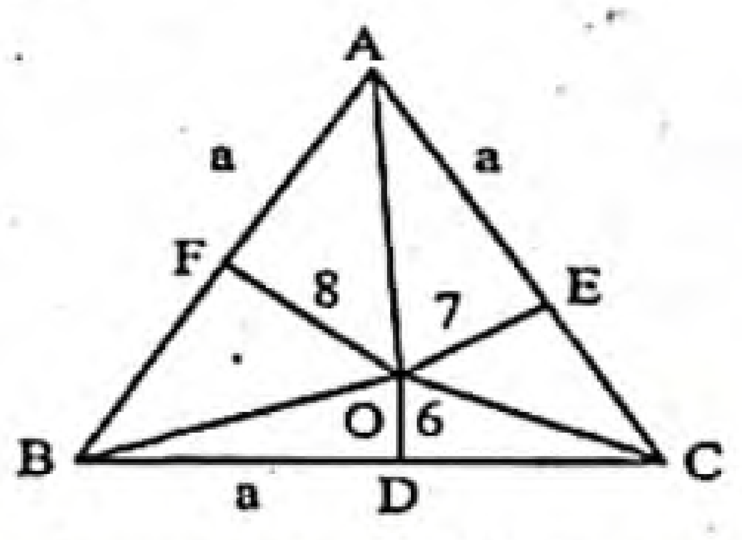
বা, $4a + 4 = 12$

বা, $a + 1 = 3$

∴ $a = 2$

∴ ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার।

গ মনে করি, ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। এর অভ্যন্তরে O একটি বিন্দু। O বিন্দু হতে BC, AC ও AB বাহুর উপর যথাক্রমে, OD, OE এবং OF লম্ব আঁকি।



আমরা জানি, সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার হলে, ক্ষেত্রফল $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গমিটার.

দেওয়া আছে, OD = 6 মিটার, OE = 7 মি., OF = 8 মিটার.

আবার,

Δ-ক্ষেত্র ABC = Δ-ক্ষেত্র BOC + Δ-ক্ষেত্র AOC + Δ-ক্ষেত্র AOB

Δ-ক্ষেত্র BOC $= \frac{1}{2}BC \times OD$

$= \frac{1}{2}a \times 6 = 3a$ বর্গমিটার

Δ-ক্ষেত্র AOC $= \frac{1}{2}AC \times OE$

$= \frac{1}{2}a \times 7 = \frac{7a}{2}$ বর্গমিটার

Δ-ক্ষেত্র AOB $= \frac{1}{2}AB \times OF$

$= \frac{1}{2}a \times 8 = 4a$ বর্গমিটার

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্নমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 3a + \frac{7a}{2} + 4a$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{6a + 7a + 8a}{2} = \frac{21a}{2}$

বা, $\sqrt{3}a^2 = 42a$ [উভয়পক্ষকে 4 দ্বারা গুণ করে]

বা, $\sqrt{3}a^2 - 42a = 0$

বা, $a(\sqrt{3}a - 42) = 0$

∴ $a = 0$

অথবা, $\sqrt{3}a - 42 = 0$

বা, $\sqrt{3}a = 42$

বা, $a = \frac{42}{\sqrt{3}} = \frac{42\sqrt{3}}{\sqrt{3}.\sqrt{3}} = \frac{42\sqrt{3}}{3} = 14\sqrt{3} = 24.249$ মি. (প্রায়)

∴ বাহুর দৈর্ঘ্য 24.249 মিটার. (প্রায়)।

∴ ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গমিটার

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (24.249)^2$ বর্গমিটার

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 588.014$ বর্গমিটার $= 254.618$ বর্গমিটার (প্রায়)

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 254.618 বর্গমিটার. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৬ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 25 সে.মি., 27 সে.মি. এবং পরিসীমা 84 সে.মি.।

ক. ত্রিভুজটির অর্ধ-পরিসীমা কত? ২

খ. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৬.১ এর ৪ নং এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ত্রিভুজের পরিসীমা $2s = 84$ সে.মি.

∴ ত্রিভুজের অর্ধ-পরিসীমা, $s = \frac{84}{2}$ সে.মি. $= 42$ সে.মি.

∴ ত্রিভুজটির অর্ধ-পরিসীমা 42 সে.মি.।

খ এখানে, ত্রিভুজের পরিসীমা, $2s = 84$ সে.মি.

অর্ধ-পরিসীমা, $s = 42$ সে.মি.

দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $a = 25$ সে.মি. ও $b = 27$ সে.মি.।

ধরি, ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য $= c$

শর্তমতে, $a + b + c = 84$

বা, $25 + 27 + c = 84$

বা, $52 + c = 84$

বা, $c = 84 - 52 = 32$

ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ বর্গ একক

$= \sqrt{42 \times (42-25) \times (42-27) \times (42-32)}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{42 \times 17 \times 15 \times 10}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{107100}$ বর্গ সে.মি. $= 327.26$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 327.26 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

গ এখানে, ত্রিভুজের পরিসীমা $= 84$ সে.মি.

ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা $= 84$ সে.মি.

∴ সমবাহু ত্রিভুজের বাহু, $x = \frac{84}{3}$ সে.মি. $= 28$ সে.মি.

সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}x^2$ বর্গ একক

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (28)^2$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 784$ বর্গ সে.মি.

$= 339.48$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

∴ সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 339.48 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৭ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

একটি ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 26 মিটার, 28 মিটার এবং ক্ষেত্রফল 182 বর্গমিটার।

ক. ত্রিভুজটির প্রদত্ত বাহু দুইটির সমষ্টি কত সেন্টিমিটার? ২

খ. বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ নির্ণয় কর। ৪

গ. কোনো সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহু ও অসমান বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ত্রিভুজটির বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমান হলে, ত্রিভুজটির পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৬.১ এর ৬ নং এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ত্রিভুজটির দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 26 মিটার ও 28 মিটার

∴ ত্রিভুজটির বাহু দুইটির সমষ্টি $= (26 + 28)$ মিটার $= 54$ মিটার

$= (54 \times 100)$ সেন্টিমিটার

[∵ 1 মিটার = 100 সেন্টিমিটার]

$= 5400$ সেন্টিমিটার

∴ ত্রিভুজটির বাহু দুইটির সমষ্টি 5400 সেন্টিমিটার।

খ এখানে, ত্রিভুজটির দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $x = 26$ মিটার ও $y = 28$ মিটার এবং ক্ষেত্রফল 182 বর্গমিটার।

বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ θ হলে, $\frac{1}{2}xy \sin\theta = 182$

বা, $\frac{1}{2} \times 26 \times 28 \times \sin\theta = 182$

বা, $364 \times \sin\theta = 182$

বা, $\sin\theta = \frac{182}{364} = \frac{1}{2} = \sin 30°$

∴ $\theta = 30°$

∴ বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ 30°।

গ এখানে, ত্রিভুজটির দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 26 মিটার ও 28 মিটার।

কোনো সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহু ও অসমান বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ত্রিভুজটির বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমান হলে,

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = 26$ মিটার এবং অসমান বাহুর দৈর্ঘ্য, $b = 28$ মিটার।

∴ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজটির পরিসীমা $= (a + a + b)$ একক

$= (26 + 26 + 28)$ মিটার $= 80$ মিটার

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$

$= \frac{28}{4}\sqrt{4 \times (26)^2 - (28)^2}$ বর্গমিটার

$= 7 \times \sqrt{4 \times 676 - 784}$ বর্গমিটার

$= 7 \times \sqrt{2704 - 784}$ বর্গমিটার

$= 7 \times \sqrt{1920}$ বর্গমিটার

$= 7 \times 43.8178046$ বর্গমিটার

$= 306.72$ বর্গমিটার (প্রায়)

∴ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজটির পরিসীমা 80 মিটার এবং ক্ষেত্রফল 306.72 বর্গমিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

একাধিক অধ্যায়ের সমন্বয়ে প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৮ ▸ অনুশীলনী ১৬.১ ও ১৬.৪ এর সমন্বয়ে প্রণীত

একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি বাহুর দৈর্ঘ্য 1 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল $3\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়।

ক. ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্যকে a মিটার ধরে সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. ত্রিভুজটির উচ্চতা নির্ণয় কর। ত্রিভুজটির উচ্চতাকে বেলনের উচ্চতা ও ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্যকে ভূমির ব্যাসার্ধ ধরে বেলনের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার।

$\therefore$ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গমিটার।

ত্রিভুজটির প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 1 মিটার বাড়ালে বাহুর দৈর্ঘ্য $= (a+1)$ মিটার

এবং ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}(a+1)^2$ বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}(a+1)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 3\sqrt{3}$

নির্ণেয় সমীকরণ, $\frac{\sqrt{3}}{4}(a+1)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 3\sqrt{3}$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত,

$\frac{\sqrt{3}}{4}(a+1)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 3\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}(a^2+2a+1-a^2) = 3\sqrt{3}$

বা, $2a+1 = \frac{3\sqrt{3}\times 4}{\sqrt{3}}$

বা, $2a+1 = 12$

বা, $2a = 12-1 = 11$

বা, $a = 5.5$ মিটার

$\therefore$ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}\times(5.5)^2$ বর্গমিটার

$= 13.098$ বর্গমিটার (প্রায়)

নির্ণেয় ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 13.098 বর্গমিটার (প্রায়)।

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত,

সমবাহু ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = 5.5$ মিটার

ত্রিভুজটির উচ্চতা $= \frac{\sqrt{3}}{2}a$ মিটার

$= \frac{\sqrt{3}}{2}\times 5.5$ মিটার

$= 4.76$ মিটার (প্রায়)

এখন, বেলনের উচ্চতা, $h = 4.76$ মিটার

এবং ভূমির ব্যাসার্ধ, $r = 5.5$ মিটার।

বেলনের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r+h)$

$= 2\times 3.1416\times 5.5\times(5.5+4.76)$ বর্গ মি.

$= 354.56$ বর্গমিটার (প্রায়)

এবং আয়তন $= \pi r^2h$ ঘন মিটার

$= 3.1416\times(5.5)^2\times 4.76$ ঘন মিটার

$= 452.36$ ঘন মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় ত্রিভুজটির উচ্চতা 4.76 মিটার (প্রায়) এবং বেলনটির সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 354.56 বর্গমিটার (প্রায়) এবং আয়তন 452.36 ঘন মিটার (প্রায়)।

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর | প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৯। $\triangle ABC$ এ, $AB = c$, $BC = a$, $CA = b$ ও $\angle ABC = \theta$

ক. 8 একক ভূমি ও 6 একক উচ্চতা বিশিষ্ট একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? ২

খ. $\triangle ABC$ এর ক্ষেত্রফল a, b, c এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ৪

গ. যদি $a = b = c$ হয়, তবে θ এর মান ডিগ্রিতে নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. 24 বর্গ একক;

খ. $\frac{1}{4}\sqrt{(a+b+c)(c+a-b)(b+c-a)(a+b-c)}$ বর্গ একক।

গ. 60°.

১০। একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 16 মিটার। এর সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য ভূমির $\frac{5}{6}$ অংশ।

ক. ত্রিভুজটির পরিসীমার দ্বিগুণ কত? ২

খ. ত্রিভুজটির ভূমির দৈর্ঘ্য কত সেন্টিমিটার? ৪

গ. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? ৪

উত্তর : ক. 32 মিটার; খ. 600 সেন্টিমিটার; গ. 12 বর্গমিটার।

১১। একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 26 মিটার ও 28 মিটার, বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ θ এবং ক্ষেত্রফল 182 বর্গমিটার।

ক. ত্রিভুজটির প্রদত্ত বাহুদ্বয়ের পার্থক্য কত মিটার? ২

খ. অন্তর্ভুক্ত কোণ θ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে θ কোণ উৎপন্ন করে এবং বৃত্তের ব্যাস 126 সে. মি. হয়, তবে চাপের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. 2 মিটার; খ. 30°; গ. চাপের দৈর্ঘ্য 32.987 সে. মি.।

১২। একটি সমবাহু ত্রিভুজের অভ্যন্তরস্থ একটি বিন্দু থেকে বাহু তিনটির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 6 সে.মি., 7 সে.মি. ও 8 সে.মি.।

ক. বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. প্রদত্ত লম্বের দৈর্ঘ্যের সমান বাহুবিশিষ্ট ত্রিভুজের পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : খ. 21 সে.মি. এবং 20.33 বর্গ সে.মি. (প্রায়); গ. 24.249 সে.মি. ও 254.611 বর্গ সে. মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৬

অনুশীলনী ১৬.২

চতুর্ভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল 512 বর্গমিটার হলে, পরিসীমা নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি,

আয়তাকার ক্ষেত্রের বিস্তার = x মিটার

∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 2x মিটার

∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(2x \times x)$ বর্গ মিটার

$= 2x^2$ বর্গ মিটার

প্রশ্নমতে, $2x^2 = 512$

বা, $x^2 = \frac{512}{2}$

বা, $x^2 = 256$

∴ $x = 16$

অতএব, আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ = 16 মিটার

এবং আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = (16×2) মিটার = 32 মিটার

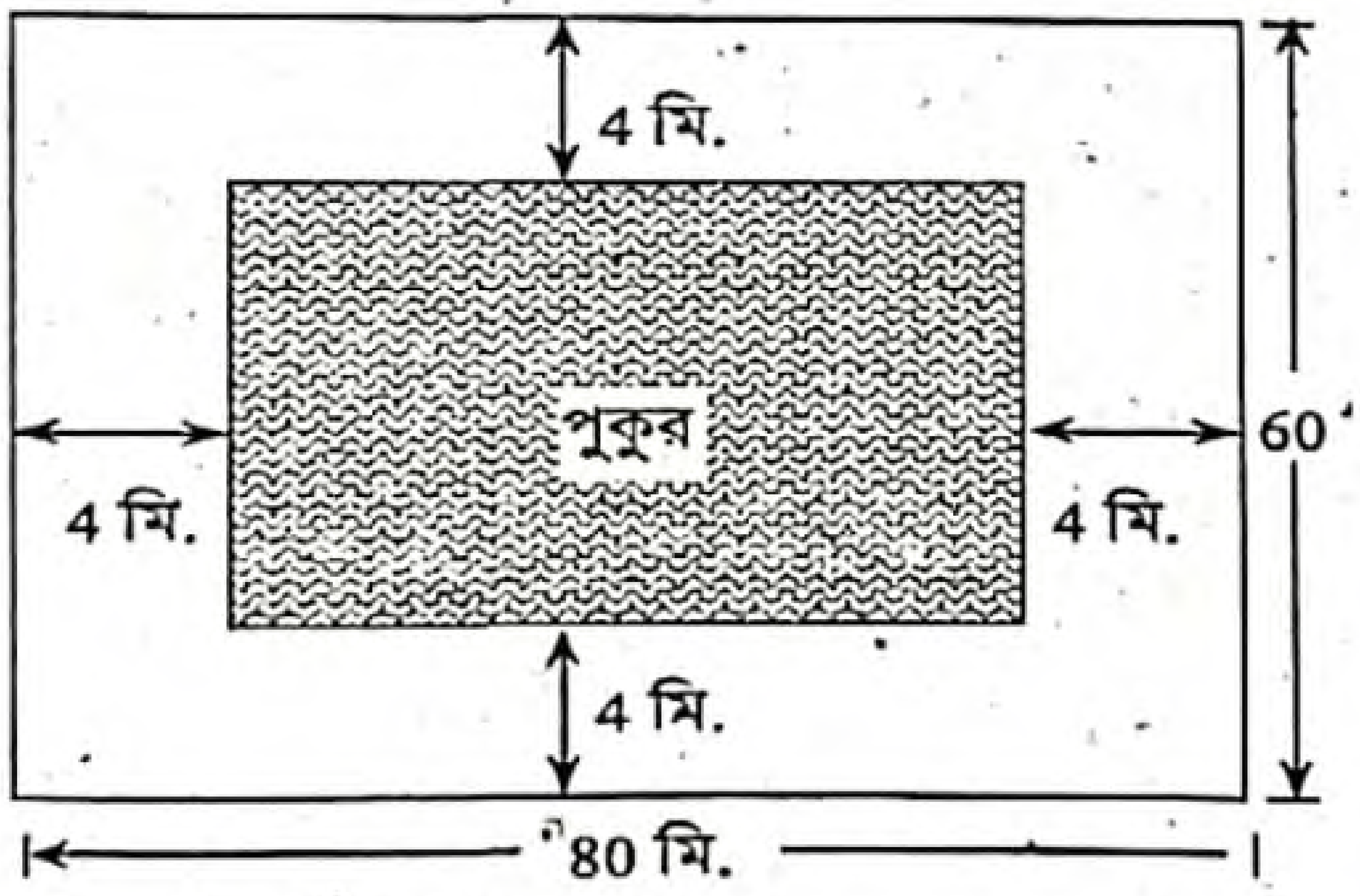
অতএব, আয়তাকার ঘরের পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

$= 2(32 + 16)$ মিটার = 96 মিটার

∴ পরিসীমা 96 মিটার।

প্রশ্ন ২ ▸ একটি জমির দৈর্ঘ্য 80 মিটার এবং প্রস্থ 60 মিটার। ঐ জমির মাঝে একটি পুকুর খনন করা হলো। যদি পুকুরের প্রত্যেক পাড়ের বিস্তার 4 মিটার হয়, তবে পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান :



দেওয়া আছে, জমির দৈর্ঘ্য = 80 মিটার

এবং জমির প্রস্থ = 60 মিটার

∴ জমির ক্ষেত্রফল = (80×60) বর্গমিটার

= 4800 বর্গমিটার

পাড় বাদে পুকুরের দৈর্ঘ্য = $(80 - 4 \times 2)$ মিটার = 72 মিটার

পাড় বাদে পুকুরের প্রস্থ = $(60 - 4 \times 2)$ মিটার = 52 মিটার।

∴ পাড় বাদে পুকুরের ক্ষেত্রফল = (72×52) বর্গমিটার

= 3744 বর্গমিটার।

∴ পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল = $(4800 - 3744)$ বর্গমিটার

= 1056 বর্গমিটার।

∴ পুকুর পাড়ের ক্ষেত্রফল 1056 বর্গমিটার।

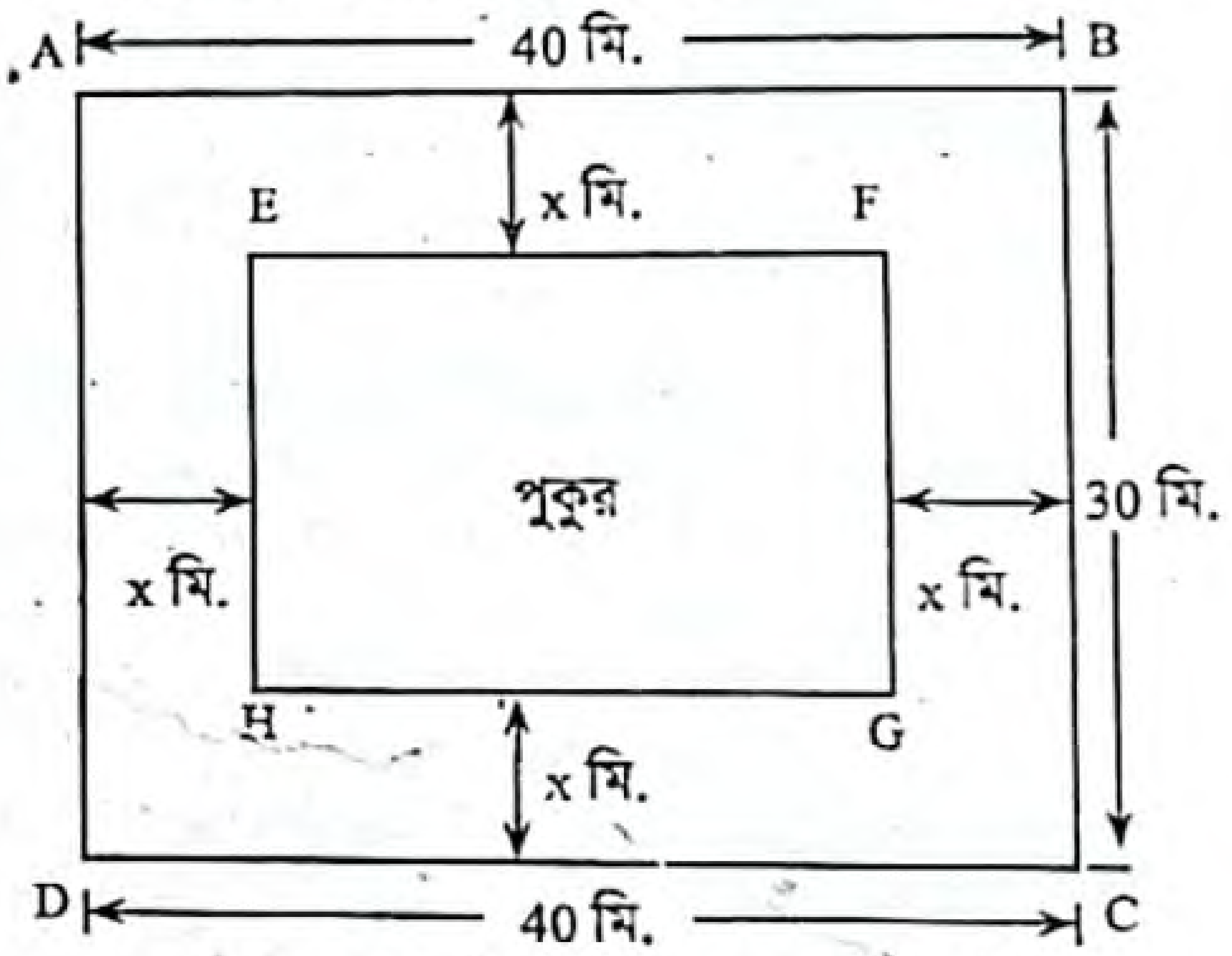
প্রশ্ন ৩ ▸ একটি বাগানের দৈর্ঘ্য 40 মিটার এবং প্রস্থ 30 মিটার। বাগানের ভিতরে সমান পাড়বিশিষ্ট একটি পুকুর আছে। পুকুরের ক্ষেত্রফল বাগানের ক্ষেত্রফলের $\frac{1}{2}$ অংশ হলে, পুকুরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ABCD বাগান এবং EFGH পুকুর।

ধরি, পুকুরের পাড়ের প্রশস্ততা = x মিটার।

ABCD বাগানের দৈর্ঘ্য = 40 মিটার

ABCD বাগানের প্রস্থ = 30 মিটার



∴ ABCD বাগানের ক্ষেত্রফল = (40×30) বর্গমিটার

= 1200 বর্গমিটার।

∴ EFGH পুকুরের দৈর্ঘ্য = $(40 - 2x)$ মিটার

EFGH পুকুরের প্রস্থ = $(30 - 2x)$ মিটার

∴ EFGH পুকুরের ক্ষেত্রফল = $(40 - 2x)(30 - 2x)$ বর্গমিটার।

প্রশ্নানুসারে, $1200 \times \frac{1}{2} = (40 - 2x)(30 - 2x)$

বা, $600 = (40 - 2x)(30 - 2x)$

বা, $(40 - 2x)(30 - 2x) = 600$

বা, $1200 - 80x - 60x + 4x^2 - 600 = 0$

বা, $4x^2 - 140x + 600 = 0$

বা, $x^2 - 35x + 150 = 0$ [উভয়পক্ষকে 4 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2 - 30x - 5x + 150 = 0$

বা, $x(x - 30) - 5(x - 30) = 0$

বা, $(x - 30)(x - 5) = 0$

হয়, $x - 5 = 0$ ∴ $x = 5$ | অথবা, $x - 30 = 0$ ∴ $x = 30$

[পাড়ের বিস্তার বাগানের প্রস্থের সমান হতে পারে না তাই x = 30 গ্রহণযোগ্য নয়।]

∴ পাড়ের বিস্তার = 5 মিটার

∴ পুকুরের দৈর্ঘ্য = $(40 - 2 \times 5)$ মিটার

$= (40 - 10)$ মিটার = 30 মিটার

এবং পুকুরের প্রস্থ = $(30 - 2 \times 5)$ মিটার

$= (30 - 10)$ মিটার = 20 মিটার

∴ পুকুরের দৈর্ঘ্য 30 মিটার এবং প্রস্থ 20 মিটার।

www.abswer.com

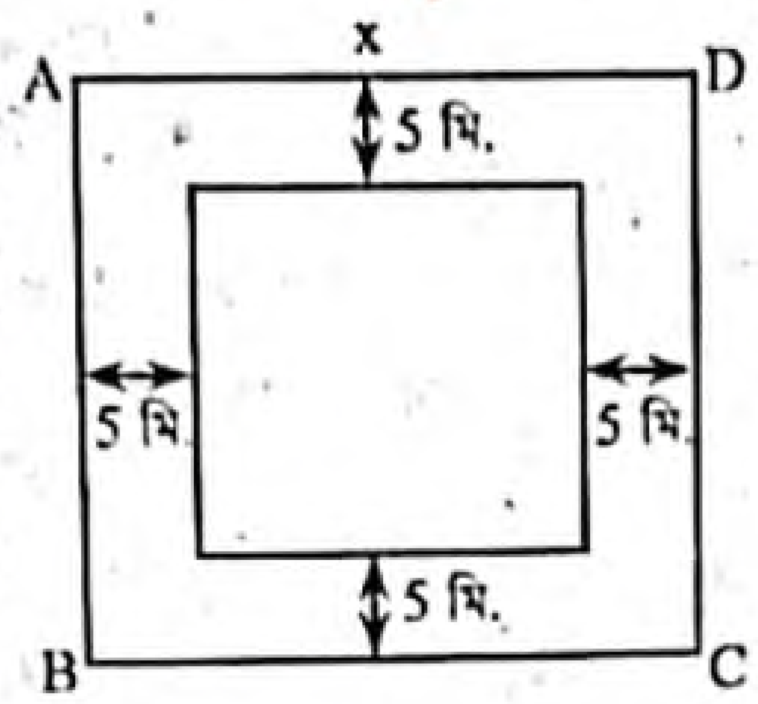
www.abswer.com

প্রশ্ন ৪ ▸ একটি বর্গাকার মাঠের বাইরে চারদিকে 5 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল 500 বর্গমিটার হলে, মাঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর?

সমাধান : মনে করি,

মাঠের দৈর্ঘ্য = x মিটার

∴ মাঠের ক্ষেত্রফল = x^2 বর্গমিটার



রাস্তার ক্ষেত্রফল = 500 বর্গ মি.

অতএব, রাস্তাসহ মাঠের ক্ষেত্রফল $= (x^2 + 500)$ বর্গমিটার ....(1)

আবার, রাস্তাসহ বর্গাকার মাঠের এক পাশের দৈর্ঘ্য $= (x + 5 + 5)$

$= (x + 10)$ মিটার

রাস্তাসহ মাঠের ক্ষেত্রফল $= (x + 10)^2$ বর্গমিটার

$= (x^2 + 20x + 100)$ " ....(2)

(1) ও (2) হতে পাই,

$x^2 + 20x + 100 = x^2 + 500$

বা, $x^2 - x^2 + 20x = 500 - 100$

বা, $20x = 400$

বা, $x = \frac{400}{20}$

∴ $x = 20$

∴ মাঠের ক্ষেত্রফল $= x^2$ বর্গমিটার

$= (20)^2$ "

$= 400$ "

∴ মাঠের ক্ষেত্রফল 400 বর্গমিটার।

প্রশ্ন ৫ ▸ একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং ক্ষেত্রফল 768 বর্গমিটার। প্রতিটি 40 সে. মি. বর্গাকার পাথর দিয়ে বর্গক্ষেত্রটি বাঁধতে মোট কতটি পাথর লাগবে?

সমাধান : মনে করি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = x মিটার

এবং আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 3x মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ $= (3x \times x) = 3x^2$ বর্গমিটার।

প্রশ্নমতে, $3x^2 = 768$

বা, $x^2 = \frac{768}{3} = 256$

বা, $x = \sqrt{256} = 16$

অর্থাৎ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = 16 মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = (3 × 16) মিটার = 48 মিটার।

আমরা জানি, আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

= 2 (48 + 16) মিটার = 128 মিটার

যেহেতু বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান।

অতএব, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = 128 মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের একবাহু = (128 ÷ 4) মিটার [∵ বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = 4a]

= 32 মিটার।

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (32)^2$ বর্গমিটার [∵ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= a^2$]

= 1024 বর্গমিটার

একটি পাথরের ক্ষেত্রফল $= (0.4)^2$ বর্গমিটার [∵ 40 সে. মি. = 0.4 মি.]

= 0.16 বর্গমিটার।

∴ বর্গক্ষেত্রটি বাঁধতে মোট পাথর লাগবে = (1024 ÷ 0.16) টি

= 6400টি।

∴ 6400টি পাথর লাগবে।

প্রশ্ন ৬ ▸ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 160 বর্গমিটার। যদি এর দৈর্ঘ্য 6 মিটার কম হয়, তবে ক্ষেত্রটি বর্গাকার হয়। আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = x মি.

এবং আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ = y মি.

∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = xy বর্গমি.

প্রশ্নানুসারে,

$xy = 160$ . . . . . . (1)

আবার, শর্তানুসারে, $x - 6 = y$

বা, $x = y + 6$ . . . . . (2)

x-এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই, $(y + 6)\, y = 160$

বা, $y^2 + 6y - 160 = 0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $y^2 + 16y - 10y - 160 = 0$

বা, $y(y + 16) - 10(y + 16) = 0$

বা, $(y + 16)(y - 10) = 0$

হয়, $y + 16 = 0$ | অথবা, $y - 10 = 0$

∴ $y = -16$ | ∴ $y = 10$

∴ $y = 10$, যেহেতু $y = -16$ গ্রহণযোগ্য নয়।

[কারণ দৈর্ঘ্য বা প্রস্থ ঋণাত্মক হতে পারে না।]

∴ y এর মান (2) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$x = 10 + 6$

বা, $x = 16$

∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 16 মিটার এবং প্রস্থ 10 মিটার।

প্রশ্ন ৭ ▸ একটি সামান্তরিকের ভূমি উচ্চতার $\frac{3}{4}$ অংশ এবং ক্ষেত্রফল 363 বর্গমিটার হলে, ক্ষেত্রটির ভূমি ও উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, সামান্তরিকের উচ্চতা x মিটার

∴ সামান্তরিকের ভূমি $\left(x \text{ এর } \frac{3}{4}\right) = \frac{3x}{4}$ মিটার

দেওয়া আছে, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = 363 বর্গ মিটার

আমরা জানি, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা

বা, $363 = \frac{3x}{4} \times x$

বা, $363 = \frac{3x^2}{4}$

বা, $3x^2 = 1452$

বা, $x^2 = \frac{1452}{3} = 484$

বা, $x = \sqrt{484} = 22$

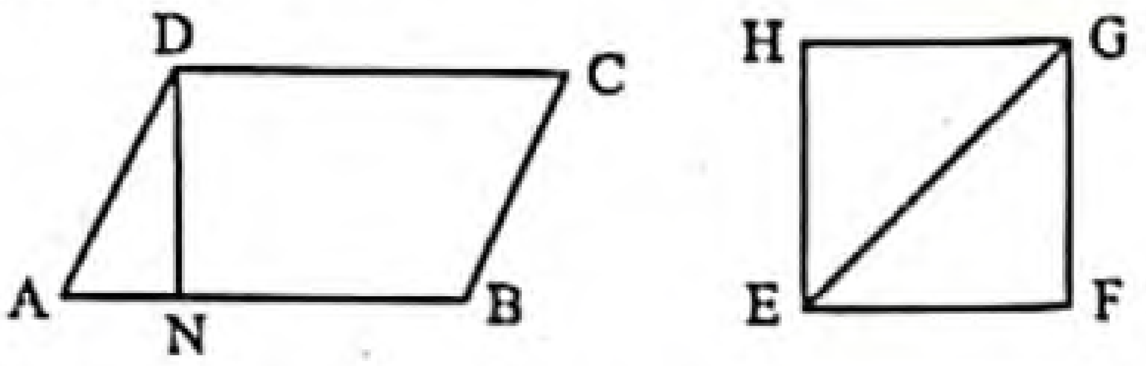
∴ সামান্তরিকের উচ্চতা 22 মিটার

এবং ভূমি $= \frac{3 \times 22}{4} = 16.5$ মিটার

নির্ণেয় সামান্তরিকের ভূমি 16.5 মিটার এবং উচ্চতা 22 মিটার।

প্রশ্ন ৮ ▸ একটি সামান্তরিকক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল একটি বর্গক্ষেত্রের সমান। সামান্তরিকের ভূমি 125 মিটার এবং উচ্চতা 5 মিটার হলে, বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ABCD একটি সামান্তরিক এবং EFGH একটি বর্গক্ষেত্র



দেওয়া আছে, সামান্তরিকের ভূমি AB = 125 মিটার

সামান্তরিকের উচ্চতা (লম্ব) DN = 5 মিটার

∴ ABCD সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = AB × DN

= (125 × 5) = 625 বর্গমিটার

প্রশ্নমতে,

EFGH বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ABCD সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল

= 625 বর্গমিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{625}$ মি. [∵ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (\text{বাহু})^2$]

= 25 মি.

EGF ত্রিভুজের ক্ষেত্রে, $EG^2 = EF^2 + FG^2$

$= (25)^2 + (25)^2 = 2 \times (25)^2$

বা, $EG = \sqrt{2 \times (25)^2} = 35.35$ মিটার

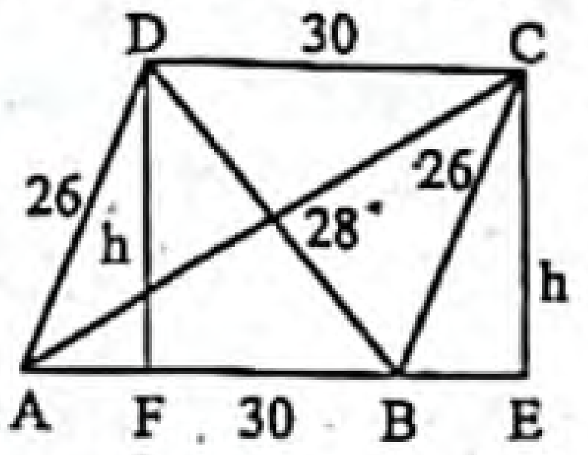
∴ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 35.35 মিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৯ ▸ একটি সামান্তরিকের বাহুর দৈর্ঘ্য 30 সে.মি. ও 26 সে.মি.। এর ক্ষুদ্রতম কর্ণটি 28 সে.মি. হলে, অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : BD কর্ণ ABCD সামান্তরিককে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



$\therefore \Delta ABD = \frac{1}{2}$ (সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD)

AC কর্ণ ABCD সামান্তরিককে সমদ্বিখণ্ডিত করে

$\therefore$ Δ ক্ষেত্র $ABC = \frac{1}{2}$ (সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD)

$\therefore$ Δ ক্ষেত্র ABC = Δ ক্ষেত্র ABD

Δ ABD-এ,

দেওয়া আছে, AB = 30 সে.মি., AD = 26 সে.মি., BD = 28 সে.মি.

$\therefore$ অর্ধ-পরিসীমা, $s = \frac{AB + AD + BD}{2}$

$= \frac{30 + 26 + 28}{2} = \frac{84}{2} = 42$ সে.মি.

ABD ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= \sqrt{42(42-30)(42-26)(42-28)}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{42 \times 12 \times 14 \times 16}$ বর্গ সে. মি.

$= \sqrt{3 \times 7 \times 2 \times 3 \times 2 \times 2 \times 7 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{2^2 \times 2^2 \times 2^2 \times 2^2 \times 3^2 \times 7^2}$ বর্গ সে.মি.

$= (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7)$ বর্গ সে.মি. = 336 বর্গ সে.মি.।

Δ-ক্ষেত্র $ABD = \frac{1}{2} \times AB \times DF$

বা, $336 = \frac{1}{2} \times 30 \times h$ [$\because DF = CE = h$]

বা, $15h = 336$

বা, $h = \frac{336}{15}$

$\therefore$ $h = 22.4$ সে.মি.

BEC সমকোণী ত্রিভুজের

$BC^2 = BE^2 + CE^2$

বা, $BE^2 = BC^2 - CE^2$

$= (26)^2 - (22.4)^2 = 676 - 501.76 = 174.24$

বা, $BE = \sqrt{174.24}$

$\therefore$ $BE = 13.2$ সে. মি.

$AE = AB + BE = 30 + 13.2 = 43.2$ সে.মি.

এখন AEC সমকোণী ত্রিভুজে,

$AC^2 = AE^2 + CE^2$

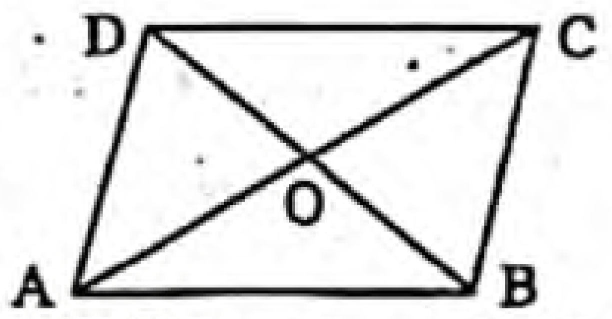
$= (43.2)^2 + (22.4)^2 = 1866.24 + 501.76 = 2368$

$\therefore$ $AC = \sqrt{2368} = 48.662$ সে.মি.

$\therefore$ অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য 48.66 সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ১০ ▸ একটি রম্বসের পরিসীমা 180 সে.মি. এবং ক্ষুদ্রতম কর্ণটি 54 সে.মি.। এর অপর কর্ণ এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ABCD একটি রম্বস।



দেওয়া আছে, পরিসীমা = 180 সে.মি.

ক্ষুদ্রতম কর্ণ, BD = 54 সে.মি.

রম্বসের বাহুর দৈর্ঘ্য, $AB = \frac{180}{4}$ সে.মি.

[$\because$ রম্বসের পরিসীমা = $4 \times a$ (বাহু)]

= 45 সে.মি.

রম্বসের AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

আমরা জানি,

রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত হয়।

$\therefore$ $OB = \frac{BD}{2} = \frac{54}{2} = 27$ সে.মি.

AOB সমকোণী ত্রিভুজে,

$AB^2 = OB^2 + OA^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $(45)^2 = (27)^2 + (OA)^2$

বা, $OA^2 = (45)^2 - (27)^2$

$= (45 + 27)(45 - 27) = 72 \times 18 = 36 \times 2 \times 18 = 36 \times 36$

বা, $OA = \sqrt{(36)^2}$ [উভয়পক্ষকে বর্গমূল করে]

$\therefore$ $OA = 36$

অপর কর্ণ, $AC = 2 \times OA = 2 \times 36 = 72$ সে.মি.

$\therefore$ ABCD রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 72 \times 54$ বর্গ সে.মি.

[$\because$ রম্বসের ক্ষেত্রফল $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$; যেখানে d_1, d_2 রম্বসের কর্ণদ্বয়]

$= (36 \times 54)$ বর্গ সে.মি.

= 1944 বর্গ সে.মি.।

$\therefore$ রম্বসের অপর কর্ণটি 72 সে.মি. এবং ক্ষেত্রফল 1944 বর্গ সে.মি.।

প্রশ্ন ১১ ▸ একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটির দৈর্ঘ্যের অন্তর 8 সে.মি. এবং এদের লম্ব দূরত্ব 24 সে.মি.। যদি ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল 312 বর্গ সে.মি. হয় তবে বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটি a ও b এবং তাদের মধ্যে লম্ব দূরত্ব, h = 24 সে.মি.

$\therefore$ ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = 312 বর্গ সে.মি.

প্রশ্নমতে, $312 = \frac{1}{2}(a + b) \times h$

বা, $312 = \frac{1}{2}(a + b) \times 24$

বা, $312 \times 2 = (a + b)24$

বা, $a + b = \frac{312 \times 2}{24}$

$\therefore$ $a + b = 26$ .... (1)

এবং $a - b = 8$ .... (2) [দেওয়া আছে]

এখন, (1) + (2) করে পাই, $2a = 34$

$\therefore$ $a = 17$ সে.মি.

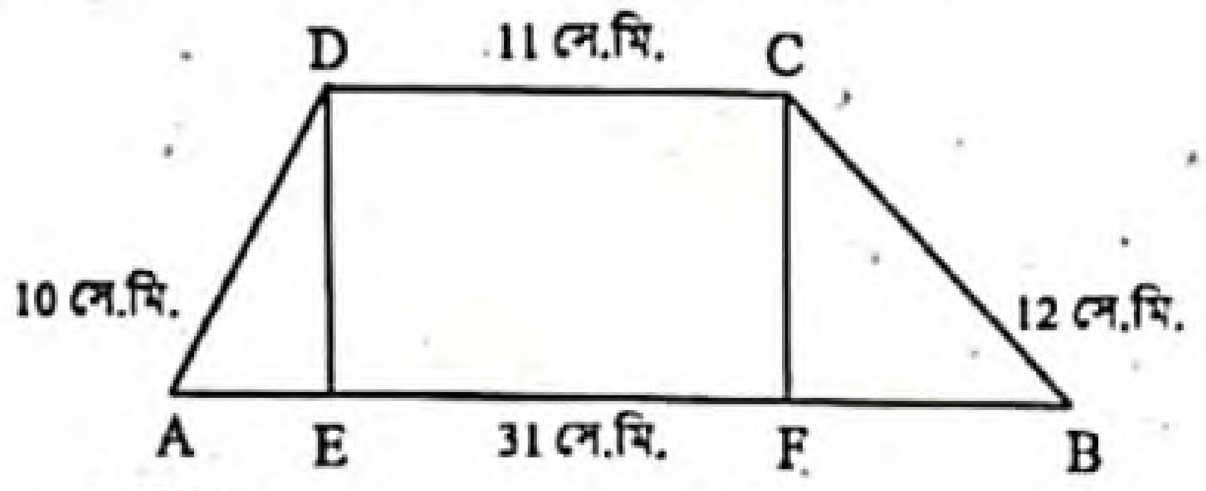
আবার, (1) – (2) করে পাই, $2b = 18$

$\therefore$ $b = 9$ সে.মি.

$\therefore$ বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য 17 সে.মি. এবং 9 সে.মি.।

প্রশ্ন ১২ ▸ একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 31 সে.মি. ও 11 সে.মি. এবং অপর বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 10 সে.মি. ও 12 সে.মি.। এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান :



মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের AB = 31 সে.মি.,

CD = 11 সে.মি.,

AD = 10 সে.মি. এবং

BC = 12 সে.মি.

C ও D থেকে AB এর উপর যথাক্রমে DE ও CF লম্ব টানি।

$\therefore$ CDEF একটি আয়তক্ষেত্র।

$\therefore$ EF = CD = 11 সে.মি.

ধরি, AE = x

এবং DE = CF = h

$\therefore$ BF = AB – AF

= AB – (AE + EF) [$\because$ AF = AE + EF]

= 31 – (x + 11)

[$\because$ AE = x, AB = 31 সে. মি. এবং EF = 11 সে.মি.]

= 31 – x – 11 = 20 – x

www.abswer.com

www.abswer.com

ADE সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,

$AE^2 + DE^2 = AD^2$

বা, $x^2 + h^2 = (10)^2$

বা, $x^2 + h^2 = 100$ .... (1)

আবার, BCF সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,

$BF^2 + CF^2 = BC^2$

বা, $(20 - x)^2 + h^2 = (12)^2$

বা, $(20)^2 - 2.20.x + x^2 + h^2 = 144$

বা, $400 - 40x + x^2 + h^2 = 144$

বা, $400 - 40x + 100 = 144$ [(1) নং এর সাহায্যে]

বা, $500 - 40x = 144$

বা, $-40x = 144 - 500$

বা, $-40x = -356$

বা, $x = \frac{-356}{-40} = \frac{89}{10} = 8.9$

(1) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$(8.9)^2 + h^2 = 100$

বা, $79.21 + h^2 = 100$

বা, $h^2 = 100 - 79.21 = 20.79$

বা, $h = 4.5596$

∴ ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times (AB + CD) \times h$

$= \frac{1}{2} \times (31 + 11) \times 4.5596$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{1}{2} \times 42 \times 4.5596$ বর্গ সে.মি.

$= 21 \times 4.5596$ বর্গ সে.মি.

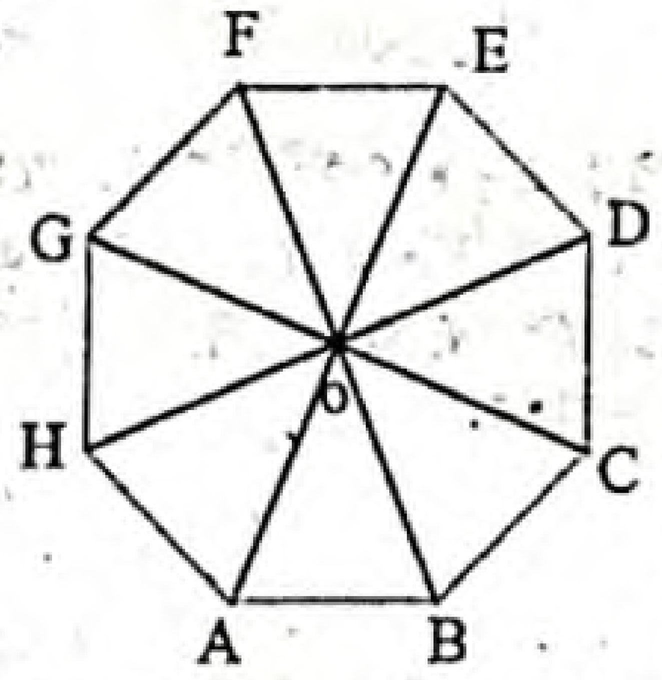
$= 95.75$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল 95.75 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৩ ▸ একটি সুষম অষ্টভুজের কেন্দ্র থেকে কৌণিক বিন্দুর দূরত্ব 1.5 মিটার হলে, এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি,

ABCDEFGH একটি সুষম অষ্টভুজ। এর কেন্দ্র O থেকে শীর্ষবিন্দুগুলো যোগ করা হলো। ফলে ৪টি সমান ক্ষেত্রবিশিষ্ট ত্রিভুজ উৎপন্ন হয়।



$\therefore \angle COD = \frac{360°}{8} = 45°$

[∵ সুষম বহুভুজের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের পরিমাণ 4 সমকোণ বা 360°]

আবার, মনে করি,

কেন্দ্র O থেকে শীর্ষবিন্দুগুলোর দূরত্ব a = 1.5 মিটার।

∴ Δ ক্ষেত্র COD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}.a.a \sin 45° = \frac{1}{2}.a^2.\frac{1}{\sqrt{2}}$

$= \frac{1}{2\sqrt{2}} \times (1.5)^2 = \frac{2.25}{2\sqrt{2}}$

∴ ABCDEFGH সুষম অষ্টভুজের ক্ষেত্রফল

$= 8 \times$ Δ ক্ষেত্র COD এর ক্ষেত্রফল

$= 8 \times \frac{2.25}{2\sqrt{2}}$

$= \frac{4 \times 2.25}{\sqrt{2}} = \frac{9}{\sqrt{2}}$

$= 6.36$ বর্গমিটার (প্রায়)

নির্ণেয় অষ্টভুজের ক্ষেত্রফল 6.36 বর্গমিটার (প্রায়)।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১৪ আয়তাকার একটি ফুলের বাগানের দৈর্ঘ্য 150 মিটার এবং প্রস্থ 100 মিটার। বাগানটিকে পরিচর্যা করার জন্য ঠিক মাঝ দিয়ে 3 মিটার চওড়া দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর রাস্তা আছে।

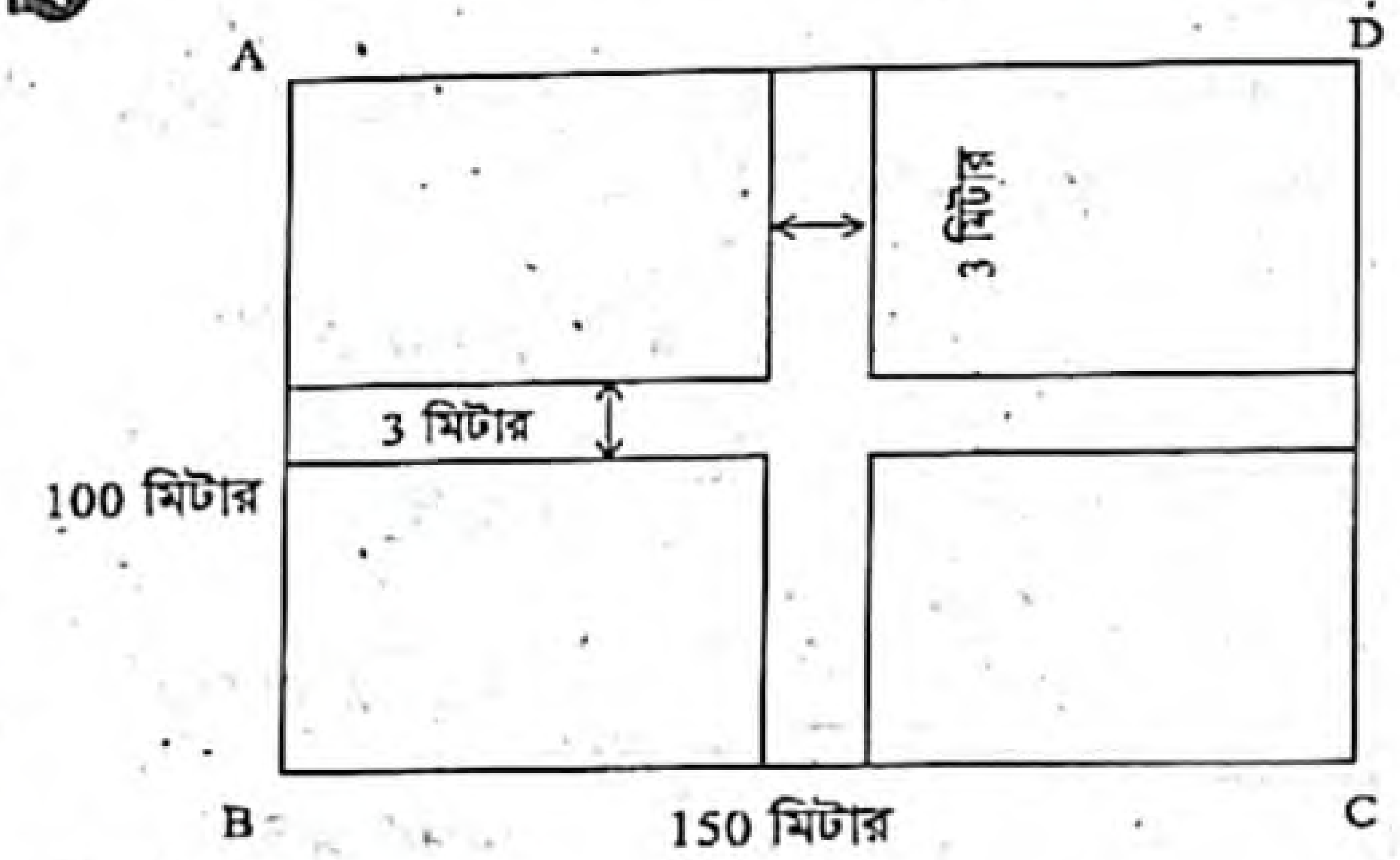
ক. উপরের তথ্যটি চিত্রের সাহায্যে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।

খ. রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

গ. রাস্তাটি পাকা করতে 25 সে. মি. দৈর্ঘ্য এবং 12.5 সে. মি. প্রস্থবিশিষ্ট কয়টি ইটের প্রয়োজন হবে?

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক



মনে করি,

ABCD আয়তাকার ফুলের বাগানের দৈর্ঘ্য, BC = 150 মিটার এবং ABCD আয়তাকার ফুল বাগানের প্রস্থ, AB = 100 মিটার ABCD আয়তাকার ফুলের বাগানটির ঠিক মাঝ দিয়ে 3 মিটার চওড়া দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর রাস্তা আছে।

খ ক হতে প্রাপ্ত,

ABCD আয়তাকার ফুলের বাগানের দৈর্ঘ্য, BC = 150 মিটার এবং ABCD আয়তাকার ফুলের বাগানের প্রস্থ, AB = 100 মিটার

∴ ফুলের বাগানের ক্ষেত্রফল $= (150 \times 100)$ বর্গমিটার

$= 15000$ বর্গমিটার

রাস্তাবাদে ফুলের বাগানের দৈর্ঘ্য $= (150 - 3)$ মিটার

$= 147$ মিটার

রাস্তাবাদে ফুলের বাগানের প্রস্থ $= (100 - 3)$ মিটার

$= 97$ মিটার

∴ রাস্তাবাদে ফুলের বাগানের ক্ষেত্রফল $= (147 \times 97)$ বর্গমিটার

$= 14259$ বর্গমিটার

∴ রাস্তার ক্ষেত্রফল $= (15000 - 14259)$ বর্গমিটার

$= 741$ বর্গমিটার

নির্ণেয় রাস্তার ক্ষেত্রফল 741 বর্গমিটার।

গ এখানে, ইটের দৈর্ঘ্য = 25 সে. মি.

$= \frac{25}{100}$ মিটার [∵ 1 মিটার = 100 সে. মি.]

$= 0.25$ মিটার

ইটের প্রস্থ = 12.5 সে. মি.

$= \frac{12.5}{100}$ মিটার [∵ 1 মিটার = 100 সে. মি.]

$= 0.125$ মিটার

∴ ইটের ক্ষেত্রফল $= (0.25 \times 0.125)$ বর্গমিটার

$= 0.03125$ বর্গমিটার

খ হতে প্রাপ্ত, রাস্তার ক্ষেত্রফল 741 বর্গমিটার

∴ রাস্তাটি পাকা করতে ইটের প্রয়োজন $= \frac{741}{0.03125}$ টি

$= 23712$ টি

∴ রাস্তাটি পাকা করতে 23712 টি ইটের প্রয়োজন হবে।

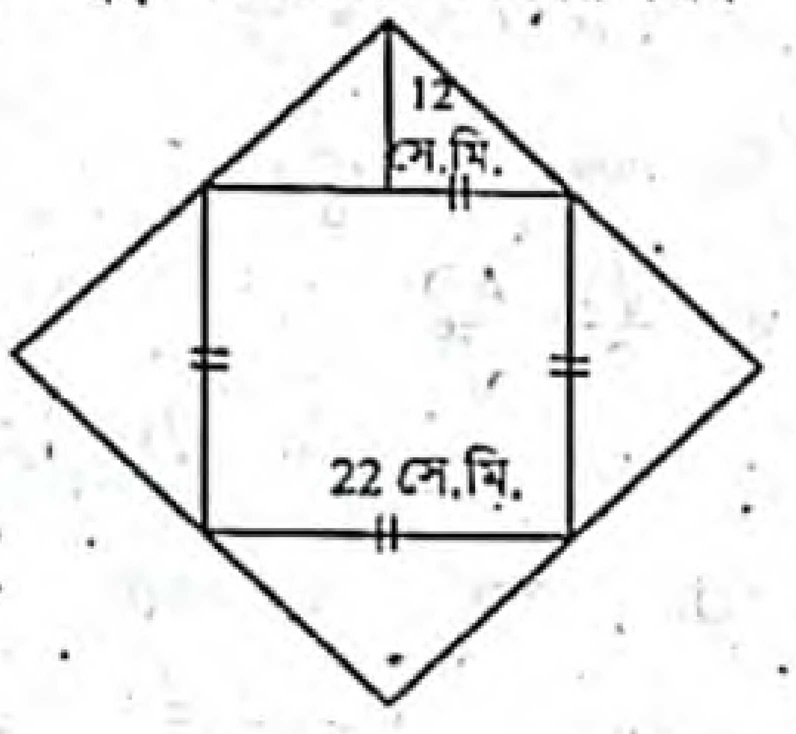
www.abswer.com

www.abswer.com

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১৫ ▸ নিচের চিত্রের তথ্য থেকে বহুভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : চিত্রে মাঝের ক্ষেত্রটি একটি বর্গক্ষেত্র. যার প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 22 সে.মি.



$\therefore$ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল

$= (22)^2$ বর্গ সে.মি.

$= 484$ বর্গ সে.মি.

অপর চারটি সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট ত্রিভুজ, যেখানে প্রত্যেক ত্রিভুজক্ষেত্রের ভূমি 22 সে.মি. এবং উচ্চতা 12 সে.মি.।

$\therefore$ চারটি ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= 4 \times \frac{1}{2} \times 22 \times 12$ বর্গ সে. মি.

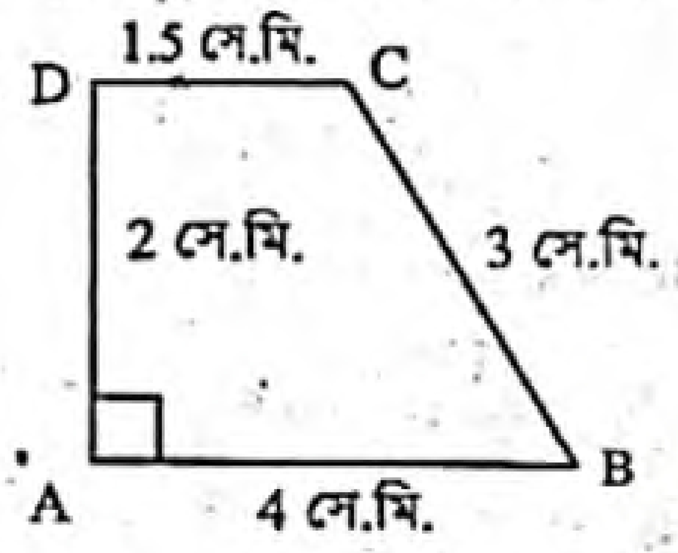
$= 528$ বর্গ সে. মি.

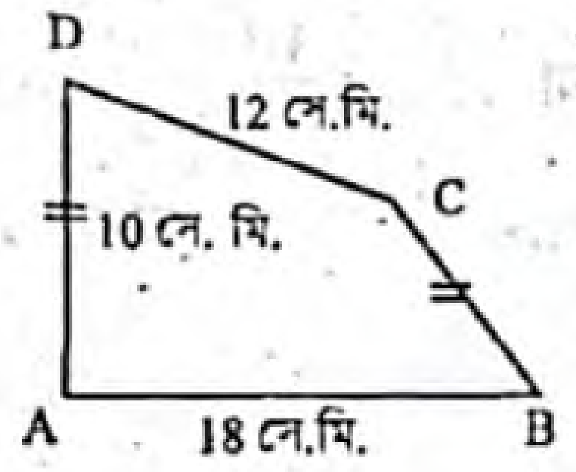
সুতরাং চিত্রে ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= (484 + 528)$ বর্গ সে. মি.

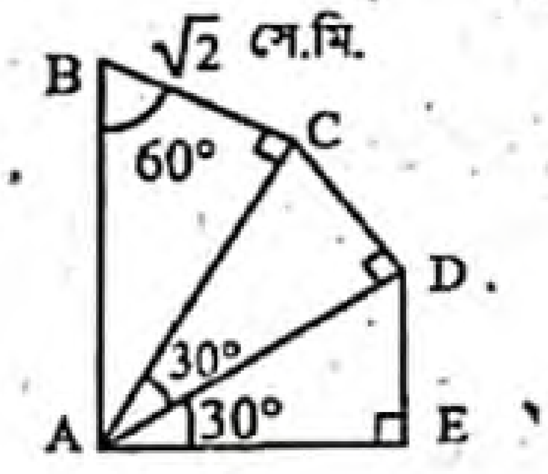
$= 1012$ বর্গ সে. মি.

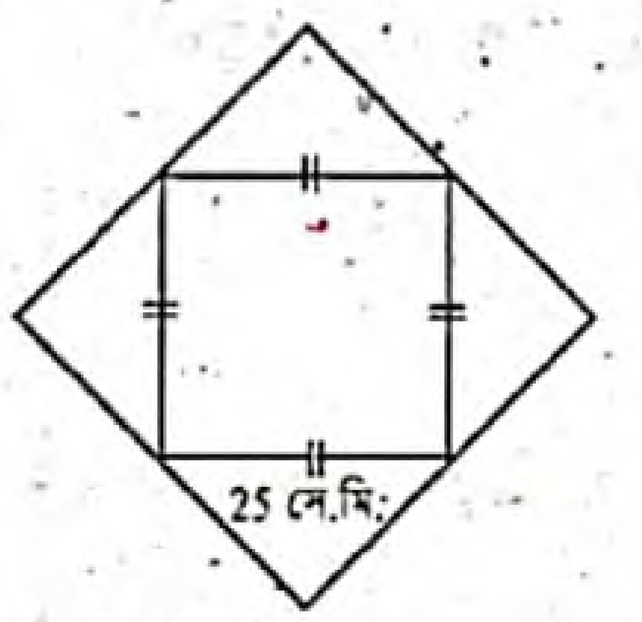
নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 1012 বর্গ সে. মি.।

প্রশ্ন ১৬ ▸ নিচের চিত্রের তথ্য থেকে বহুভুজসমূহের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।



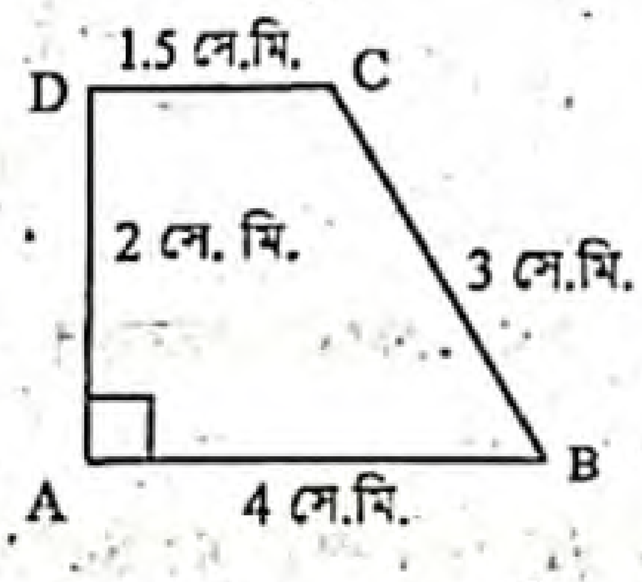






সমাধান : ১ম চিত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় :

এখানে, ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় AB = 4 সে.মি. ও CD = 1.5 সে.মি. এবং এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব AD = 2 সে.মি.।



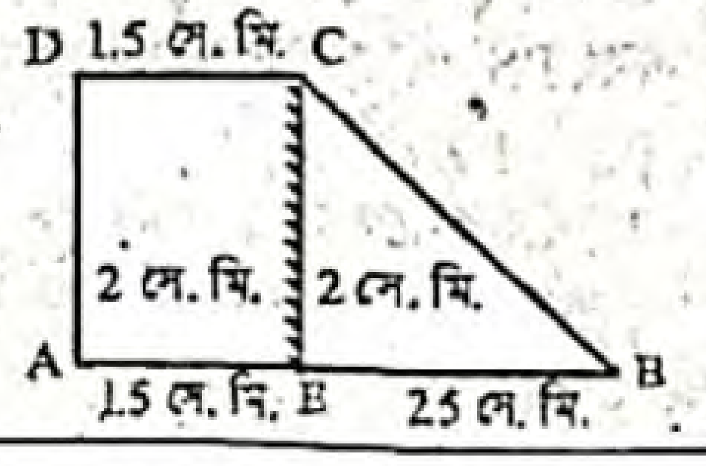
ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times (AB + CD) \times AD$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times (4 + 1.5) \times 2$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{1}{2} \times 5.5 \times 2$ বর্গ সে.মি.

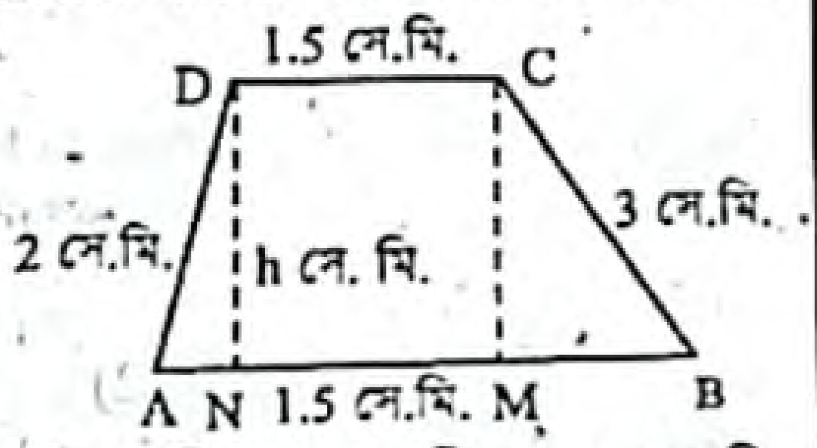
$= 5.5$ বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 5.5 বর্গ সে.মি.।

> লক্ষ করি : এক্ষেত্রে BC = 3 সে.মি. মান প্রয়োগ না করেও ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করা যায়। কিন্তু BC = 3 সে.মি. মানটি অসঙ্গতিপূর্ণ।
>
> BCE সমকোণী ত্রিভুজে
>
> $BC = \sqrt{BE^2 + CE^2}$
>
> $= \sqrt{(2.5)^2 + 2^2}$
>
> $= 3.2$ সে.মি. (প্রায়)
>
> 
>

চিন্তনমূলক ব্যাখ্যা-১ :

$AD \perp AB$ বিবেচনা না করে অর্থাৎ $\angle BAD \neq 90°$ ধরে ক্ষেত্রফল নির্ণয় :



$CM \perp AB$ এবং $DN \perp AB$ আঁকি।

মনে করি, $CM = DN = h$ সে.মি.

আবার, $DC = NM = 1.5$ সে.মি.

ধরি, $AN = x$ সে.মি.

তাহলে, $AN + NM + MB = 4$ সে.মি.

বা, $MB = 4$ সে.মি. $- AN - NM = 4$ সে.মি. $- x$ সে.মি. $- 1.5$ সে.মি.

বা, $MB = (2.5 - x)$ সে.মি.

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

ADN সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই, $AD^2 = AN^2 + DN^2$

বা, $DN^2 = AD^2 - AN^2$ ....(i)

এবং BCM সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই, $BC^2 = BM^2 + CM^2$

বা, $CM^2 = BC^2 - BM^2$ ....(ii)

এখন, $DN = CM$

বা, $DN^2 = CM^2$

বা, $AD^2 - AN^2 = BC^2 - BM^2$

বা, $2^2 - x^2 = 3^2 - (2.5 - x)^2$

বা, $4 - x^2 = 9 - 6.25 + 5x - x^2$

বা, $4 = 2.75 + 5x$

বা, $5x = 4 - 2.75$

বা, $5x = 1.25$

$\therefore \quad x = \frac{1.25}{5} = 0.25$

(i) থেকে পাই, $h^2 = 2^2 - x^2 = 2^2 - (0.25)^2 = 3.9375$

$\therefore \quad h = \sqrt{3.9375} = 1.9843$ সে.মি. (প্রায়)

$\therefore \quad CM = DN = 1.9843$ সে.মি. (প্রায়)

$\therefore$ ABCD ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2}(AB + DC) \times CM = \frac{1}{2}(4 + 1.5) \times 1.9843$ বর্গ সে.মি.

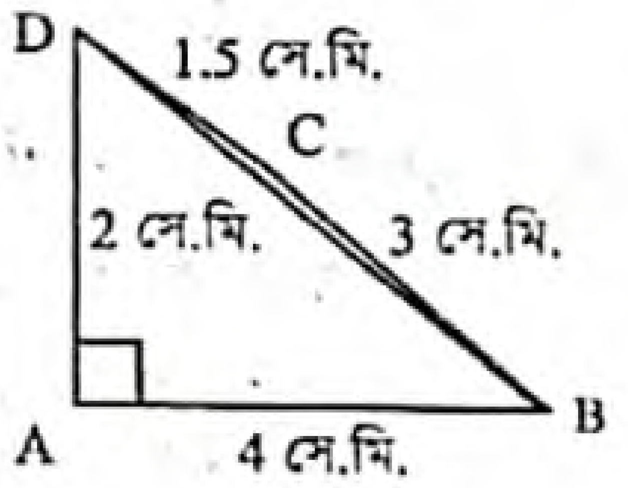
$= \frac{1}{2} \times 5.5 \times 1.9843$ বর্গ সে.মি. $= 5.457$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 5.457 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

চিন্তনমূলক ব্যাখ্যা-২ :

AB ও CD সমান্তরাল বিবেচনা না করে অর্থাৎ অসমান্তরাল বিবেচনা করে ক্ষেত্রফল নির্ণয় :

চিত্রটিকে ABCD দ্বারা চিহ্নিত করা হয়েছে।



এখানে, AB = 4 সে.মি.,

BC = 3 সে.মি.

CD = 1.5 সে.মি.

এবং AD = 2 সে.মি.।

B ও D যোগ করি।

ABD সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পিথাগোরাসের সূত্রানুসারে পাই,

$BD^2 = AB^2 + AD^2 = 4^2 + 2^2 = 16 + 4 = 20$

$\therefore \quad BD = \sqrt{20} = 4.472$ সে.মি. (প্রায়)

$\therefore \Delta$ BCD এর অর্ধ-পরিসীমা, $s = \frac{BC + CD + BD}{2}$

$= \frac{3 + 1.5 + 4.472}{2}$ সে.মি. $= \frac{8.972}{2} = 4.486$ সে.মি. (প্রায়)

Δ-এর ক্ষেত্র BCD এর ক্ষেত্রফল

$= \sqrt{s(s - BC)(s - CD)(s - BD)}$

$= \sqrt{4.486 \times (4.486 - 3) \times (4.486 - 1.5) \times (4.486 - 4.472)}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{4.486 \times 1.486 \times 2.986 \times 0.014}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{0.2786736576}$ বর্গ সে.মি.

$= 0.5279$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

www.abswer.com

www.abswer.com

Δ ক্ষেত্রফল ABD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times AD$

$= \frac{1}{2} \times 4 \times 2$ বর্গ সে.মি. $= 4$ সে.মি.

ABCD সমগ্রক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \Delta$ ক্ষেত্র ABD এর ক্ষেত্রফল $+ \Delta$ ক্ষেত্র BCD এর ক্ষেত্রফল

$= (4 + 0.5279)$ বর্গ সে.মি.

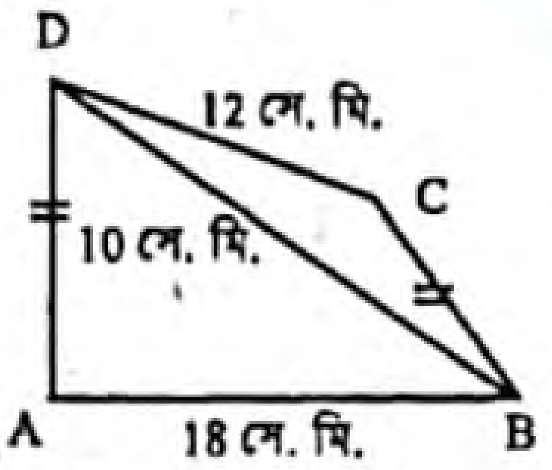
$= 4.528$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 4.528 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

২য় চিত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় :

চিত্রটিকে ABCD দ্বারা চিহ্নিত করা হয়েছে। চিত্রের তথ্য অনুযায়ী AB = ১8 সে. মি., BC = AD = 10 সে. মি. এবং CD = 12 সে. মি.।

B, D যোগ করি।



ABD সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পিথাগোরাসের সূত্রানুসারে পাই,

$BD^2 = AB^2 + AD^2$

$= (18)^2 + (10)^2 = 324 + 100 = 424$ বর্গ সে.মি.

$\therefore$ $BD = \sqrt{424} = 20.59$ সে.মি. (প্রায়)

ΔBCD এর অর্ধপরিসীমা $s = \frac{10 + 12 + 20.59}{2}$

$= \frac{42.59}{2} = 21.295$ সে.মি.

$\therefore$ Δ ক্ষেত্র BCD এর ক্ষেত্রফল

$= \sqrt{s(s - BC)(s - CD)(s - BD)}$ বর্গ একক

$= \sqrt{21.295(21.295 - 10)(21.295 - 12)(21.295 - 20.59)}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{21.295 \times 11.295 \times 9.295 \times 0.705}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{1576.167582}$ বর্গ সে.মি.

$= 39.700977$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

এবং Δ ক্ষেত্র ABD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times AD$

$= \frac{1}{2} \times 18 \times 10$ বর্গ সে.মি.

$= 90$ বর্গ সে.মি.

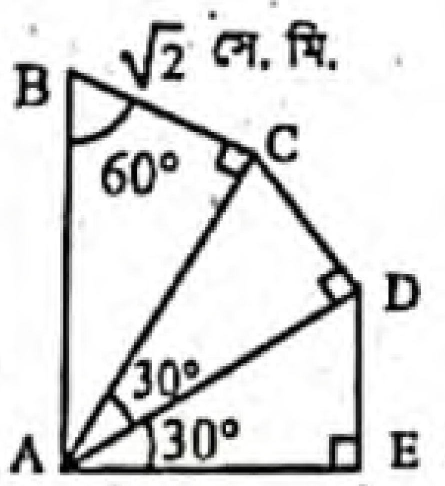
$\therefore$ ABCD সমগ্রক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \Delta$ ক্ষেত্র ABD এর ক্ষেত্রফল $+ \Delta$ ক্ষেত্র BCD এর ক্ষেত্রফল

$= (90 + 39.700977)$ বর্গ সে.মি.

$= 129.701$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 129.701 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

৩য় চিত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় : এখানে, ABC ত্রিভুজে $\angle ACB = 90°$, $\angle ABC = 60°$, $BC = \sqrt{2}$ সে. মি.



$\cos \angle ABC = \frac{BC}{AB}$

বা, $\cos 60° = \frac{\sqrt{2}}{AB}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}}{AB}$

বা, $AB = 2\sqrt{2}$

$\sin \angle ABC = \frac{AC}{AB}$

বা, $\sin 60° = \frac{AC}{2\sqrt{2}}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AC}{2\sqrt{2}}$

বা, $AC = \frac{2\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{2} = \sqrt{6}$

ACD ত্রিভুজে $\angle ADC = 90°$,

$\angle CAD = 30°$, $AC = \sqrt{6}$ সে.মি.

$\cos \angle CAD = \frac{AD}{AC}$

বা, $\cos 30° = \frac{AD}{\sqrt{6}}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AD}{\sqrt{6}}$

বা, $AD = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{6}}{2} = \frac{\sqrt{18}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$

ADE ত্রিভুজে, $\angle AED = 90°$,

$\angle DAE = 30°$, $AD = \frac{3\sqrt{2}}{2}$

$\cos \angle DAE = \frac{AE}{AD}$

বা, $\cos 30° = \frac{AE}{\frac{3\sqrt{2}}{2}}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AE}{\frac{3\sqrt{2}}{2}}$

বা, $AE = \frac{3\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{2 \times 2} = \frac{3\sqrt{6}}{4}$

ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin 60°$

$= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.

ACD ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AC \times AD \times \sin 30°$

$= \frac{1}{2} \times \sqrt{6} \times \frac{3\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2}$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{3\sqrt{3}}{4}$ বর্গ সে.মি.

ADE ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AD \times AE \times \sin 30°$

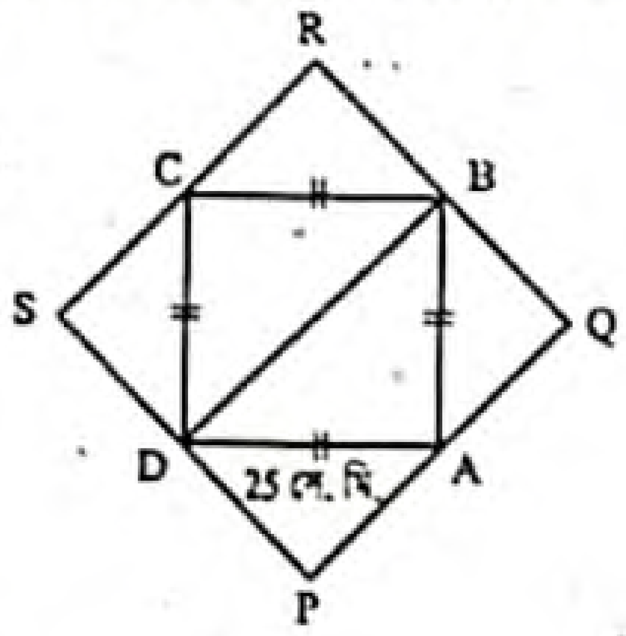
$= \frac{1}{2} \times \frac{3\sqrt{2}}{2} \times \frac{3\sqrt{6}}{4} \times \frac{1}{2}$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{9\sqrt{3}}{16}$ বর্গ সে.মি.

$\therefore$ সমগ্র ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \left(\sqrt{3} + \frac{3\sqrt{3}}{4} + \frac{9\sqrt{3}}{16}\right)$ বর্গ সে.মি.

$= 4.005$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

৪র্থ চিত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় : চিত্রটিকে AQBRCSDP দ্বারা চিহ্নিত করা হলো। এখানে, PQ, QR, RS এর PS এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে A, B, C এবং D.



$\therefore$ ABCD একটি বর্গক্ষেত্রে।

ABCD বর্গক্ষেত্রের বাহু

$AB = BC = CD = AD = 25$ সে.মি.

B, D যোগ করি।

ABD সমকোণী ত্রিভুজে

$BD^2 = AB^2 + AD^2 = (25)^2 + (25)^2$

$= 625 + 625 = 1250$ বর্গ সে.মি.

$\therefore$ $BD = \sqrt{1250} = 25\sqrt{2}$ সে.মি.

QR এবং PS এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে B এবং D এবং BD || PQ.

$\therefore$ $PQ = BD = 25\sqrt{2}$

$\therefore$ PQRS বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= (25\sqrt{2})^2$ বর্গ সে.মি. $= 1250$ বর্গ সে.মি.।

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 1250 বর্গ সে.মি.।

www.abswer.com

www.abswer.com

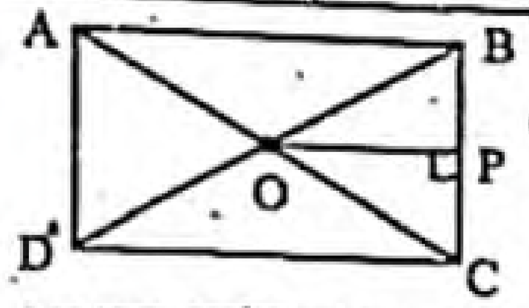
বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

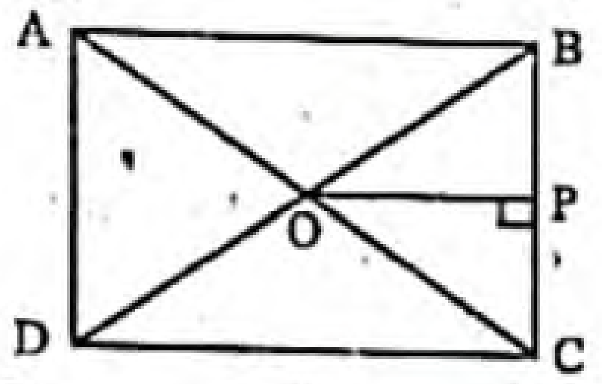
১.



ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু O, OP = 4 সে.মি. এবং OA = 5 সে.মি. হলে, BC = কত? [ঢা. বো. '২০]

ক 2 সে.মি. খ 4 সে.মি. গ 6 সে.মি. ঘ 8 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD আয়তক্ষেত্রে,



OP = 4 সে. মি. এবং

OA = 5 সে. মি.

∴ OA = OC = 5 সে. মি.

∴ Δ OPC-এ, $\angle P = 90°$

∴ $OP^2 + PC^2 = OC^2$

বা, $PC^2 = OC^2 - OP^2 = 5^2 - 4^2 = 9$

∴ $PC = \sqrt{9} = 3$

∴ BC = 2PC = 2 × 3 = 6 সে. মি.।

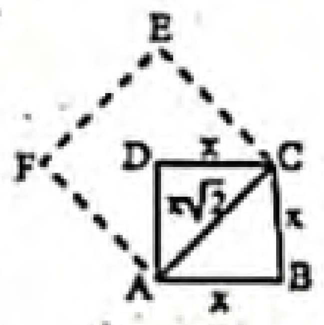
২. কোনো বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি. হলে বর্গটির কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [রা. বো. '২০]

ক $2x^2$ খ x^2

গ $x\sqrt{3}$ ঘ $x\sqrt{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি. হলে, কর্ণের দৈর্ঘ্য = $x\sqrt{2}$ সে.মি.

∴ AC কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গ ACEF এর ক্ষেত্রফল = $(x\sqrt{2})^2 = 2x^2$ বর্গ সে.মি.।



৩. 35 বর্গ সে.মি. ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x সে.মি. এবং প্রস্থ (x − 2) সে.মি. হলে, x এর মান কত? [রা. বো. '২০]

ক 7 খ 5 গ −5 ঘ −7

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ
= x (x − 2) বর্গ সে.মি.

শর্তমতে, $x(x-2) = 35$

বা, $x^2 - 2x - 35 = 0$ বা, $x^2 - 7x + 5x - 35 = 0$

বা, $x(x-7) + 5(x-7) = 0$ বা, $(x-7)(x+5) = 0$

হয়, $x - 7 = 0$ | অথবা $x + 5 = 0$

∴ $x = 7$ | ∴ $x \neq -5$ [দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না]

৪. একটি বর্গের পরিসীমা $\frac{a}{2}$ একক। এর ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? [য. বো. '২০]

ক $\frac{a^2}{2}$ বর্গ একক খ $\frac{a^2}{4}$ বর্গ একক

গ $\frac{a^2}{8}$ বর্গ একক ঘ $\frac{a^2}{64}$ বর্গ একক

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের পরিসীমা $\frac{a}{2}$ একক

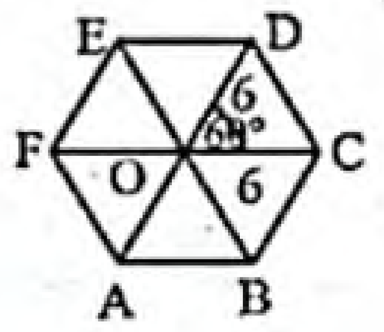
∴ বর্গের এক বাহু = $\frac{\frac{a}{2}}{4} = \frac{a}{8}$ একক

∴ এর ক্ষেত্রফল = $\left(\frac{a}{8}\right)^2 = \frac{a^2}{64}$ বর্গ একক।

৫. একটি সুষম ষড়ভুজের কেন্দ্র থেকে কৌণিক বিন্দুর দূরত্ব 6 মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [সি. বো. '২০]

ক $108\sqrt{3}$ খ $54\sqrt{3}$ গ $27\sqrt{3}$ ঘ $9\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



চিত্রে, $\angle COD = \frac{360°}{6} = 60°$

∴ Δ COD এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \sin 60° = 18 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3}$

∴ ABCDEF সুষম ষড়ভুজের ক্ষেত্রফল

$= 6 \times \Delta COD = 6 \times 9\sqrt{3} = 54\sqrt{3}$ বর্গমিটার।

৬. একটি বর্গের পরিসীমা 16 মিটার হলে এর কর্ণ কত মিটার? [দি. বো. '২০; য. বো. '২০; ঢা. বো. '১৬]

ক $4\sqrt{2}$ খ $4\sqrt{3}$ গ $8\sqrt{2}$ ঘ $8\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের পরিসীমা = 16 মিটার

∴ বর্গের একবাহু = $\frac{16}{4} = 4$ মিটার

∴ এর কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{2}$ × একবাহু = $\sqrt{2} \times 4 = 4\sqrt{2}$ মিটার।

৭. সুষম পঞ্চভুজের একটি শীর্ষ কোণ কত ডিগ্রী? [ম. বো. '২০]

ক 108° খ 110°

গ 120° ঘ 144°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : n সংখ্যক বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজের শীর্ষ কোণ = $\frac{180°(n-2)}{n}$

∴ সুষম পঞ্চভুজের শীর্ষ কোণ = $\frac{180°(5-2)}{5} = \frac{180° \times 3}{5} = 108°$.

৮. সামান্তরিকের পরিসীমা 28 সে.মি. এবং সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের অনুপাত 4 : 3 হলে, বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্যের অন্তর কত? [রা. বো. '১৯]

ক 2 সে.মি. খ 4 সে.মি.

গ 8 সে.মি. ঘ 14 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সামান্তরিকের সন্নিহিত বাহুদ্বয় 4x ও 3x

∴ সামান্তরিকের পরিসীমা = 2(4x + 3x) = 14x

শর্তমতে, 14x = 28 বা, $x = \frac{28}{14} = 2$

∴ বৃহত্তম বাহু = 4 × 2 = 8

ক্ষুদ্রতম বাহু = 3 × 2 = 6

∴ বাহুদ্বয়ের অন্তর = 8 − 6 = 2 সে.মি.।

৯. কোনো বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল তার কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের কত গুণ? [চ. বো. '১৯]

ক $\frac{1}{4}$ গুণ খ $\frac{1}{2}$ গুণ গ 2 গুণ ঘ 4 গুণ

১০. একটি রম্বসের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 12 সে.মি. ও 15 সে.মি.। এর ক্ষেত্রফল কত? [চ. বো. '১৯]

ক 45 বর্গ সে.মি. খ 90 বর্গ সে.মি.

গ 180 বর্গ সে.মি. ঘ 360 বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, রম্বসের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 12 সে.মি. ও 15 সে.মি.

∴ রম্বসটির ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × কর্ণদ্বয়ের গুণফল

$= \frac{1}{2} \times 12 \times 15$ বর্গ সে.মি. = 90 বর্গ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	ক	৩	ক	৪	ঘ	৫	খ	৬	ক	৭	ক	৮	ক	৯	খ	১০	খ

www.abswer.com

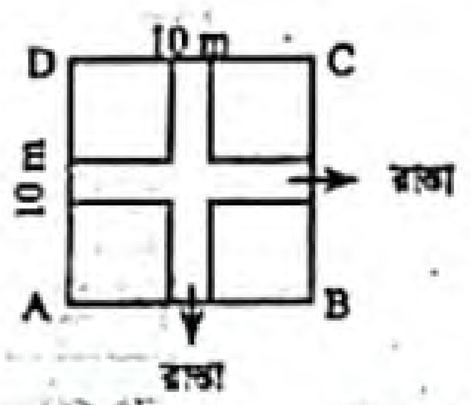
www.abswer.com

১১. সামান্তরিকের ভূমি 12 সে.মি. এবং উচ্চতা 8 সে.মি. হলে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত? [সি. বো. '১৯]

ⓚ 192 ব. সে.মি.   ⓛ 96 ব. সে.মি.
ⓜ 48 ব. সে.মি.   ⓝ 24 ব. সে.মি.

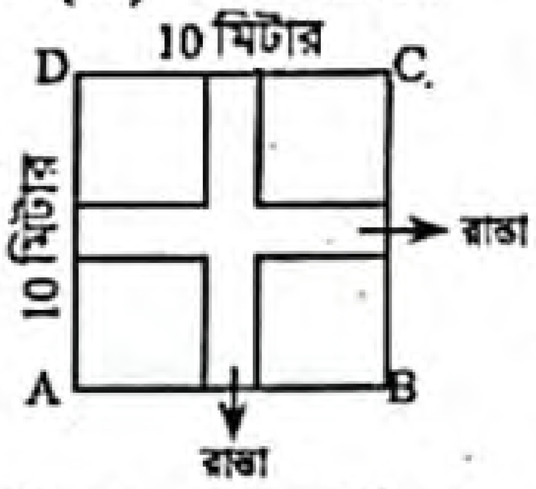
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা
= (12×8) বর্গ সে.মি.
= 96 বর্গ সে.মি.।

১২. চিত্রে, রাস্তার চওড়া 2 মিটার হলে, রাস্তা দুইটির ক্ষেত্রফল কত? [ব. বো. '১৯]



ⓚ 16 বর্গমিটার   ⓛ 32 বর্গমিটার
ⓜ 36 বর্গমিটার   ⓝ 40 বর্গমিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD বর্গের ক্ষেত্রফল = AD^2
= $(10)^2 = 100$ মিটার^2



2m বাদে বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য
= $(10-2)$ মিটার = 8 মিটার
আবার, 2m বাদে বর্গের অপর এক বাহুর দৈর্ঘ্য = $(10-2)$ মিটার = 8 মিটার
∴ এক্ষেত্রে ক্ষেত্রফল = $8 \times 8 = 64$ বর্গমিটার

∴ রাস্তা দুইটির ক্ষেত্রফল = $100\ m^2 - 64$ মিটার^2 = 36 বর্গমিটার
অথবা, দৈর্ঘ্য বরাবর রাস্তাটির ক্ষেত্রফল = $10 \times 2 = 20$ বর্গমিটার
আবার, প্রস্থ বরাবর রাস্তাটির ক্ষেত্রফল = $(10-2) \times 2 = 8 \times 2 = 16$ বর্গমিটার।
∴ রাস্তা দুইটির ক্ষেত্রফল = $(20+16) = 36$ বর্গমিটার।

১৩. সুষম ষড়ভুজের প্রত্যেক কোণের পরিমাণ কত? [দি. বো. '১৯]

ⓚ 60°   ⓛ 108°
ⓜ 120°   ⓝ 135°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি,
সুষম বহুভুজের শীর্ষ কোণ = $\frac{180°(n-2)}{6}$, যেখানে n বাহুর সংখ্যা
∴ সুষম ষড়ভুজের প্রত্যেক কোণের পরিমাণ = $\frac{180°(6-2)}{6}$
= $30° \times 4 = 120°$।

১৪. ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 9 সে. মি. ও 7 সে.মি. এবং উচ্চতা 8 সে. মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.? [রা. বো. '১৭, '১৬]

ⓚ 24   ⓛ 64
ⓜ 96   ⓝ 504

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ (সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের যোগফল) × বাহু দুইটির মধ্যবর্তী দূরত্ব।
= $\frac{1}{2}(9+7) \times 8$ বর্গ সে.মি. = $\frac{1}{2} \times 16 \times 8$ বর্গ সে.মি. = 64 বর্গ সে.মি.।

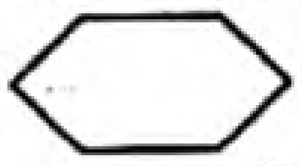
১৫. রম্বসের কর্ণদ্বয় P_1 ও P_2 হলে, ক্ষেত্রফল কত? [ঢা. বো. '১৬]

ⓚ $(P_1+P_2)^2$ ⓛ $\frac{1}{2}P_1P_2$
ⓜ $\sqrt{P_1^2+P_2^2}$ ⓝ P_1P_2

১৬. যে চতুর্ভুজের দুইটি বাহু পরস্পর সমান্তরাল এবং অপর দুই বাহু সমান্তরাল নয়, তাকে কী বলে? [ঢা. বো. '১৬]

ⓚ সামান্তরিক   ⓛ ট্রাপিজিয়াম
ⓜ রম্বস   ⓝ আয়তক্ষেত্র

১৭. চিত্রের বহুভুজটির মোট কোণের মান কত? [ঢা. বো. '১৬]



ⓚ 4 সমকোণ   ⓛ 6 সমকোণ
ⓜ 8 সমকোণ   ⓝ 10 সমকোণ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে বহুভুজটি 6টি বাহুবিশিষ্ট একটি ষড়ভুজ যার মোট কোণের মান = $(n-2) \times 180° = (6-2) \times 180°$
= $720° = 8 \times 90° = 8$ সমকোণ।

১৮. n বাহু দ্বারা গঠিত সুষম বহুভুজের প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ কত? [য. বো. '১৬]

ⓚ $\frac{180°(n-2)}{n}$ ⓛ $\frac{180°(n+2)}{n}$
ⓜ $\frac{90°(n-2)}{n}$ ⓝ $\frac{90°(n+2)}{n}$

১৯. বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 6 মি. হলে কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? [য. বো. '১৬]

ⓚ $2\sqrt{3}$ ⓛ $3\sqrt{2}$
ⓜ $6\sqrt{2}$ ⓝ $2\sqrt{6}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a = 6 মি.
আমরা জানি, বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{2}\,a = 6\sqrt{2}$ মি.।

২০. একটি বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, এর একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য কত একক? [সি. বো. '১৬]

ⓚ 4a   ⓛ 2a
ⓜ $\sqrt{3}\,a$ ⓝ $\sqrt{2}\,a$

২১. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে 4 একক ও 3 একক হলে, এর একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য কত একক? [সি. বো. '১৬]

ⓚ 1   ⓛ 5   ⓜ 7   ⓝ 12

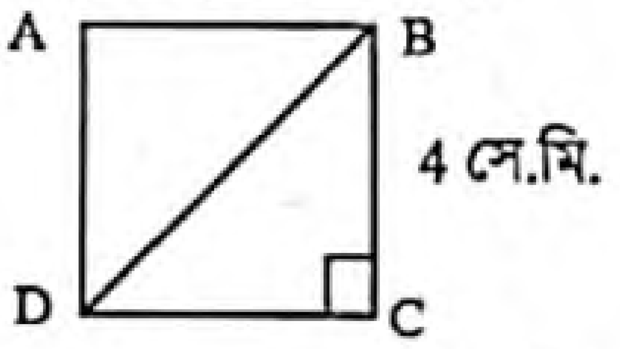
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{4^2+3^2} = \sqrt{25} = 5$.

২২. একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 18 সে.মি. ও 14 সে.মি. এবং তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব 8 সে.মি. হলে ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [রা. বো. '১৫]

ⓚ 128   ⓛ 64   ⓜ 32   ⓝ 16

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a = 18 সে.মি. ও b = 14 সে.মি. এবং এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব h = 8 সে.মি.।
∴ ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}(a+b)h$ বর্গ একক
= $\frac{1}{2} \times (18+14) \times 8$ বর্গ সে.মি.
= $\frac{1}{2} \times 32 \times 8$ বর্গ সে.মি.
= 128 বর্গ সে.মি.।

২৩. ABCD বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [রা. বো. '১৫]



ⓚ $2\sqrt{3}$ ⓛ $4\sqrt{2}$
ⓜ $4\sqrt{3}$ ⓝ $8\sqrt{2}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD বর্গের বাহু BC = CD = AD = AB = 4 সে.মি.।
এখন, BCD সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,
$BD^2 = BC^2 + CD^2 = 4^2 + 4^2 = 16 + 16 = 32$
বা, $BD = \sqrt{32} = \sqrt{16 \times 2} = 4\sqrt{2}$ সে.মি.।

২৪. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি x এবং সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য y হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [য. বো. '১৫]

ⓚ $\frac{x}{4}\sqrt{4y^2-x^2}$ ⓛ $\frac{4}{x}\sqrt{4y^2-x^2}$
ⓜ $\frac{x}{4}\sqrt{4x^2-y^2}$ ⓝ $\frac{x}{4}\sqrt{x^2-4y^2}$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১১	ⓛ	১২	ⓜ	১৩	ⓜ	১৪	ⓛ	১৫	ⓛ	১৬	ⓛ	১৭	ⓜ	১৮	ⓚ	১৯	ⓜ	২০	ⓝ	২১	ⓛ	২২	ⓚ	২৩	ⓛ	২৪	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

২৫. একটি রম্বসের কর্ণের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 10 সে.মি. ও 12 সে.মি., এর ক্ষেত্রফল কত? [দি. বো. '১৫]
ⓚ 11 বর্গ সে.মি. ⓛ 22 বর্গ সে.মি.
ⓖ 60 বর্গ সে.মি. ⓖ 120 বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে,
রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $d_1 = 10$ সে.মি. ও $d_2 = 12$ সে.মি.।
∴ রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} d_1 d_2$ বর্গ একক
$= \frac{1}{2} \times 10 \times 12$ বর্গ সে.মি. = 60 বর্গ সে.মি.।

২৬. যদি একটি আয়তক্ষেত্রের সন্নিহিত বাহুদ্বয় 8 সে.মি. এবং 15 সে.মি. হয় তবে আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [চ. বো. '১৫]
ⓚ 23 ⓛ 17 ⓖ 12.68 ⓘ 11.31

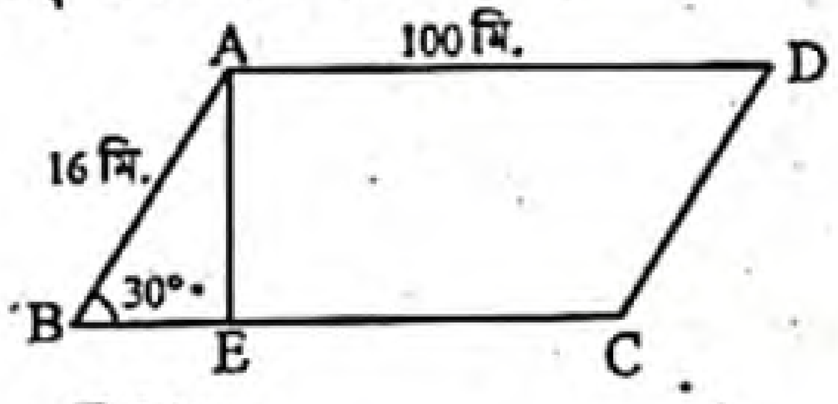
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আয়তক্ষেত্রের সন্নিহিত বাহুদ্বয় a = 8 সে.মি. এবং b = 15 সে.মি.
∴ আয়তক্ষেত্রের কর্ণ, $d = \sqrt{a^2 + b^2}$
$= \sqrt{(8)^2 + (15)^2}$ সে.মি.
$= \sqrt{64 + 225}$ সে.মি.
$= \sqrt{289}$ সে.মি. = 17 সে.মি.।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৭. 7.5 মি. দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি আয়তের প্রস্থ দৈর্ঘ্যের এক-তৃতীয়াংশ হলে– [য. বো. '১৬]
i. প্রস্থ 2.5 মি.
ii. পরিসীমা 20মি.
iii. কর্ণ 55.25 মি.
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

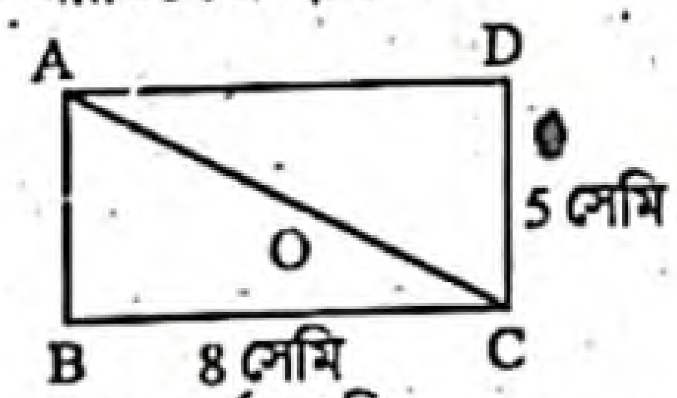
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :
i. আয়তের প্রস্থ = দৈর্ঘ্য $\times \frac{1}{3} = 7.5 \times \frac{1}{3}$ মি. = 2.5 মি. সুতরাং উক্তিটি সঠিক
ii. পরিসীমা = 2(7.5 + 2.5) মি. = 20 মি। সুতরাং উক্তিটি সঠিক
iii. কর্ণ $= \sqrt{(7.5)^2 + (2.5)^2} = \sqrt{62.50} = 7.91$ মি.
সুতরাং উক্তিটি সঠিক নয়।

২৮. চিত্রে ABCD সামান্তরিক হলে– [ব. বো. '১৫]



i. $BE = 8\sqrt{3}$ মিটার
ii. ABCD এর ক্ষেত্রফল $800\sqrt{3}$ বর্গমিটার
iii. Δক্ষেত্র $ABE = 64\sqrt{3}$ বর্গমিটার
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

২৯. ABCD একটি আয়তক্ষেত্র হলে– [ব. বো. '১৫]

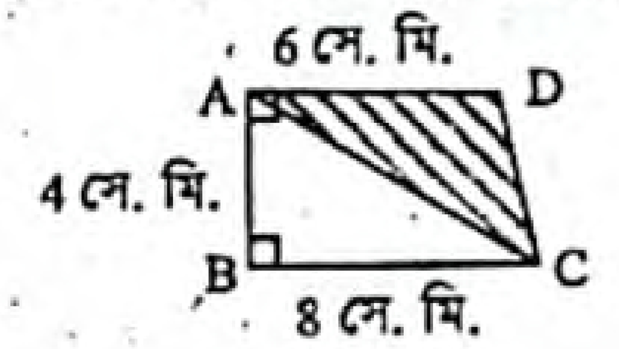


i. এর ক্ষেত্রফল 40 বর্গ সে.মি.
ii. AC এর দৈর্ঘ্য 9.43 সে.মি.
iii. এর পরিসীমা 24 সে.মি.
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) এখানে, ABCD আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = AD = BC = 8 সে.মি.
এবং প্রস্থ = AB = CD = 5 সে.মি.
ABCD আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = BC × CD = 8 × 5 বর্গ সে.মি.
= 40 বর্গ সে.মি.
অর্থাৎ (i) সঠিক।
(ii) ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $AC^2 = AB^2 + BC^2$
বা, $AC^2 = 5^2 + 8^2 = 25 + 64 = 89$.
∴ $AC = \sqrt{89} = 9.43$ সে.মি. (প্রায়)
অর্থাৎ (ii) সঠিক।
(iii) ABCD আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 × (BC + CD)
= 2 × (8 + 5) সে.মি. = 2 × 13 সে.মি. = 26 সে.মি.
অর্থাৎ (iii) সঠিক নয়। সুতরাং (i) ও (ii) সঠিক।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

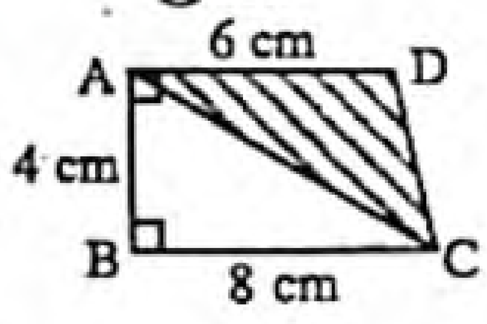
■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩০ ও ৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[রা. বো. '২০]

৩০. Δ ABC এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
ⓚ 32 ⓛ 24 ⓖ 16 ⓘ 12

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

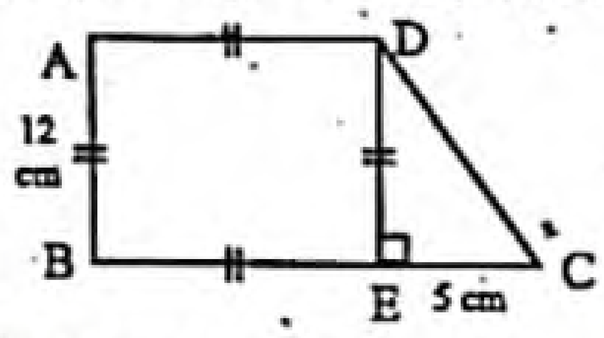


Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times BC \times AB$
$= \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16$ বর্গ সে. মি.।

৩১. চিত্রের গাঢ় চিহ্নিত অংশের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
ⓚ 40 ⓛ 28 ⓖ 24 ⓘ 12

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}(8 + 6) \times 4$
= 28 বর্গ সে.মি.
∴ গাঢ় চিহ্নিত অংশের ক্ষেত্রফল = (28 – 16) বর্গ সে.মি.
= 12 বর্গ সে.মি.।

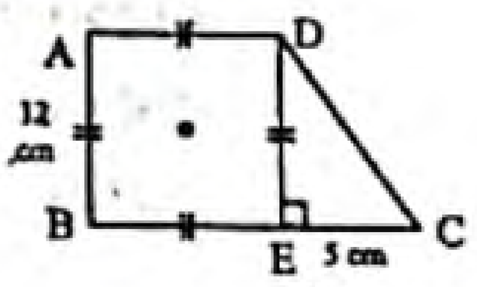
■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩২ ও ৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[কু. বো. '২০]

৩২. ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল কত?
ⓚ 72 বর্গ সে.মি. ⓛ 102 বর্গ সে.মি.
ⓖ 174 বর্গ সে.মি. ⓘ 204 বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :
ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় AD = 12 ও
BC = BE + EC
= 12 + 5 = 17 সে.মি.



∴ এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}(BC + AD) \times AB$
$= \frac{1}{2}(17 + 12) \times 12 = 174$ বর্গ সে.মি.।

৩৩. ABED বর্গ ও Δ CDE ত্রিভুজের পরিসীমার অনুপাত কত?
ⓚ 3 : 4 ⓛ 5 : 7 ⓖ 5 : 8 ⓘ 8 : 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ CDE-এ, $CD = \sqrt{DE^2 + EC^2} = \sqrt{12^2 + 5^2}$
$= \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$
∴ Δ CDE এর পরিসীমা = 12 + 5 + 13 = 30 সে.মি.
এবং ABED বর্গের পরিসীমা = 4 × 12 = 48 সে.মি.
∴ ABED বর্গ ও Δ CDE ত্রিভুজের পরিসীমার অনুপাত = 48 : 30 = 8 : 5.

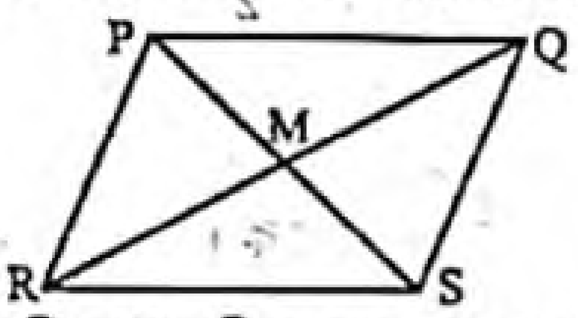
উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৫	গ	২৬	খ	২৭	ক	২৮	ক	২৯	ক	৩০	গ	৩১	ঘ	৩২	গ	৩৩	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

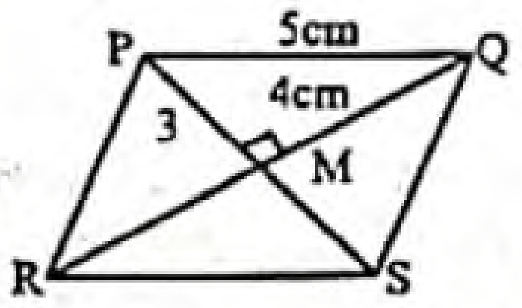
■ নিচের চিত্রের আলোকে ৩৪ ও ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে, PQSR একটি সামান্তরিক যার $\angle PMQ = 90°$, PQ = 5 সে.মি., MQ = 4 সে.মি.। [চ. বো. '২০]

৩৪. PS এর মান কত?
(ক) 4 সে.মি. (খ) 5 সে.মি. (গ) 6 সে.মি. (ঘ) 8 সে.মি.

›› তথ্য/ব্যাখ্যা :

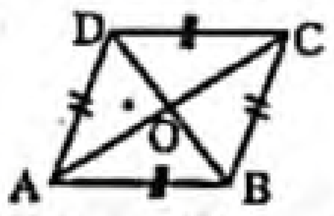


Δ PQM -এ, $\angle PMQ = 90°$
$\therefore PM^2 + QM^2 = PQ^2$
বা, $PM^2 = PQ^2 - QM^2 = 5^2 - 4^2 = 9$
$\therefore PM = \sqrt{9} = 3$
$\therefore PS = 2PM = 2 \times 3 = 6$ সে.মি.।

৩৫. PQSR এর ক্ষেত্রফল কত?
(ক) 20 বর্গ সে.মি. (খ) 24 বর্গ সে.মি.
(গ) 25 বর্গ সে.মি. (ঘ) 48 বর্গ সে.মি.

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু MQ = 4 সে.মি.
$\therefore QR = 2 \times 4 = 8$ সে.মি.
$\therefore \Delta PQR$ এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times QR \times PM = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12$ বর্গ সে.মি.
$\therefore$ PQSR এর ক্ষেত্রফল $= 2 \times \Delta PQR = 2 \times 12 = 24$ বর্গ সে.মি.।

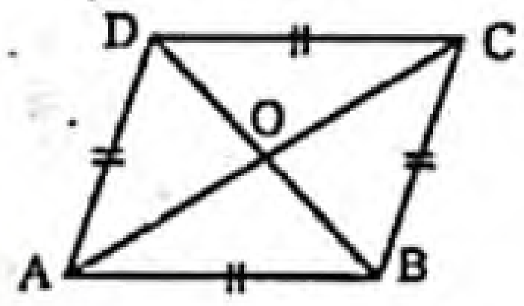
■ উদ্দীপকের আলোকে ৩৬ ও ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [য. বো. '১৯]



AC = 16 cm, BD = 12 cm

৩৬. AB বাহুর দৈর্ঘ্য কত?
(ক) 10 cm (খ) 8 cm (গ) 7 cm (ঘ) 6 cm.

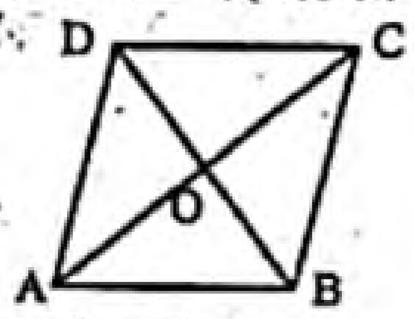
›› তথ্য/ব্যাখ্যা :



চিত্রে, AB = BC = CD = AD
$\therefore$ ABCD একটি রম্বস যার কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
$\therefore \angle AOB = 90°$; AC = 16, BD = 12
$\therefore AO = \frac{16}{2} = 8, OB = \frac{12}{2} = 6$
$\therefore AB^2 = AO^2 + OB^2$
বা, $AB = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$ cm.

৩৭. BD কোন বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য হলে ঐ বর্গের ক্ষেত্রফল কত?
(ক) 144 cm^2 (খ) 72 cm^2
(গ) 36 cm^2 (ঘ) 24 cm^2

■ নিচের তথ্য থেকে ৩৮ ও ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ব. বো. '১৯]



[AC = 24 cm, BD = 18 cm]

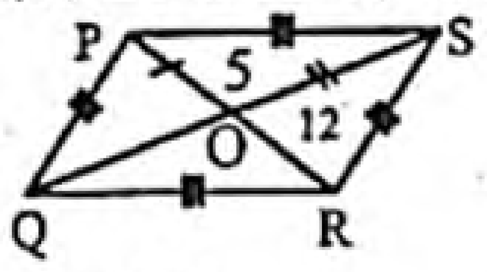
৩৮. ABCD রম্বসের ক্ষেত্রফল কত?
(ক) 84 বর্গ সে.মি. (খ) 108 বর্গ সে.মি.
(গ) 216 বর্গ সে.মি. (ঘ) 432 বর্গ সে.মি.

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD রম্বসের ক্ষেত্রফল
$= \frac{1}{2} \times AC \times BD = \frac{1}{2} \times 24 \times 18$ বর্গ সে.মি. = 216 বর্গ সে.মি.।

৩৯. ABCD রম্বসের পরিসীমা কত?
(ক) 84 সে.মি. (খ) 60 সে.মি.
(গ) 42 সে.মি. (ঘ) 15 সে.মি.

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD রম্বসের $OA = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 24 = 12$ cm
$OB = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \times 18 = 9$ cm
এবং $\angle AOB = 90°$
$\therefore AB = \sqrt{OA^2 + OB^2} = \sqrt{12^2 + 9^2} = \sqrt{225} = 15$ সে.মি.
$\therefore$ ABCD রম্বসের পরিসীমা $= 4 \times AB = 4 \times 15 = 60$ সে.মি.।

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৪০ ও ৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



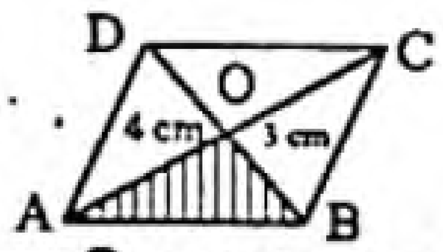
৪০. Δ QOR এর ক্ষেত্রফল কত? [দি. বো. '১৫]
(ক) 17 বর্গ একক (খ) 30 বর্গ একক
(গ) 60 বর্গ একক (ঘ) 120 বর্গ একক

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে PQRS একটি রম্বস। রম্বসের PR ও QS কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
এখানে, PO = OR = 5 একক এবং QO = OS = 12 একক।
PQRS রম্বসের কর্ণদ্বয় $d_1 = PR = PO + OR = (5 + 5)$ একক = 10 একক
এবং $d_2 = QS = QO + OS = (12 + 12)$ একক = 24 একক
$\therefore$ PQRS রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}d_1d_2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 24$ বর্গ একক = 120 বর্গ একক
$\therefore$ QOR-এর ক্ষেত্রফল $= \frac{120}{4}$ বর্গ একক = 30 বর্গ একক।

৪১. চতুর্ভুজটির পরিসীমা কত? [দি. বো. '১৫]
(ক) 34 একক (খ) 52 একক
(গ) 60 একক (ঘ) 169 একক

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : POS সমকোণী ত্রিভুজে, $PS^2 = PO^2 + OS^2$
বা, $PS^2 = (5)^2 + (12)^2 = 25 + 144 = 169$
বা, $PS = \sqrt{169} = 13$
$\therefore$ PQRS রম্বসের পরিসীমা $= 4 \cdot PS = 4 \times 13$ একক = 52 একক।

■



[ব. বো. '১৭]

উপরের চিত্রের আলোকে ৪২ ও ৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

৪২. ABCD রম্বসের Δ AOB এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
(ক) 6 (খ) 12 (গ) 4 (ঘ) 3

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল
$= \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$ বর্গ সে.মি.।

৪৩. ABCD রম্বসের পরিসীমা কত মিটার?
(ক) 20 (খ) 0.2 (গ) 16 (ঘ) 0.16

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $AB = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$
$\therefore$ রম্বসের পরিসীমা $= 4 \times 5 = 20$ সে.মি.।

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪৪ ও ৪৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি আয়তাকার ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ অপেক্ষা 2 মিটার বেশি এবং পরিসীমা 32 মিটার। [রা. বো. '১৬]

৪৪. ঘরটির মেঝের দৈর্ঘ্য কত মিটার?
(ক) 10 (খ) 9 (গ) 8 (ঘ) 7

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ঘরের মেঝের প্রস্থ x মি.
প্রশ্নমতে, $2(x + 2 + x) = 32$
বা, $4x + 4 = 32$ বা, $4x = 32 - 4 = 28$ $\therefore x = 7$
$\therefore$ মেঝের দৈর্ঘ্য $= 7 + 2 = 9$ মিটার।

৪৫. ঘরটির মেঝের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?
(ক) 31.5 (খ) 36 (গ) 63 (ঘ) 126

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : উপরের প্রশ্ন হতে ঘরটির দৈর্ঘ্য 9 মি. এবং প্রস্থ 7 মি.
$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= (9 \times 7)$ বর্গমিটার = 63 বর্গমিটার।

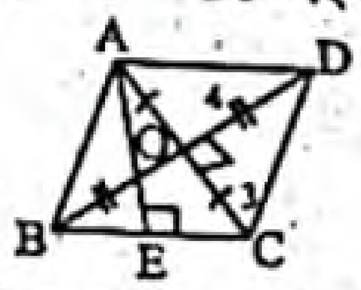
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৪	গ	৩৫	খ	৩৬	ক	৩৭	খ	৩৮	গ	৩৯	খ	৪০	খ	৪১	খ	৪২	ক	৪৩	ক	৪৪	খ	৪৫	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪৬ – ৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে AB = BC = CD = AD. [রা. বো. '১৬]

৪৬. Δ AOD এর ক্ষেত্রফল কোনটি?
ⓚ 14 বর্গ একক ⓛ 12 বর্গ একক
ⓜ 7 বর্গ একক ⓝ 6 বর্গ একক

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD একটি রম্বস। রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
$\therefore$ OA = OC = 3
$\therefore$ Δ AOD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times OD \times OA = \frac{1}{2} \times 4 \times 3$ বর্গ একক
= 6 বর্গ একক।

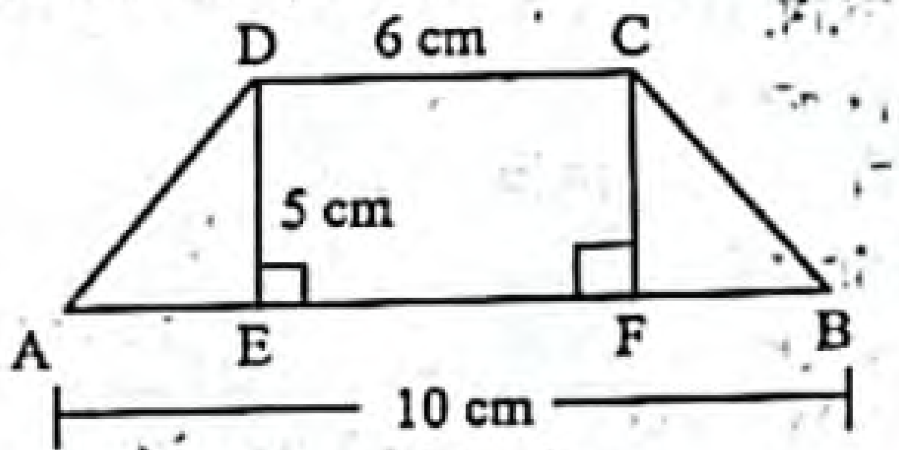
৪৭. ABCD চতুর্ভুজের পরিসীমা কোনটি?
ⓚ 12 একক ⓛ 14 একক
ⓜ 20 একক ⓝ 28 একক

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔAOD হতে পাই,
$AD = \sqrt{OA^2 + OD^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$
$\therefore$ ABCD রম্বসের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 5 একক.
$\therefore$ ABCD এর পরিসীমা = 4 × 5 একক = 20 একক।

৪৮. AE ⊥ BC হলে AE এর দৈর্ঘ্য কত?
ⓚ 2.4 একক ⓛ 4.8 একক
ⓜ 9.6 একক ⓝ 7 একক

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এর AC = 3 + 3 = 6 একক, OB = 4 একক
Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} AC \times OB$ বর্গ একক
$= \frac{1}{2} \times 6 \times 4$ বর্গ একক = 12 বর্গ একক
আবার, Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times BC \times AE$
বা, $12 = \frac{1}{2} \times 5 \times AE$
বা, $AE = \frac{12 \times 2}{5} = 4.8$ বর্গ একক।

■ নিচের চিত্র থেকে ৪৯ ও ৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪৯. ABCD এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.? [য. বো. '১৫]
ⓚ 30 ⓛ 40 ⓜ 50 ⓝ 60

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় AB = 10 সে.মি. ও CD = 6 সে.মি.
এবং এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব DE = 5 সে.মি.
$\therefore$ ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times (AB + CD) \times DE$
$= \frac{1}{2} \times (10 + 6) \times 5$ বর্গ সে.মি.
$= \frac{1}{2} \times 16 \times 5$ বর্গ সে.মি. = 40 বর্গ সে.মি.।

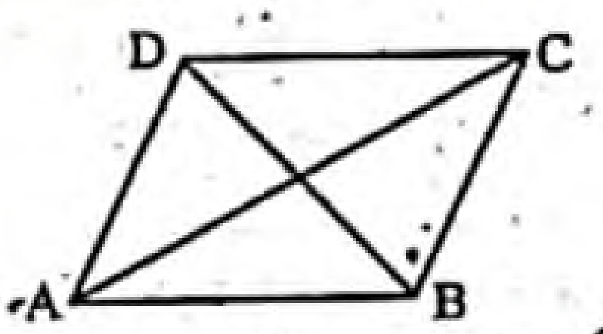
৫০. CDEF এর পরিসীমা কত সে.মি.? [য. বো. '১৫]
ⓚ 10 ⓛ 11 ⓜ 12 ⓝ 22

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে CDEF আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য CD = 6 সে.মি.
এবং প্রস্থ DE = 5 সে.মি.।
$\therefore$ CDEF আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2(CD + DE)
= 2(6 + 5) সে.মি. = 2 × 11 সে.মি. = 22 সে.মি.
$\therefore$ CDEF এর পরিসীমা 22 সে.মি.।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

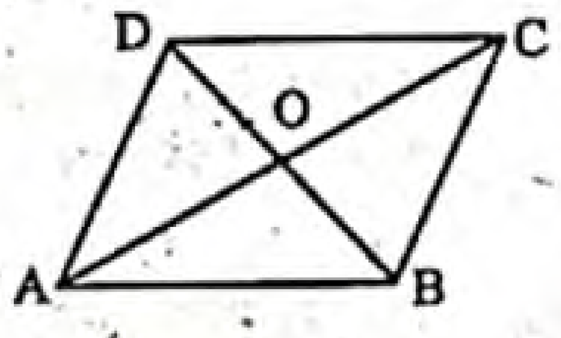
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫১.



চিত্রে ABCD রম্বসের কর্ণদ্বয় AC = 12 এবং BD = 16 একক। রম্বসের পরিসীমা কত একক? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]
ⓚ 10 ⓛ 18
ⓜ 28 ⓝ 40

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD রম্বসের কর্ণ AC = 12



$\therefore AO = \frac{12}{2} = 6$ একক
কর্ণ BD = 16
$\therefore OD = \frac{16}{2} = 8$ একক
$\therefore AD^2 = AO^2 + OD^2$ [$\because \angle AOD = 90°$]
$= 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$
$\therefore AD = \sqrt{100} = 10$
$\therefore$ ABCD রম্বসের পরিসীমা = 4 AD = 4 × 10 = 40.

৫২. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 12 মিটার এবং কর্ণ 13 মিটার হলে, এর প্রস্থ কত মিটার? [সামসুল হক খান স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 25 ⓛ 13
ⓜ 12 ⓝ 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রস্থ b হলে, $\sqrt{(12^2 + b^2)} = 13$
বা, $144 + b^2 = 169$
বা, $b^2 = 169 - 144 = 25$
$\therefore$ b = 5 মিটার।

৫৩. সুষম পঞ্চভুজের একটি কোণ কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা; ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]
ⓚ 60° ⓛ 105°
ⓜ 108° ⓝ 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : পঞ্চভুজের সবগুলো কোণের সমষ্টি = (5 – 2) × 180° = 540°.
$\therefore$ সুষম পঞ্চভুজের একটি কোণ $= \frac{540°}{5} = 108°$.

৫৪. রম্বসের একটি কর্ণ 16 সে.মি. এবং ক্ষেত্রফল 96 বর্গ সে.মি. হলে অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
ⓚ 18 ⓛ 6
ⓜ 10 ⓝ 12

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল
অর্থাৎ $\frac{1}{2} \times 16 \times d_2 = 96$
বা, $d_2 = \frac{96 \times 2}{16} = 12$ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৬	ⓝ	৪৭	ⓜ	৪৮	ⓛ	৪৯	ⓛ	৫০	ⓝ	৫১	ⓝ	৫২	ⓝ	৫৩	ⓜ	৫৪	ⓝ

www.abswer.com

www.abswer.com

৫৫. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $6\sqrt{2}$ cm হলে তার পরিসীমা কত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]
(ক) 72 cm (খ) 24 cm
(গ) 48 cm (ঘ) $3\sqrt{2}$ cm

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $a\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$ ∴ $a = 6$
পরিসীমা $= 4a = 4 \times 6 = 24$ cm.

৫৬. একটি সামান্তরিকের ভূমি $3\sqrt{3}$ cm এবং উচ্চতা $2\sqrt{3}$ cm হলে ক্ষেত্রফল কত? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
(ক) 27 cm^2 (খ) 18 cm^2
(গ) 12 cm^2 (ঘ) 6 cm^2

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা
$= 3\sqrt{3} \times 2\sqrt{3}$ cm^2
$= 6 \times 3$ $cm^2 = 18$ cm^2.

৫৭. একটি সপ্তভুজের শীর্ষকোণের পরিমাণ কত? [সরকারি পি.এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]
(ক) 120.4° (খ) 128.6°
(গ) 135° (ঘ) 157.5°

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : n বাহু বিশিষ্ট বহুভুজের শীর্ষ কোণ $= \frac{180°(n-2)}{n}$
∴ সপ্তভুজের শীর্ষ কোণ $= \frac{180°(7-2)}{7} = 128.6°$.

৫৮. 4 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট একটি সুষম ষড়ভুজের ক্ষেত্রফল কত সে.মি.? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]
(ক) $24\sqrt{3}$ বর্গ মি. (খ) $12\sqrt{3}$ বর্গ মি.
(গ) $6\sqrt{3}$ বর্গ মি. (ঘ) $4\sqrt{3}$ বর্গ মি.

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, সুষম ষড়ভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য $a = 4$ সে.মি.
∴ এর ক্ষেত্রফল $= \frac{na^2}{4}\cot\frac{180°}{n}$
$= \frac{6 \times 4^2}{4} \times \cot\frac{180°}{6}$; এখানে বাহুর সংখ্যা $n = 6$
$= 24 \times \cot 30° = 24 \times \sqrt{3} = 24\sqrt{3}$.

৫৯. একটি সুষম ষড়ভুজের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সেমি হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]
(ক) $12\sqrt{3}$ (খ) $18\sqrt{3}$
(গ) $36\sqrt{3}$ (ঘ) $54\sqrt{3}$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : n বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{na^2}{4}\cot\frac{180}{n}$
∴ সুষম ষড়ভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{6 \times 6^2}{4} \times \cot\frac{180}{6}$
[বাহুর দৈর্ঘ্য a = 6, বাহুর সংখ্যা n = 6]
$= \frac{6 \times 36}{4} \times \cot 30° = 54 \times \sqrt{3} = 54\sqrt{3}$.

৬০. একটি সুষম অষ্টভুজের প্রতিটি অন্তঃস্থ কোণের মান কত? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]
(ক) 135° (খ) 180°
(গ) 67.5° (ঘ) 42°

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : n বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজের প্রতিটি অন্তঃস্থ কোণের মান $= \frac{180°(n-2)}{n}$
∴ অষ্টভুজের প্রতিটি কোণ $= \frac{180°(8-2)}{8} = 135°$.

৬১. একটি সুষম ষড়ভুজের শীর্ষ কোণগুলোর সমষ্টি? [ব্লু বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]
(ক) 540° (খ) 360°
(গ) 720° (ঘ) 90°

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, সুষম বহুভুজের শীর্ষ কোণগুলোর সমষ্টি $= (2n-4) \times 90°$, যেখানে n = বাহুর সংখ্যা
∴ সুষম ষড়ভুজের শীর্ষ কোণগুলোর সমষ্টি
$= (2 \times 6 - 4) \times 90° = (12 - 4) \times 90° = 8 \times 90° = 720°$.

৬২. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের অর্ধেক যথাক্রমে 5 সে.মি. এবং 7 সে.মি.। রম্বসের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]
(ক) 12 (খ) 24 (গ) 35 (ঘ) 70

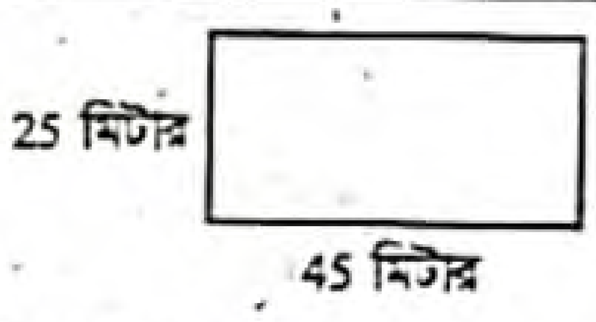
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : রম্বসের কর্ণদ্বয়ের অর্ধেক যথাক্রমে 5 সে.মি. এবং 7 সে.মি.
∴ রম্বসটির কর্ণদ্বয় যথাক্রমে (2×5) বা 10 সে. মি. এবং (2×7) বা, 14 সে. মি.
∴ রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল
$= \frac{1}{2} \times 10 \times 14 = 70$ বর্গ সে. মি.।

৬৩. একটি ট্রাপিজিয়ামের উচ্চতা 8 সে.মি. এবং সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 9 সে.মি. ও 7 সে.মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]
(ক) 24 (খ) 64 (গ) 96 (ঘ) 504

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times (a + b) \times h$
$= \frac{1}{2} \times (9 + 7) \times 8$ বর্গ সে.মি.
$= \frac{1}{2} \times 16 \times 8$ বর্গ সে.মি. $= 64$ বর্গ সে.মি.।

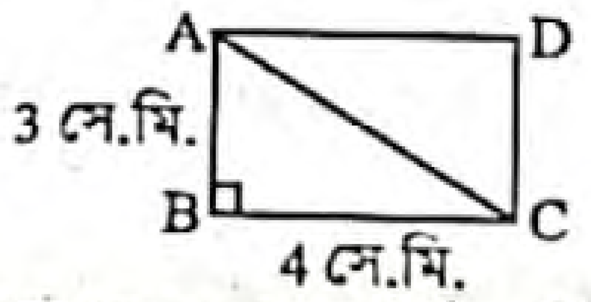
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬৪. প্রদত্ত চিত্রটি—



i. একটি আয়ত
ii. পরিসীমা = 140 মিটার
iii. ক্ষেত্রফল = 800 বর্গমিটার
নিচের কোনটি সঠিক? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

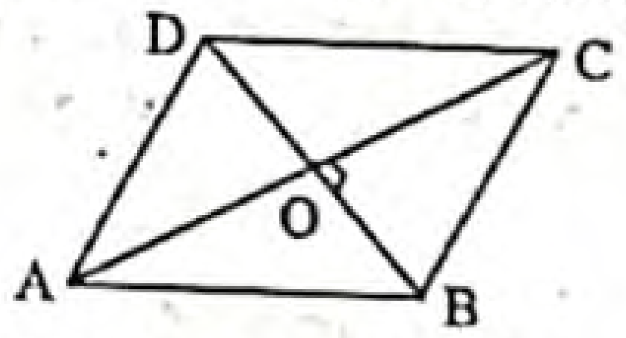
৬৫.



i. Δ ADC এর ক্ষেত্রফল = 6 বর্গ সে.মি.
ii. Δ ABC এর পরিসীমা 12 সে.মি.
iii. Δ ABCD এর ক্ষেত্রফল 24 বর্গ সে.মি.
নিচের কোনটি সঠিক? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬৬ – ৬৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



ABCD একটি রম্বসের AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। AC = 8 সে.মি. এবং BD = 6 সে.মি.। [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

৬৬. রম্বসটির বাহুর দৈর্ঘ্য কত?
(ক) 5 সে.মি. (খ) 4 সে.মি.
(গ) 3 সে.মি. (ঘ) 2 সে.মি.

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
এখানে, $AO = CO = \frac{AC}{2} = \frac{8}{2} = 4$ সে.মি.
$BO = DO = \frac{BD}{2} = \frac{6}{2} = 3$ সে.মি.
রম্বসটির বাহু $AB = \sqrt{AO^2 + CO^2}$
$= \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৫	(খ)	৫৬	(খ)	৫৭	(খ)	৫৮	(ক)	৫৯	(ঘ)	৬০	(ক)	৬১	(গ)	৬২	(ঘ)	৬৩	(খ)	৬৪	(ক)	৬৫	(ক)	৬৬	(ক)

www.abswer.com

www.abswer.com

৬৭. Δ BOC এর ক্ষেত্রফল কত?
ক) 8 সে.মি.^{2} খ) 6 সে.মি.^{2}
গ) 4 সে.মি.^{2} ঘ) 2 সে.মি.^{2}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : BOC সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল
$= \frac{1}{2} \times BO \times CO$
$= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$ বর্গ সে.মি.।

৬৮. রম্বস ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]
ক) 48 সেমি^{2} খ) 24 সেমি^{2}
গ) 12 সেমি^{2} ঘ) 6 সেমি^{2}

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : রম্বসক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল
$= \frac{1}{2} \times$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল
$= \frac{1}{2} \times AC \times BD$
$= \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24$ বর্গ সে.মি.।

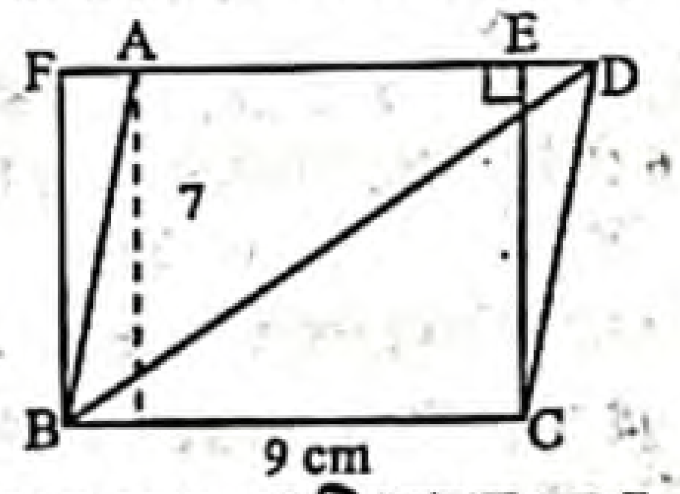
■ উদ্দীপকটি পড়ে ৬৯ ও ৭০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা 2 মিটার বেশি এবং একটি কর্ণ $\sqrt{34}$ মিটার। [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

৬৯. ঘরটির দৈর্ঘ্য কত মিটার?
ক) 3 খ) 5
গ) 8 ঘ) 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\sqrt{x^2 + (x+2)^2} = \sqrt{34}$
বা, $x^2 + x^2 + 4x + 4 = 34$
বা, $2x^2 + 4x - 30 = 0$
বা, $x^2 + 2x - 15 = 0$
বা, $(x+5)(x-3) = 0$
$\therefore x = 3, -5$
দৈর্ঘ্য $= x + 2 = 3 + 2$ মিটার $= 5$ মিটার।

৭০. ঘরটির ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?
ক) 9 খ) 15
গ) 25 ঘ) 36

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৭১ – ৭৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



BC ∥ AD এবং BCEF একটি আয়ত। BC = 9 সে.মি. CE = 7 সে.মি.। [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

৭১. ABCD এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
ক) 8 খ) 16
গ) 31.5 ঘ) 63

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $BC \times h = 9 \times 7 = 63$ বর্গ সে.মি.

৭২. BD = 12 সে.মি. হলে A বিন্দু থেকে BD এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?
ক) 9 খ) 7
গ) 6.25 ঘ) 5.25

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $dh = 63$
বা, $d \times 12 = 63$
$\therefore d = 5.25$ সে.মি.।

৭৩. FA = 4 সে.মি. হলে, BCDF চতুর্ভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
ক) 66 খ) 77
গ) 88 ঘ) 99

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABF এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 4 \times 7 = 14$
$\therefore$ BCDF $= 14 + 63 = 77$ বর্গ সে.মি.।

■ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ৭৪ – ৭৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি সুষম ষড়ভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি.। [জামালপুর জিলা স্কুল, জামালপুর]

৭৪. প্রতিটি কোণের মান কত?
ক) 100° খ) 108°
গ) 120° ঘ) 135°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : n বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজের প্রতিটি কোণ
$= \frac{180°(n-2)}{n}$
$\therefore$ সুষম ষড়ভুজের প্রতিটি কোণ $= \frac{180°(6-2)}{6} = 30° \times 4 = 120°$.

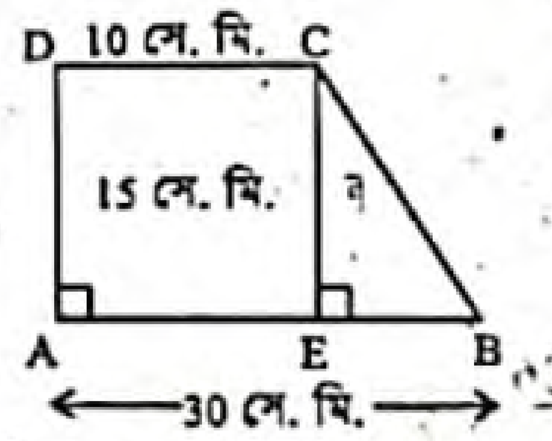
৭৫. ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
ক) 52.384 খ) 93.53
গ) 102.43 ঘ) 163.53

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সুষম ষড়ভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{na^2}{4} \cot \frac{180°}{n}$
$= \frac{6 \times 6^2}{4} \times \cot \frac{180°}{6} = \frac{6 \times 36}{4} \times \cot 30° = 54 \times \sqrt{3} = 93.53$ বর্গ সে.মি.।

৭৬. কোণগুলোর যোগফল কত? [জামালপুর জিলা স্কুল, জামালপুর]
ক) 5 সমকোণ খ) 6 সমকোণ
গ) 7 সমকোণ ঘ) 8 সমকোণ

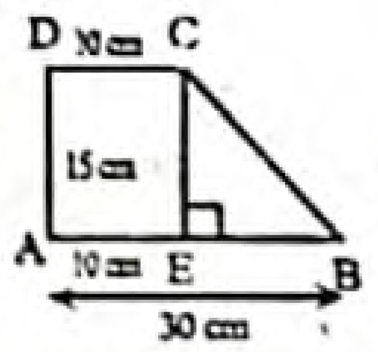
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সুষম ষড়ভুজের কোণগুলোর ক্ষেত্রফল
$= (2n - 4) \times 90°$
$= (2 \times 6 - 4) \times$ সমকোণ $[\because n = 6]$
$= (12 - 4) \times$ সমকোণ $= 8$ সমকোণ।

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৭ ও ৭৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]



৭৭. Δ BEC এর পরিসীমা কত সে.মি.?
ক) 60 খ) 55
গ) 40 ঘ) 25

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে,



BE = AB – AE = 30 – 10 = 20 cm
এবং CE = AD = 15 cm
$\therefore BC = \sqrt{CE^2 + BE^2}$
$= \sqrt{15^2 + 20^2} = \sqrt{225 + 400} = \sqrt{625} = 25$
$\therefore$ Δ ABFC এর পরিসীমা = CE + BE + BC = 15 + 20 + 25 = 60 সে.মি.।

৭৮. ট্রাপিজিয়ামের ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?
ক) 2 : 1 খ) 3 : 2
গ) 2 : 3 ঘ) 1 : 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল
$= \frac{1}{2}(30 + 10) \times 15 = \frac{1}{2} \times 40 \times 15 = 300$
AECD আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= 10 \times 15 = 150$
$\therefore$ ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল : আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= 300 : 150 = 2 : 1$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৬৭	খ	৬৮	খ	৬৯	খ	৭০	খ	৭১	ঘ	৭২	ঘ	৭৩	খ	৭৪	গ	৭৫	খ	৭৬	ঘ	৭৭	ক	৭৮	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

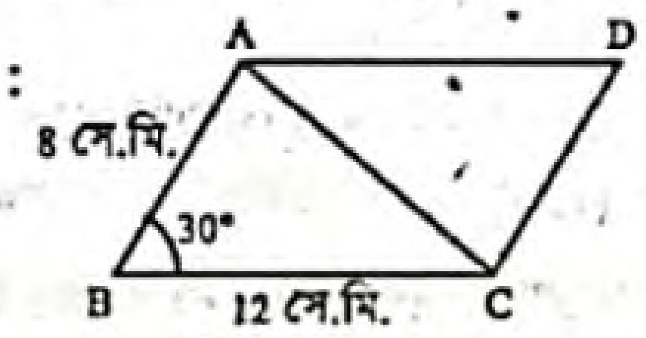
৭৯. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য a একক এবং প্রস্থ b একক হলে, এর ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? (সহজমান)
ক ab বর্গ একক   খ a^2b^2 বর্গ একক
গ 2ab বর্গ একক   ঘ 4ab বর্গ একক
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ $= a \times b = ab$ বর্গ একক।

৮০. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য a এবং প্রস্থ b হলে পরিসীমা কত? (সহজমান)
ক a + b   খ 2(a + b)
গ 2ab   ঘ ab
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = 2(a + b).

৮১. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য a এবং প্রস্থ b হলে এর কর্ণের দৈর্ঘ্য— (মধ্যমান)
ক ab   খ $a^2 + b^2$
গ $\sqrt{a^2+b^2}$ ঘ a + b
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^2+b^2}$.

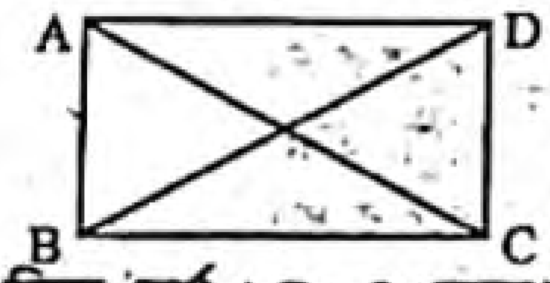
৮২. একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা 20 মিটার হলে, এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ মি.? (সহজমান)
ক 4   খ 5   গ 16   ঘ 25
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a = \frac{20}{4} = 5$ মিটার (বর্গক্ষেত্রের বাহু)
∴ ক্ষেত্রফল $= a^2 = 5^2$ বর্গমিটার = 25 বর্গমিটার

৮৩. সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 12 সে.মি. এবং 8 সে.মি.। এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 30°। সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যমান)
ক 96   খ 48   গ 24   ঘ 12
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 12 \times 8 \times \sin 30° = 24$ বর্গ সে.মি.
∴ ABCD সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল
$= 2 \times \Delta ABC$ এর ক্ষেত্রফল $= 2 \times 24$ বর্গ সে.মি. = 48 বর্গ সে.মি.।

৮৪.



চিত্রে, কর্ণ AC = 8 একক হলে কর্ণ BD = কত? (মধ্যমান)
ক 12 একক   খ 8 একক
গ 6 একক   ঘ 5 একক
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় সমান।

৮৫. একটি সুষম অষ্টভুজের শীর্ষকোণের পরিমাপ কত? (সহজমান)
ক 135°   খ 120°   গ 60°   ঘ 90°
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেকোন সুষম বহুভুজের কোণের পরিমাণ $= \frac{1}{n}(2n-4) \times 90°$
যেখানে n বাহুর সংখ্যা অর্থাৎ, $\frac{1}{8}(2.8-4) \times 90° = \frac{1}{8} \times 12 \times 90 = 135°$.

৮৬. একটি সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত কোণ যথাক্রমে x°, 3x°. ক্ষুদ্রতর কোণের মান কত? (মধ্যমান)
ক 30°   খ 45°   গ 60°   ঘ 70°
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, সামান্তরিকের সন্নিহিত কোণ দুইটির সমষ্টি 180°
∴ x° + 3x° = 180°
বা, 4x° = 180° ∴ x° = 45°.

৮৭. একটি সুষম পঞ্চভুজের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান)
ক 12.384 বর্গ সে.মি.   খ 16.384 বর্গ সে.মি.
গ 12 বর্গ সে.মি.   ঘ 61.937 বর্গ সে.মি.
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল $= \frac{na^2}{4} \cot \frac{180°}{n}$ এখানে, n = 5, a = 6
$= \frac{5 \times 6^2}{4} \cot \frac{180°}{5} = 45 \cot 36° = 61.937$ বর্গ সে. মি.।

৮৮. ABCD সামান্তরিকের ভূমির দৈর্ঘ্য a এবং উচ্চতা h হলে ক্ষেত্রফল কত? (সহজমান)
ক $\frac{1}{2} \times a \times h$ খ $\frac{1}{2} \times (a \times h)$
গ ah   ঘ a^2h^2
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমির দৈর্ঘ্য × উচ্চতা $= a \times h = ah$ বর্গ একক।

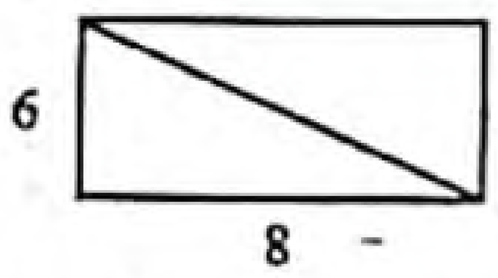
৮৯. একটি ট্রাপিজিয়াম আকৃতির লোহার পাতের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে. মি. ও 1 সে. মি. এবং তাদের লম্ব দূরত্ব 2 সে. মি.। পাতের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.? (কঠিনমান)
ক 1   খ 2   গ 3   ঘ 4
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : পাতের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ লম্ব দূরত্ব × (বাহুদ্বয়ের সমষ্টি)
$= \frac{1}{2} \times 2 \times (3+1) = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$ বর্গ সে. মি.।

৯০. একটি বাগানের দৈর্ঘ্য 50 মি. এবং প্রস্থ 40 মি.। বাগানের ভিতরে চারদিকে 5 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তা বাদে বাগানের দৈর্ঘ্য কত মিটার? (মধ্যমান)
ক 30   খ 40
গ 50   ঘ 60
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : রাস্তাবাদে বাগানের দৈর্ঘ্য = (50 − 2 × 5) = 40 মিটার।

৯১. একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে. মি. ও 5 সে. মি.। তার পরিসীমার অর্ধেক কত সে. মি.? (কঠিনমান)
ক 4   খ 8
গ 15   ঘ 16
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সামান্তরিকের পরিসীমা = 2 (3 + 5) = 16 সে. মি.
∴ পরিসীমার অর্ধেক $= \frac{16}{2} = 8$ সে. মি.।

৯২. কোন সামান্তরিকের ভূমি 12 সে.মি. এবং ভূমির সমান্তরাল বাহুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 6 সে.মি. হলে, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান)
ক 60   খ 72   গ 36   ঘ 50
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা = 12 × 6 = 72.

৯৩. আয়তক্ষেত্রের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 8 সে.মি. এবং 6 সে.মি.; তার কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? (মধ্যমান)
ক 14 সে.মি.   খ 12 সে.মি.
গ 10 সে.মি.   ঘ কোনটাই নয়
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{6^2+8^2}$
$= \sqrt{36+64}$
$= \sqrt{100}$
= 10 সে.মি.।



৯৪. রম্বসের কর্ণদ্বয় যথাক্রমে 8 সে.মি. এবং 16 সে.মি. হলে, রম্বসের ক্ষেত্রফল কত? (সহজমান)
ক 128 বর্গ সে.মি.   খ 64 বর্গ সে.মি.
গ 96 বর্গ সে.মি.   ঘ 32 বর্গ সে.মি.
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : রম্বসের ক্ষেত্রফল = কর্ণদ্বয়ের গুণফল = 8 × 16 = 128 বর্গ সে. মি.।

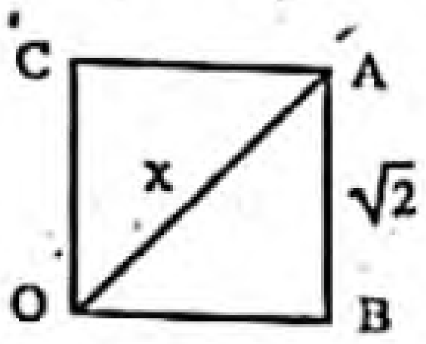
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৭৯ ক	৮০ খ	৮১ গ	৮২ ঘ	৮৩ খ	৮৪ খ	৮৫ ক	৮৬ খ	৮৭ ঘ	৮৮ গ	৮৯ ঘ	৯০ খ	৯১ খ	৯২ খ	৯৩ গ	৯৪ ক

www.abswer.com

www.abswer.com

৯৫. বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $\sqrt{2}$ হলে, বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি? (কঠিনমান)



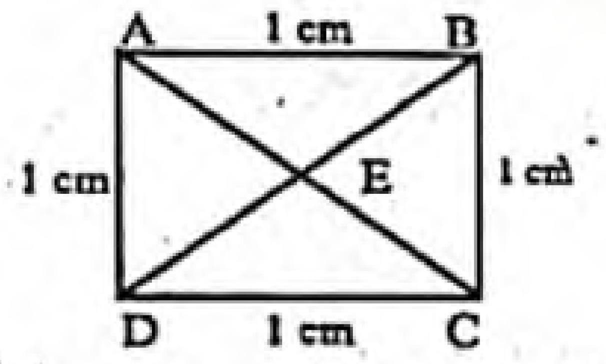
(ক) 2 (খ) $\sqrt{2}$
(গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) $\frac{1}{12}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ AOB এর, $x^2 = \sqrt{2}^2 + \sqrt{2}^2 = 4$
$\therefore$ x = 2 $\therefore$ কর্ণের দৈর্ঘ্য = 2.

৯৬. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয় যথাক্রমে 40 সে.মি. ও 60 সে.মি. এবং 80 সে. মি. ভূমি হলে, রম্বসের উচ্চতা কত? (মধ্যমান)
(ক) 30 সে.মি. (খ) 32.5 সে.মি.
(গ) 33.3 সে.মি. (ঘ) 34 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : রম্বসের ক্ষেত্রফল = কর্ণদ্বয়ের গুণফল = ভূমি × উচ্চতা
$\therefore$ 40 × 60 = ভূমি × উচ্চতা
বা, উচ্চতা = $\frac{2400}{80}$ = 30 সে.মি.।

৯৭. চিত্রে, AC এবং BD কর্ণদ্বয়, E বিন্দুতে ছেদ করেছে। তবে, Δ DEC এর ক্ষেত্রফল কত? (কঠিনমান)

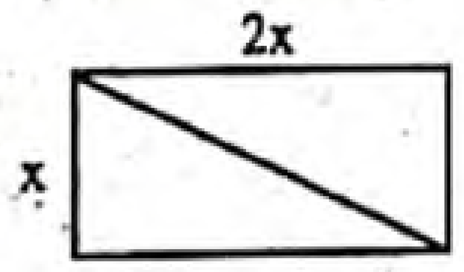


(ক) $\frac{1}{4}$ (খ) $\frac{1}{2}$ (গ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (ঘ) কোনটিই নয়

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর সমদ্বিখণ্ডিত করে।
$\therefore$ Δ DEC = $\frac{1}{4}$ × আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{4} \times 1^2 = \frac{1}{4}$.

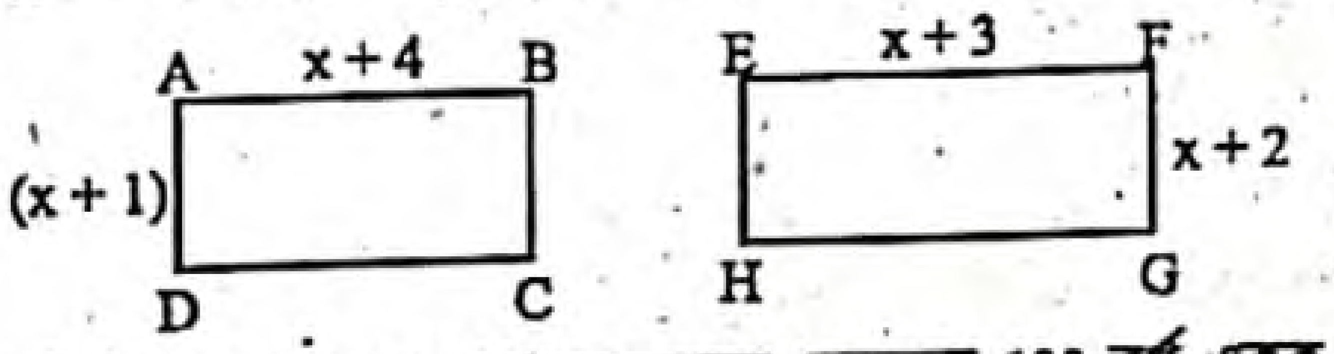
৯৮. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ এবং ক্ষেত্রফল 512 বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত? (কঠিনমান)
(ক) 24 মিটার (খ) 48 মিটার
(গ) 96 মিটার (ঘ) 64 মিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : শর্তানুযায়ী,



আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ
বা, 512 = x × 2x বা, $2x^2 = 512$
বা, $x^2 = 256 = (16)^2$
$\therefore$ x = 16
$\therefore$ দৈর্ঘ্য = 16 × 2 = 32
$\therefore$ পরিসীমা = 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = 2(32 + 16) = 96 মিটার।

৯৯.

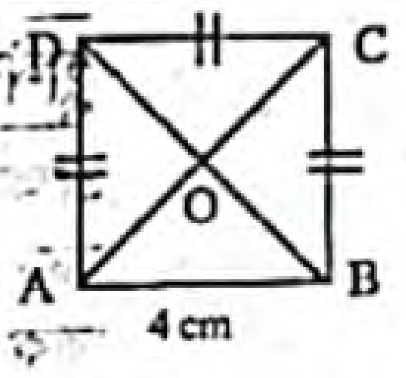


যদি উপরের ABCD আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 100 বর্গ একক হয়। তবে, EFGH এর ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) 98 (খ) 100
(গ) 102 (ঘ) 104

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : শর্তানুযায়ী, (x + 1)(x + 4) = 100
বা, $x^2 + 5x + 4 = 100$
বা, $x^2 + 5x - 96 = 0$
বা, $x^2 + 5x = 96$ .... (1)
আবার, EFGH এর ক্ষেত্রফল = $(x + 3)(x + 2) = x^2 + 5x + 6$ [(1) হতে]
= 96 + 6 = 102.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১০০. চিত্রটিতে— (কঠিনমান)



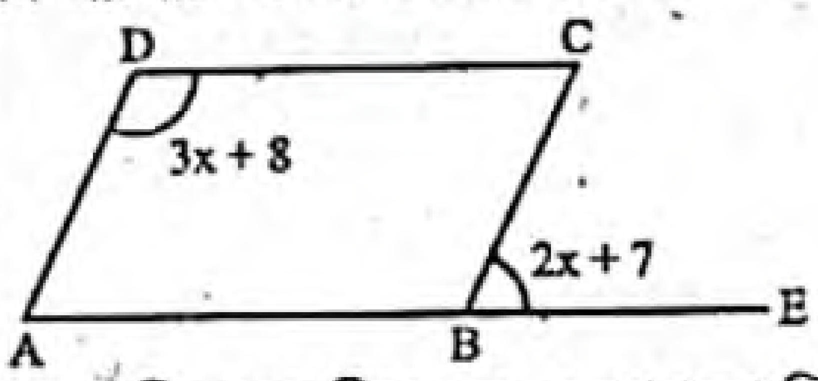
i. ∠OAB = 45°
ii. OA = $2\sqrt{2}$
iii. প্রতিসাম্য রেখা 2টি
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১০১. ABCD একটি বর্গ যার—
i. প্রত্যেক কোণ সমকোণ
ii. 4টি প্রতিসাম্য রেখা আছে
iii. ক্ষেত্রফল $(\text{বাহু})^2$ বর্গ একক
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১০২. বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 4 মি. হলে—
i. ক্ষেত্রফল : পরিসীমা = 1 : 1
ii. ক্ষেত্রফল 18 বর্গমিটার
iii. পরিসীমা 16 মিটার
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও iii (খ) ii ও iii (গ) i ও ii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের চিত্রের আলোকে ১০৩ ও ১০৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে ABCD একটি সামান্তরিক এবং কোণগুলো ডিগ্রিতে প্রকাশিত।

১০৩. x এর মান কত? (সহজমান)
(ক) 15 (খ) 30 (গ) 33 (ঘ) 41

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 2x + 7 + 3x + 8 = 180°
বা, 5x + 15 = 180° বা, 5x = 165° বা, x = 33°.

১০৪. ABCD সামান্তরিকের ক্ষুদ্রতম কোণের মান কত? (মধ্যমান)
(ক) 66° (খ) 70° (গ) 73° (ঘ) 107°

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০৫ ও ১০৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 144 বর্গ সে.মি. এবং দৈর্ঘ্য 16 সে.মি.। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান।

১০৫. আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা কত? (সহজমান)
(ক) 50 সে. মি. (খ) 48 সে. মি.
(গ) 36 সে. মি. (ঘ) 25 সে. মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 144 বর্গ সে.মি.
আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 16 সে.মি.
$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = $\frac{144}{16}$ সে.মি. = 9 সে.মি.
$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা
= 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = 2 (16 + 9) সে.মি. = 2 × 25 সে.মি.= 50 সে.মি.।

১০৬. বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? (কঠিনমান)
(ক) 24 সে. মি. (খ) $24\sqrt{2}$ সে. মি.
(গ) $12\sqrt{2}$ সে. মি. (ঘ) 12 সে. মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = বর্গ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 144 বর্গ সে.মি.
$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের বাহু, a = $\sqrt{144}$ = 12 সে.মি.
$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $a\sqrt{2} = 12\sqrt{2}$ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৯৫	ক	৯৬	ক	৯৭	ক	৯৮	গ	৯৯	গ	১০০	ক	১০১	ঘ	১০২	ক	১০৩	গ	১০৪	গ	১০৫	ক	১০৬	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০২০

একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 4 : 5 : 7 এবং পরিসীমা 64 সে. মি.। ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট সামান্তরিকের সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের একটির দৈর্ঘ্য 12 সে.মি. এবং একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য 28সে.মি.।

ক. একটি ঘনকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 600 বর্গ সে. মি.। এর বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. সামান্তরিকের অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য a সে.মি.

∴ ঘনকের একটি পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল a^2 বর্গ সে.মি.

এবং সম্পূর্ণ পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল $6a^2$ বর্গ সে.মি.

এখন, ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 600 বর্গ সে.মি.

প্রশ্নমতে, $6a^2 = 600$

বা, $a^2 = \frac{600}{6} = 100 = (10)^2$

∴ $a = 10$

∴ ঘনকটির বাহুর দৈর্ঘ্য 10 সে.মি.।

> লক্ষ করি : ঘনকের একটি পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 600 বর্গ সে.মি বিবেচনা করলে—
> প্রশ্নমতে, $a^2 = 600$ বা, $a = \sqrt{600}$
> ∴ $a = 24.495$ সে.মি. (প্রায়)।
> এক্ষেত্রে, ঘনকটির বাহুর দৈর্ঘ্য 24.495 সে.মি. (প্রায়)।

খ দেওয়া আছে, একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 4:5:7

মনে করি, বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a = 4x সে.মি., b = 5x সে.মি. ও c = 7x সে.মি.

প্রশ্নমতে, $4x + 5x + 7x = 64$

বা, $16x = 64$

বা, $x = \frac{64}{16}$

∴ $x = 4$

∴ $a = 4 \times 4 = 16$ সে.মি.

$b = 5 \times 4 = 20$ সে.মি.

$c = 7 \times 4 = 28$ সে.মি.

ধরি, ত্রিভুজটির অর্ধপরিসীমা s

∴ $s = \frac{64}{2} = 32$

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল

$= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ বর্গ একক

$= \sqrt{32(32-16)(32-20)(32-28)}$ বর্গ সে.মি.

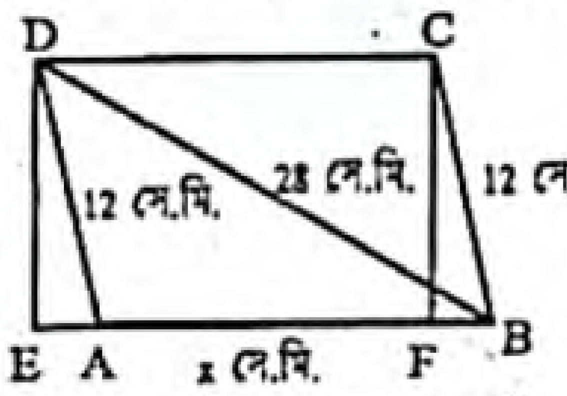
$= \sqrt{32 \times 16 \times 12 \times 4}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{24576}$ বর্গ সে.মি. = 156.77 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 156.77 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

গ দেওয়া আছে, ত্রিভুজটির পরিসীমা 64 সে.মি.

প্রশ্নানুসারে, সামান্তরিকের পরিসীমা = 64 সে.মি.



মনে করি, সামান্তরিকের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য, AD = 12 সে.মি. এবং অপর বাহুর দৈর্ঘ্য, AB = x সে.মি.

∴ সামান্তরিক পরিসীমা = 2(AD + AB) সে.মি. = 2(12 + x) সে.মি.

প্রশ্নমতে, $2(12 + x) = 64$

বা, $12 + x = 32$

বা, $x = 32 - 12$

বা, $x = 20$

∴ AB = 20 সে.মি.

C ও D হতে AB এর উপর এবং AB এর বর্ধিতাংশের উপর যথাক্রমে CF ও DE লম্ব আঁকি। A, C যোগ কর।

ধরি, সামান্তরিকটির একটি কর্ণ BD = 28 সে.মি.।

Δ ABD এর অর্ধ-পরিসীমা s হলে,

$s = \frac{AB + BD + AD}{2} = \frac{20 + 28 + 12}{2} = \frac{60}{2} = 30$ সে.মি.

∴ Δ ABD এর ক্ষেত্রফল

$= \sqrt{s(s - AB)(s - BD)(s - AD)}$ বর্গ একক

$= \sqrt{30(30-20)(30-28)(30-12)}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{30 \times 10 \times 2 \times 18}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{10800}$ বর্গ সে.মি. = 103.923 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

আবার, Δ ABD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times DE$

বা, $103.923 = \frac{1}{2} \times 20 \times DE$

বা, $103.923 = 10 \times DE$

বা, $DE = \frac{103.923}{10}$

∴ DE = 10.39 সে.মি. (প্রায়)

∴ CF = DE = 10.39 সে.মি. (প্রায়)

এখন, BCF সমকোণী ত্রিভুজে,

$BF^2 + CF^2 = BC^2$

বা, $BF^2 = BC^2 - CF^2$

বা, $BF = \sqrt{(12)^2 - (10.39)^2}$

∴ $BF = \sqrt{144 - 107.9521} = \sqrt{36.048} = 6$ সে.মি.

∴ AF = AB − BF = (20 − 6) সে.মি. = 14 সে.মি.

ACF সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,

$AC^2 = AF^2 + CF^2$

বা, $AC^2 = (14)^2 + (10.39)^2 = 196 + 107.9521 = 303.9521$

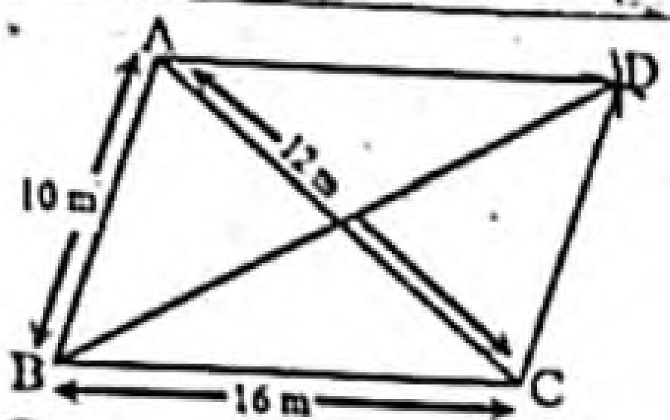
বা, $AC = \sqrt{303.9521} = 17.43$ (প্রায়)

∴ অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য 17.43 সে.মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০২০



চিত্রে, ABCD একটি সামান্তরিক এবং AC এর ক্ষুদ্রতম কর্ণ।

ক. কোনো ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৪ সে.মি. ও 9 সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 45°, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. অপর কর্ণ BD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত সামান্তরিকটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য ও ক্ষুদ্রতম কর্ণের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে অপর একটি রম্বসের বাহুর দৈর্ঘ্য ও ক্ষুদ্রতম কর্ণের দৈর্ঘ্যের সমান হলে রম্বসটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a = 8 সে.মি. এবং b = 9 সে.মি. তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ, θ = 45°

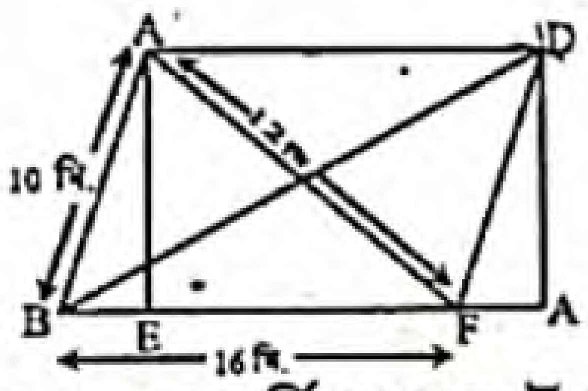
∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ab\sin\theta$

$= \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \sin 45°$ বর্গ সে.মি.

$= 36 \times \frac{1}{\sqrt{2}}$ বর্গ সে.মি. = 25.46 বর্গ সে.মি.।

নির্ণেয় ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 25.46 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ এখানে, ABCD সামান্তরিকের বাহু, AB = a = 10 মি.
বাহু BC = b = 16 মি.
কর্ণ AC = c = 12 মি.



A ও D থেকে BC এর উপর এবং BC এর বর্ধিতাংশের উপর যথাক্রমে AE ও DF লম্ব টানি।

Δ ABC এর অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2}$

$= \frac{10+16+12}{2}$ মি. = 19 মি.

∴ Δ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{19(19-10)(19-16)(19-12)}$ বর্গ মি.

$= \sqrt{19 \times 9 \times 3 \times 7}$ বর্গ মি.

$= \sqrt{3591}$ বর্গ মি. = 59.925 বর্গ মি. (প্রায়)

আবার, Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times BC \times AE$

বা, $59.925 = \frac{1}{2} \times 16 \times AE$

বা, 8AE = 59.925

বা, $AE = \frac{59.925}{8}$

বা, AE = 7.491 মি. (প্রায়)

∴ AE = DF = 7.491 মি. (প্রায়)

এখন, Δ CDF সমকোণী বলে,

$CF^2 = CD^2 - DF^2$

$= AB^2 - AE^2 = (10)^2 - (7.491)^2 = 43.885$

∴ $CF = \sqrt{43.885} = 6.625$ মি. (প্রায়)

∴ BF = BC + CF

= 16 + 6.625 মি. = 22.625 মি.

এখন, BDF সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,

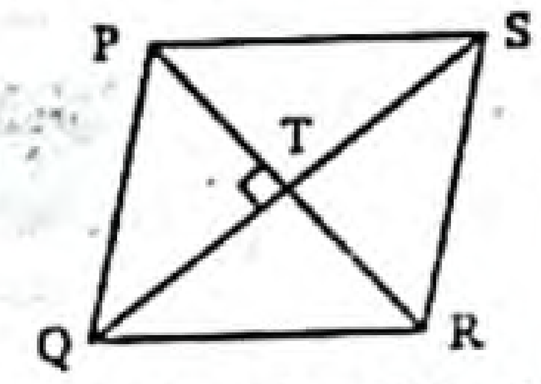
$BD^2 = BF^2 + DF^2$

বা, $BD^2 = (22.625)^2 + (7.491)^2 = 568.006$

বা, $BD = \sqrt{568.006} = 23.833$ মি. (প্রায়)

অতএব, অপর কর্ণ BD এর দৈর্ঘ্য 23.833 মি. (প্রায়)।

গ এখানে, সামান্তরিকটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য, BC = 16 মি. এবং ক্ষুদ্রতম কর্ণের দৈর্ঘ্য, AC = 12 মি.



ধরি, PQRS রম্বসের বাহুর দৈর্ঘ্য PQ = QR = RS = PS = BC = 16 মি.।

ক্ষুদ্রতম কর্ণ PR = AC = 12 মি.

রম্বসটির কর্ণদ্বয় পরস্পরকে T বিন্দুতে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

∴ $PT = TR = \frac{PR}{2} = \frac{12}{2}$ মি. = 6 মি.

∠PTQ = ∠QTR = ∠RTS = ∠PTS = 90°

এখন, PTQ সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,

$PT^2 + QT^2 = PQ^2$

বা, $QT^2 = PQ^2 - PT^2$

বা, $QT^2 = (16)^2 - (6)^2$

বা, $QT^2 = 220$

বা, $QT = \sqrt{220} = 14.832$ মি. (প্রায়)।

∴ অপর কর্ণ QS = 2QT

= 2 × 14.832 মি. = 29.664 মি. (প্রায়)

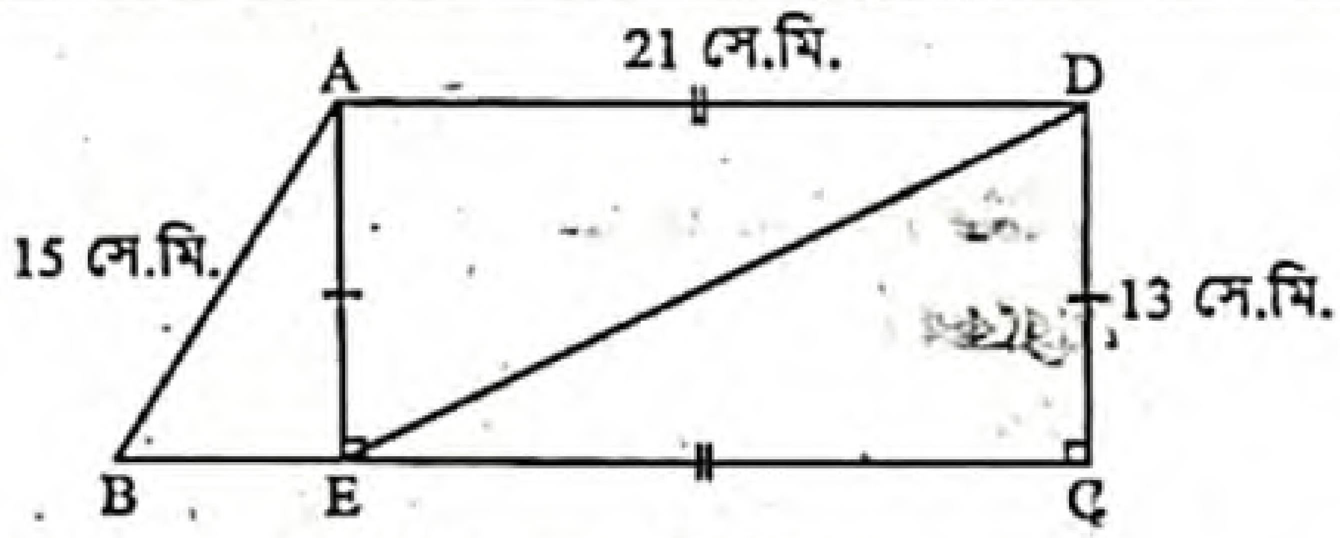
∴ রম্বসটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times QS \times PR$

$= \frac{1}{2} \times 29.664 \times 12$ বর্গমি. (প্রায়)

= 177.984 বর্গমি. (প্রায়)

অতএব, রম্বসটির ক্ষেত্রফল 177.984 বর্গমি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৩ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০



ক. Δ DCE এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. AECD ক্ষেত্রের বাইরে চতুর্দিকে 1.5 মিটার চওড়া একটি রাস্তা তৈরি করতে 25 × 12.5 বর্গ সে.মি. তলবিশিষ্ট ইটের সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, AD = EC = 21 সে.মি.

CD = 13 সে.মি.

∠DCE = 90°

∴ DCE সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times EC \times CD$

$= \frac{1}{2} \times 21 \times 13$ বর্গ সে.মি.

= 136.5 বর্গ সে.মি.।

∴ Δ DCE এর ক্ষেত্রফল 136.5 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, AD = EC = 21 সে.মি.
CD = AE = 13 সে.মি.
AB = 15 সে.মি.

∴ ABE সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই, $AB^2 = AE^2 + BE^2$

বা, $BE^2 = AB^2 - AE^2$

বা, $BE^2 = (15)^2 - (13)^2$

বা, $BE^2 = 56$

বা, $BE = \sqrt{56} = 7.483$ (প্রায়)

∴ BC = BE + EC = 7.483 + 21 সে.মি. = 28.483 সে.মি.

∴ ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}(BC + AD) \times AE$

$= \frac{1}{2}(28.483 + 21) \times 13$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{1}{2} \times 49.483 \times 13$ বর্গ সে.মি.

$= 321.64$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

নির্ণেয় ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল 321.64 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

গ AECD ক্ষেত্রের রাস্তা বাদে দৈর্ঘ্য 21 সে.মি. এবং প্রস্থ 13 সে.মি.।

∴ রাস্তা বাদে ক্ষেত্রফল = (21 × 13) বর্গ সে.মি. = 273 বর্গ সে.মি.

রাস্তাটি চওড়া = 1.5 মিটার = (1.5 × 100) সে.মি. = 150 সে.মি.

রাস্তাসহ দৈর্ঘ্য = {21 + (150 × 2)} সে.মি. = 321 সে.মি.

রাস্তাসহ প্রস্থ = {13 + (150 × 2)} সে.মি. = 313 সে.মি.

∴ রাস্তাসহ ক্ষেত্রফল = (321 × 313) বর্গ সে.মি.
= 100473 বর্গ সে.মি.

∴ রাস্তার ক্ষেত্রফল = (100473 – 273) বর্গ সে.মি.
= 100200 বর্গ সে.মি.

প্রতিটি ইটের তলার ক্ষেত্রফল = (25 × 12.5) বর্গ সে.মি.
= 312.5 বর্গ সে.মি.

∴ প্রয়োজনীয় ইটের সংখ্যা $= \frac{100200}{312.5}$ টি = 320.64 টি ≈ 321টি।

নির্ণেয় ইটের সংখ্যা 321 টি (প্রায়)।

প্রশ্ন ৪ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০২০

একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 54 সে.মি. এবং 84 সে.মি.। একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 12 সে.মি. এবং 15 সে.মি. ও পাইপের উচ্চতা 6 মিটার।

ক. 20 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. এক ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম হলে পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪

গ. ট্রাপিজিয়ামের অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 12 সে.মি. ও 18 সে.মি. হলে ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, বৃত্তের ব্যাস, d = 20 সে.মি.

∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{d}{2} = \frac{20}{2}$ সে.মি. = 10 সে.মি.

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$

$= 3.1416 \times (10)^2$ বর্গ সে.মি.

= 314.16 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল 314.16 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ এখানে,
পাইপের ভিতরের ব্যাস 12 সে.মি.

∴ পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{12}{2} = 6$ সে.মি.

পাইপের বাইরের ব্যাস 15 সে.মি.

∴ পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{15}{2} = 7.5$ সে.মি.

পাইপের উচ্চতা h = 6 মিটার = (6 × 100) সে.মি.
= 600 সে.মি.

∴ পাইপের লোহার আয়তন $= \pi r_2^2 h - \pi r_1^2 h$

$= \pi h(r_2^2 - r_1^2)$

$= 600\pi\{(7.5)^2 - 6^2\}$ ঘন সে.মি.

$= 600\pi(56.25 - 36)$ "

$= 600 \times 3.1416 \times 20.25$ "

= 38170.44 ঘন সে.মি. (প্রায়)

এখন, 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

∴ 38170.44 " " " = (38170.44 × 7.2) গ্রাম

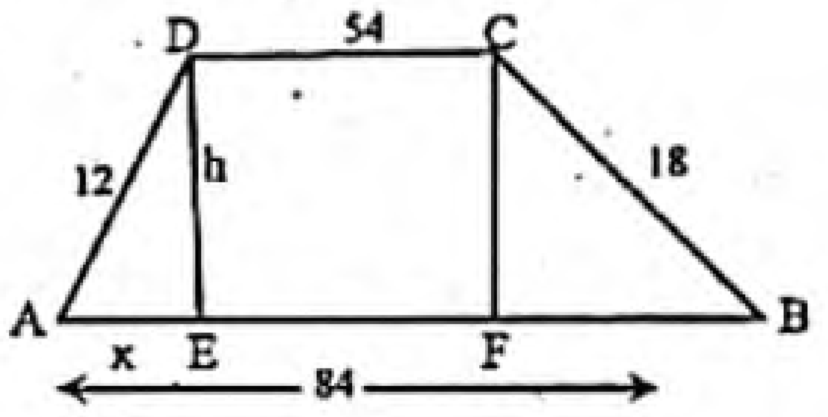
= 274827.168 গ্রাম

$= \frac{274827.168}{1000}$ কিলোগ্রাম

= 274.827 কিলোগ্রাম (প্রায়)

অতএব, পাইপের লোহার ওজন 274.827 কিলোগ্রাম (প্রায়)।

গ মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের AB = 84 সে.মি., CD = 54 সে.মি.। C ও D থেকে AB এর উপর যথাক্রমে DE ও CF লম্ব টানি।



∴ CDEF একটি আয়তক্ষেত্র।

∴ EF = CD = 54 সে.মি.।

ধরি, AE = x এবং DE = CF = h

∴ BF = AB – AF = 84 – (AE + EF)
= 84 – (x + 54)
= 30 – x

ADE সমকোণী ত্রিভুজে,
$AE^2 + DE^2 = AD^2$

বা, $x^2 + h^2 = (12)^2$

∴ $x^2 + h^2 = 144$ .... (1)

আবার, BCF সমকোণী ত্রিভুজে,
$BF^2 + CF^2 = BC^2$

বা, $(30 - x)^2 + h^2 = (18)^2$

বা, $900 - 60x + x^2 + h^2 = 324$

বা, $900 - 60x + 144 = 324$ [(1) হতে]

বা, $1044 - 324 = 60x$

বা, $60x = 720$

বা, $x = \frac{720}{60}$

∴ x = 12

(1) নং এ x-এর মান বসিয়ে পাই,
$(12)^2 + h^2 = 144$

বা, $144 + h^2 = 144$

বা, $h^2 = 144 - 144$

বা, $h^2 = 0$

∴ h = 0

∴ ABCD ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2}(AB + CD) \cdot h$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}(84 + 54) \times 0$ বর্গ সে.মি. = 0 বর্গ সে.মি.

> লক্ষ করি : এখানে, ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল শূন্য বের হয়েছে যা সঠিক নয়। কারণ, কোনো ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শূন্য হতে পারে না। তাই এই প্রশ্নে প্রদত্ত তথ্যসমূহ সামঞ্জস্যপূর্ণ নয়।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৫ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৯

একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 540 বর্গসেমি। এর দৈর্ঘ্য 7 সে.মি. কম হলে এটি একটি বর্গক্ষেত্র হয়। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য 36 সে.মি.।

ক. একটি চাকা 200π সে.মি. পথ যেতে 10 বার ঘুরলে, চাকাটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২

খ. আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. ত্রিভুজটির পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, চাকাটির ব্যাসার্ধ r সে.মি.

∴ চাকাটির পরিধি $= 2\pi r$

চাকাটি 10 বার ঘুরে অতিক্রম করে 200π সে. মি.

∴ চাকাটি 1 বার ঘুরে অতিক্রম করে $= \frac{200\pi}{10}$ সে.মি.

$= 20\pi$ সে.মি.

আমরা জানি,

বৃত্তাকার চাকা একবার ঘুরে পরিধির সমান দূরত্ব অতিক্রম করে।

∴ $2\pi r = 20\pi$

বা, $r = \frac{20\pi}{2\pi} = 10$

নির্ণেয় চাকাটির ব্যাসার্ধ 10 সে.মি.।

খ মনে করি, আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য x সে.মি.

এবং আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ y সে.মি.

∴ আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল xy বর্গ সে.মি.

১ম শর্তমতে, $xy = 540$ .... (1)

আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য 7 সে.মি. কম হলে এর দৈর্ঘ্য হতো $(x - 7)$ সে.মি. এবং প্রস্থ y সে.মি.।

২য় শর্তমতে, $x - 7 = y$ .... (2)

(1)নং এ $y = x - 7$ বসিয়ে পাই,

$x(x - 7) = 540$

বা, $x^2 - 7x = 540$

বা, $x^2 - 7x - 540 = 0$

বা, $x^2 - 27x + 20x - 540 = 0$

বা, $x(x - 27) + 20(x - 27) = 0$

বা, $(x - 27)(x + 20) = 0$

হয়, $x - 27 = 0$ অথবা, $x + 20 = 0$

বা, $x = 27$ বা, $x = -20$; যা গ্রহণযোগ্য নয়, কারণ দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না।

নির্ণেয় আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য 27 সে. মি.।

গ দেওয়া আছে, আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 540 বর্গ সে.মি.

এখানে, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল

= 540 বর্গ সে.মি.

মনে করি, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য a সে.মি. এবং ভূমির দৈর্ঘ্য $b = 36$ সে.মি.।

∴ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$

প্রশ্নমতে, $\frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2} = 540$

বা, $\frac{36}{4}\sqrt{4a^2 - (36)^2} = 540$

বা, $9\sqrt{4a^2 - 1296} = 540$

বা, $\sqrt{4a^2 - 1296} = \frac{540}{9}$

বা, $\sqrt{4a^2 - 1296} = 60$

বা, $(\sqrt{4a^2 - 1296})^2 = (60)^2$ [বর্গ করে]

বা, $4a^2 - 1296 = 3600$

বা, $4a^2 = 3600 + 1296 = 4896$

বা, $a^2 = \frac{4896}{4} = 1224$

বা, $a = \sqrt{1224}$

∴ $a = 6\sqrt{34}$

∴ ত্রিভুজটির সমান বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = 6\sqrt{34}$ সে.মি.

∴ ত্রিভুজটির পরিসীমা $= 2a + b$

$= (2 \times 6\sqrt{34} + 36)$ সে.মি.

$= (12\sqrt{34} + 36)$ সে.মি.

$= (69.9714 + 36)$ সে.মি.

$= 105.971$ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ত্রিভুজটির পরিসীমা 105.971 সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৬ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৯

একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 4 : 5 : 7 এবং পরিসীমা 64 সে.মি.। ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট সামান্তরিকের সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের একটির দৈর্ঘ্য 12 সে.মি. এবং একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য 28 সে.মি.।

ক. বেলনাকার দণ্ডের ভূমির ব্যাসার্ধ 6 সে.মি. ও আয়তন 180π ঘন সে.মি. হলে, এর উচ্চতা নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. সামান্তরিকটির অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, বেলনাকার দণ্ডের ভূমির ব্যাসার্ধ, $r = 6$ সে.মি.

ধরি, দণ্ডটির উচ্চতা = h সে.মি.

∴ দণ্ডটির আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন সে.মি.

প্রশ্নমতে, $\pi r^2 h = 180\pi$

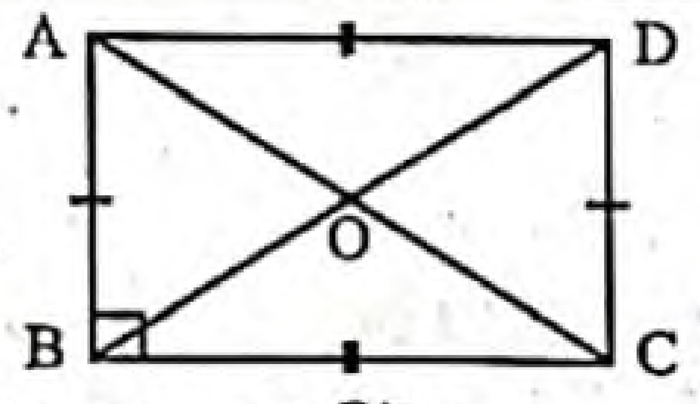
বা, $h = \frac{180\pi}{\pi r^2} = \frac{180}{6^2} = \frac{180}{36} = 5$

∴ বেলনাকার দণ্ডের উচ্চতা 5 সে.মি.।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৭ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯



চিত্রে, AB = 9 মিটার, BC = 16 মিটার।

ক. OB এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. ABCD এর ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট কোনো বর্গের বাইরে চারদিকে 2 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

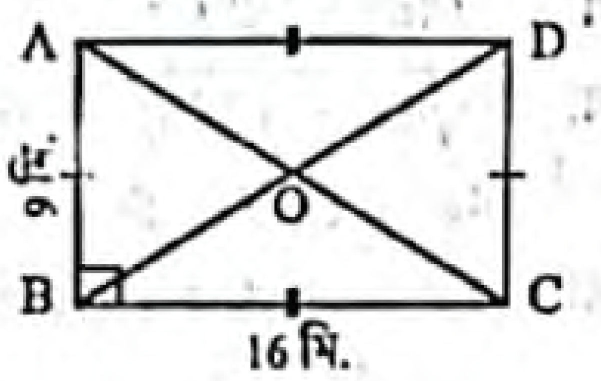
গ. ABCD এর পরিসীমার $\frac{3}{5}$ অংশ কোনো সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা হলে ত্রিভুজটির মধ্যমার দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে দেওয়া আছে, AB = 9 মিটার



$\therefore$ CD = AB = 9 মিটার

এবং BC = 16 মিটার।

$\therefore$ AD = BC = 16 মিটার

$AB \perp BC$ $\therefore$ ABCD একটি আয়তক্ষেত্র।

এখন, BCD সমকোণী ত্রিভুজে,

$BD^2 = BC^2 + CD^2$

বা, $BD^2 = 16^2 + 9^2$

বা, $BD^2 = 256 + 81 = 337$

বা, $BD = \sqrt{337}$

$\therefore$ BD = 18.36

যেহেতু ABCD একটি আয়ত। সেহেতু এর কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

$\therefore OB = \frac{BD}{2} = \frac{18.36}{2} = 9.18$ মিটার।

নির্ণেয় OB এর দৈর্ঘ্য 9.18 মিটার।

খ চিত্রে দেওয়া আছে, AB = 9 মিটার এবং BC = 16 মিটার

$\therefore$ ABCD আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = AB × BC বর্গ একক

= (9 × 16) বর্গমিটার

= 144 বর্গমিটার

প্রশ্নানুসারে,বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 144 বর্গমিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{144}$ মিটার = 12 মিটার

এখন, রাস্তাসহ বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = (12 + 2 × 2) মিটার

= (12 + 4) মিটার

= 16 মিটার

$\therefore$ রাস্তাসহ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(16)^2$ বর্গমিটার

= 256 বর্গমিটার

$\therefore$ রাস্তাটির ক্ষেত্রফল = (256 − 144) বর্গমিটার

= 112 বর্গমিটার

নির্ণেয় রাস্তাটির ক্ষেত্রফল 112 বর্গমিটার।

গ চিত্রে, দেওয়া আছে, AB = 9 মিটার এবং BC = 16 মিটার

$\therefore$ ABCD আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2(AB + BC)

= 2(9 + 16) মিটার

= (2 × 25 মিটার)

= 50 মিটার

$\therefore$ সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা = ABCD এর পরিসীমার $\frac{3}{5}$ অংশ

= $50 \times \frac{3}{5}$ মিটার

= 30 মিটার

$\therefore$ সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = \frac{30}{3}$ মিটার = 10 মিটার

সমবাহু ত্রিভুজের মধ্যমা = $\frac{\sqrt{3}a}{2}$ একক

= $\frac{\sqrt{3} \times 10}{2}$ মিটার

= $5\sqrt{3}$ মিটার

= 8.66 মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় ত্রিভুজটির মধ্যমার দৈর্ঘ্য 8.66 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৮ ▸ সকল বোর্ড ২০১৮

একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, প্রস্থের তিন গুণ এবং ক্ষেত্রফল 972 বর্গমিটার। আয়তক্ষেত্রের বাহিরের চতুর্দিকে $\frac{3}{2}$ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে।

ক. x চলকের মাধ্যমে আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা প্রকাশ কর। ২

খ. বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. 0·25 × 0·125 বর্গমিটার তলবিশিষ্ট প্রতিটি ইটের মূল্য 15 টাকা হলে, ইট দ্বারা রাস্তাটি বাঁধাই করতে কত টাকা খরচ হবে তা নির্ণয় কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ x মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 3x মিটার

আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক

= 2(3x + x) মিটার = 8x মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ x মিটার হলে পরিসীমা 8x মিটার।

খ ক- থেকে পাই, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ x মিটার হলে,

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 3x মিটার

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) বর্গ একক

= 3x × x বর্গমিটার = $3x^2$ বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, $3x^2 = 972$

বা, $x^2 = \frac{972}{3} = 324$

বা, $x = \sqrt{324} = 18$

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 8x মিটার

= (8 × 18) মিটার = 144 মিটার

শর্তানুসারে, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা =144 মিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = (144 ÷ 4) মিটার

= 36 মিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(36)^2$ বর্গমিটার

= 1296 বর্গমিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 1296 বর্গমিটার।

গ 'খ' থেকে পাই, প্রস্থ = x = 18 মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = (3 × 18) মিটার = 54 মিটার

রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = $(54 + 2 \times \frac{3}{2})$ মিটার

= (54 + 3) মিটার = 57 মিটার

রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = $(18 + 2 \times \frac{3}{2})$ মিটার

= (18 + 3) মিটার = 21 মিটার

রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (57 × 21) বর্গমিটার

= 1197 বর্গমিটার

দেওয়া আছে, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 972 বর্গমিটার

$\therefore$ রাস্তার ক্ষেত্রফল = (1197 − 972) বর্গমিটার = 225 বর্গমিটার

প্রতিটি ইটের তলার ক্ষেত্রফল = (0·25 × 0·125) বর্গমিটার

= 0·03125 বর্গমিটার

সুতরাং রাস্তাটি বাঁধাই করতে ইট লাগবে = (225 ÷ 0·03125) টি

= 7200টি

প্রতিটি ইটের মূল্য 15 টাকা হলে, রাস্তাটি বাঁধাই করতে খরচ হবে মোট (7200 × 15) টাকা = 108000 টাকা।

$\therefore$ রাস্তাটি বাঁধাই করতে খরচ হবে 108000 টাকা।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৯ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 61 সে.মি. ও 41 সে.মি. এবং অপর বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য 25 সে.মি. ও 15 সে.মি.।

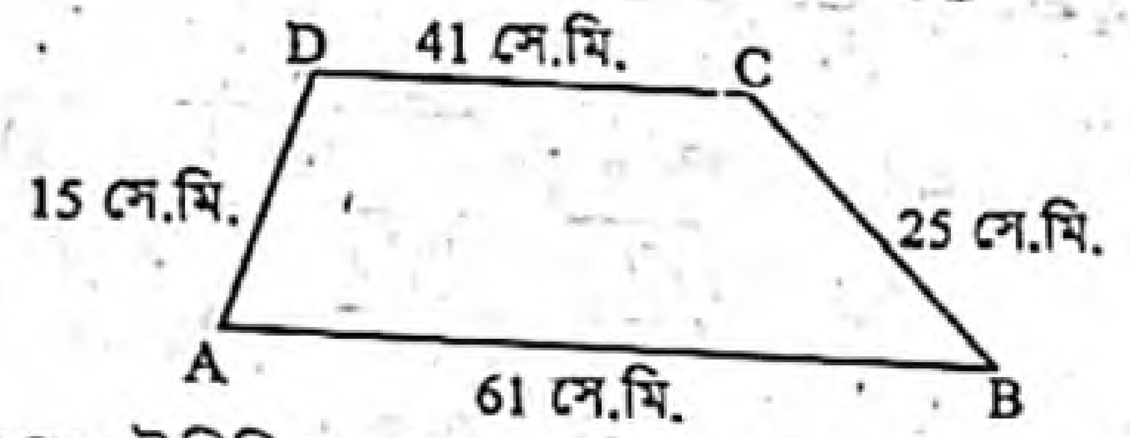
ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিত্র অঙ্কন করে ট্রাপিজিয়ামের পরিসীমা নির্ণয় কর। ২

খ. ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়কে আয়তক্ষেত্রের সন্নিহিত বাহু ধরে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল এবং কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় AB = 61 সে.মি. ও CD = 41 সে.মি. এবং অপর বাহুদ্বয় BC = 25 সে. মি. ও AD = 15 সে.মি.।

ABCD ট্রাপিজিয়ামের পরিসীমা = AB + BC + CD + AD

= (61 + 25 + 41 + 15) সে.মি.

= 142 সে.মি.

∴ ট্রাপিজিয়ামের পরিসীমা 142 সে.মি.।

খ এখানে, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় যথাক্রমে 61 সে.মি. ও 41 সে.মি.। ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়কে আয়তক্ষেত্রের সন্নিহিত বাহু ধরে,

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 61 সে.মি. এবং প্রস্থ = 41 সে.মি.

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ

= (61×41) বর্গ সে.মি.

= 2501 বর্গ সে.মি.

আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$ একক

= $\sqrt{(61)^2 + (41)^2}$ সে.মি.

= $\sqrt{3721+1681}$ সে.মি.

= $\sqrt{5402}$ সে.মি.

= 73.498 সে.মি. (প্রায়)

যেহেতু আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য সমান।

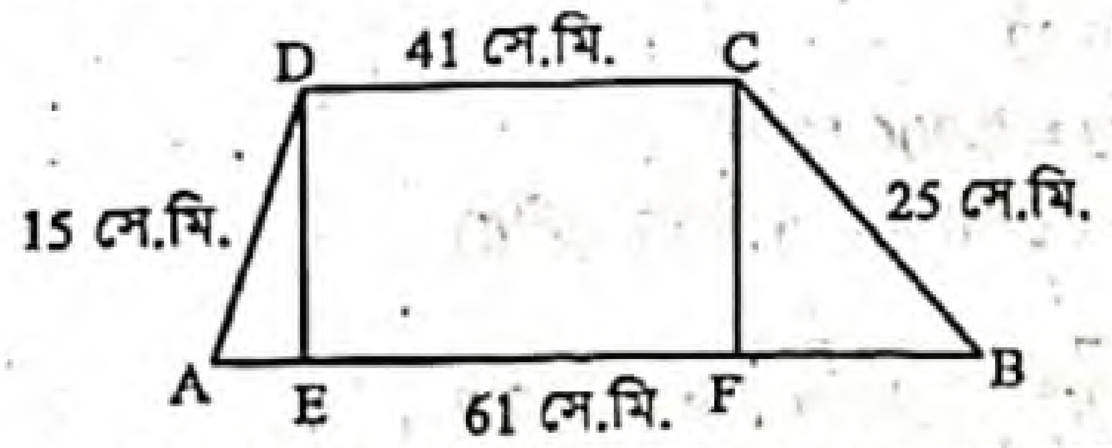
সেহেতু আয়তক্ষেত্রটির প্রত্যেক কর্ণের দৈর্ঘ্য 73.498 সে. মি. (প্রায়)

অর্থাৎ, আয়তক্ষেত্রটির কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 73.498 সে. মি. (প্রায়)।

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 2501 বর্গ সে.মি.

এবং কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 73.498 সে. মি. (প্রায়)।

গ



এখানে, ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় AB = 61 সে. মি. ও CD = 41 সে.মি. এবং অপর বাহুদ্বয় BC = 25 সে.মি. ও AD = 15 সে.মি.।

D ও C হতে AB এর উপর যথাক্রমে DE ও CF লম্ব আঁকি।

∴ CDEF একটি আয়তক্ষেত্র।

∴ EF = CD = 41 সে.মি.।

ধরি, AE = x এবং DE = CF = h

BF = AB − AF

= 61 − (AE + EF)

= 61 − (x + 41) = 61 − x − 41 = 20 − x

ADE সমকোণী ত্রিভুজে,

$AE^2 + DE^2 = AD^2$

বা, $x^2 + h^2 = (15)^2$

বা, $x^2 + h^2 = 225$ .... (1)

BCF সমকোণী ত্রিভুজে,

$BF^2 + CF^2 = BC^2$

বা, $(20 - x)^2 + h^2 = (25)^2$

বা, $(20)^2 - 2.20.x + x^2 + h^2 = 625$

বা, $400 - 40x + (x^2 + h^2) = 625$

বা, $400 - 40x + 225 = 625$ [(1)নং হতে মান বসিয়ে]

বা, $625 - 40x = 625$

বা, $40x = 625 - 625$

বা, $40x = 0$

বা, $x = \frac{0}{40} = 0$

(1) নং এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$0^2 + h^2 = 225$

বা, $h^2 = 225$

বা, $h = \sqrt{225} = 15$

∴ CF = 15

ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times (AB + CD) \times CF$

= $\frac{1}{2} \times (61 + 41) \times 15$ বর্গ সে.মি.

= $\frac{1}{2} \times 102 \times 15$ বর্গ সে.মি.

= 765 বর্গ সে.মি.

∴ ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল 765 বর্গ সে.মি.।

প্রশ্ন ১০ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৭

ABCD একটি সামান্তরিকের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 12 সে.মি. এবং 8 সে.মি.। এর ক্ষুদ্রতম কর্ণের দৈর্ঘ্য 10 সে.মি.।

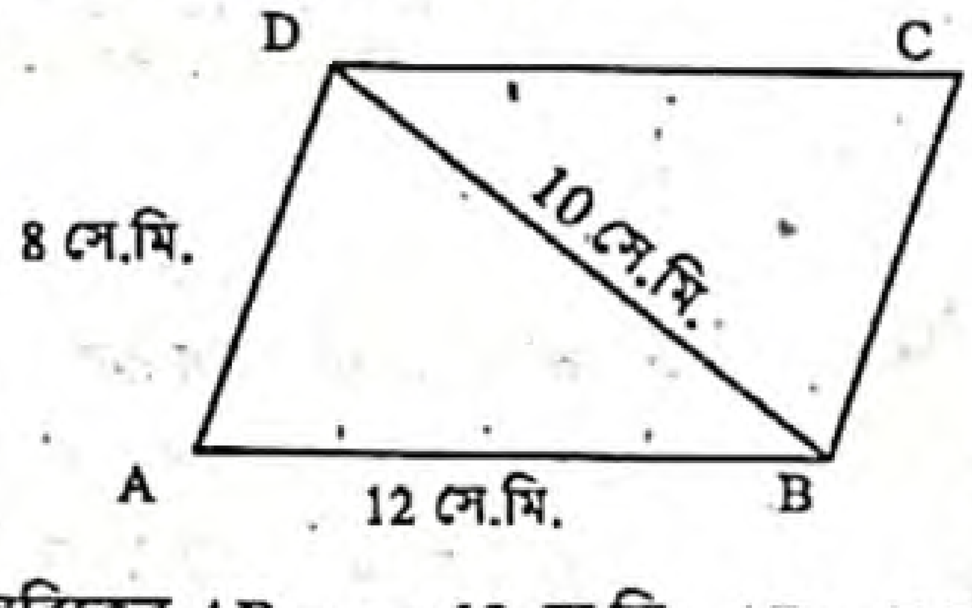
ক. সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ চিত্রটি আঁক। ২

খ. সামান্তরিকের উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

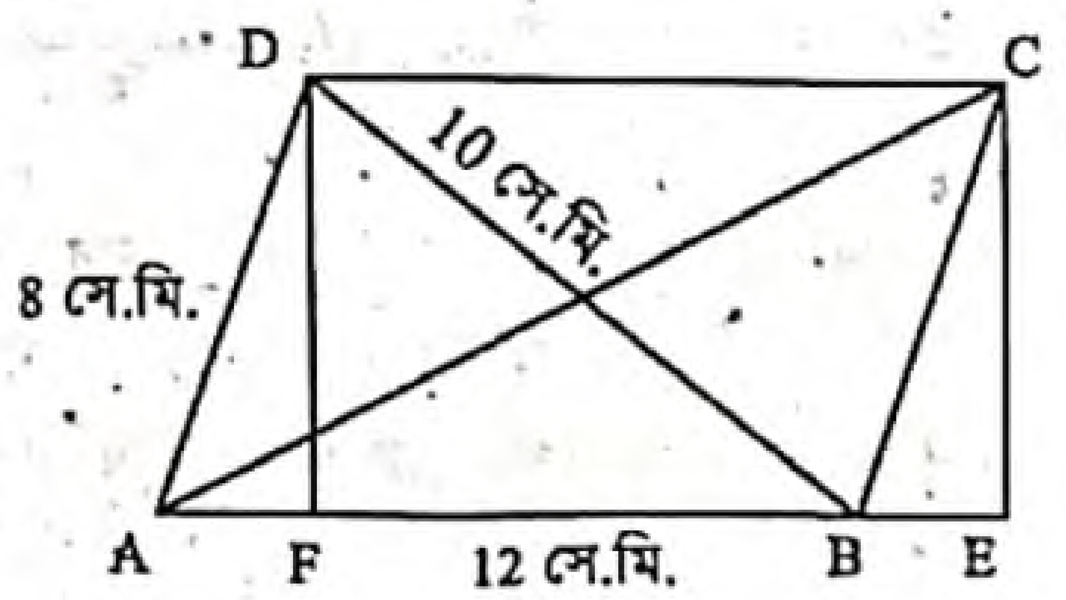
গ. উদ্দীপকের উপাত্ত অনুসারে সামান্তরিকের অপর কর্ণ এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, ABCD একটি সামান্তরিক। এর বাহু AB = 12 সে.মি. ও AD = 8 সে. মি. এবং ক্ষুদ্রতম কর্ণের দৈর্ঘ্য BD = 10 সে.মি.।



খ এখানে, ABCD সামান্তরিকের AB = a = 12 সে.মি., AD = BC = c = 8 সে.মি. এবং কর্ণ BD = b = 10 সে.মি.। D ও C হতে AB এর উপর এবং AB এর বর্ধিতাংশের উপর DF ও CE লম্ব টানি। A, C ও B, D যোগ করি।



www.abswer.com

www.abswer.com

∴ Δ ABD এর অর্ধ পরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2}$

$= \frac{12+10+8}{2}$ সে.মি.

$= 15$ সে.মি.

∴ ΔABD এর ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{15(15-12)(15-10)(15-8)}$

$= \sqrt{15 \times 3 \times 5 \times 7}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{1575}$ বর্গ সে.মি.

$= 39.686$ বর্গ সে.মি.

আবার, Δ ABD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times DF$

বা, $39.686 = \frac{1}{2} \times 12 \times DF$

বা, $6\,DF = 39.686$

বা, $DF = \frac{39.686}{6} = 6.61$ (প্রায়)

∴ সামান্তরিকের উচ্চতা 6.61 সে.মি. (প্রায়)।

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, সামান্তরিকের উচ্চতা, $DF = CE = 6.61$সে.মি. (প্রায়)

এখন, Δ BCE সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,

$BE^2 = BC^2 - CE^2 = 8^2 - (6.61)^2 = 20.31$

$BE = \sqrt{20.31} = 4.5$ সে.মি. (প্রায়)

অতএব, $AE = AB + BE = 12$ সে.মি. $+ 4.5$ সে.মি. $= 16.5$ সে.মি.

Δ ACE সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,

$AC^2 = AE^2 + CE^2$

$= (16.5)^2 + (6.61)^2 = 315.94$

∴ $AC = \sqrt{315.94} = 17.77$ সে.মি.

সামান্তরিকের অপর কর্ণ, $AC = 17.77$ সে.মি.

∴ ABCD সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $= AB \times DF$

$= 12 \times 6.61$ বর্গ সে.মি.

$= 79.32$ বর্গ সে.মি.

∴ সামান্তরিকের অপর কর্ণ 17.77 সে. মি. এবং ক্ষেত্রফল 79.32 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ১১ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৭

8 মিটার ও 12 মিটার বাহুবিশিষ্ট একটি সামান্তরিকের ক্ষুদ্রতম কর্ণের দৈর্ঘ্য 10 মিটার।

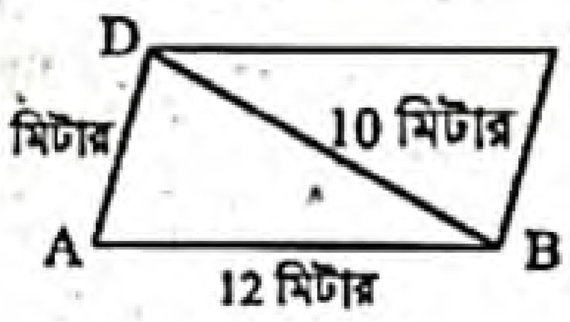
ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্রটি আঁক। ২

খ. অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল একটি বর্গের ক্ষেত্রফলের সমান হলে বর্গটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে ABCD একটি সামান্তরিক। এর সন্নিহিত বাহু AB = 12 মিটার ও AD = 8 মিটার এবং ক্ষুদ্রতম কর্ণের দৈর্ঘ্য BD = 10 মিটার।

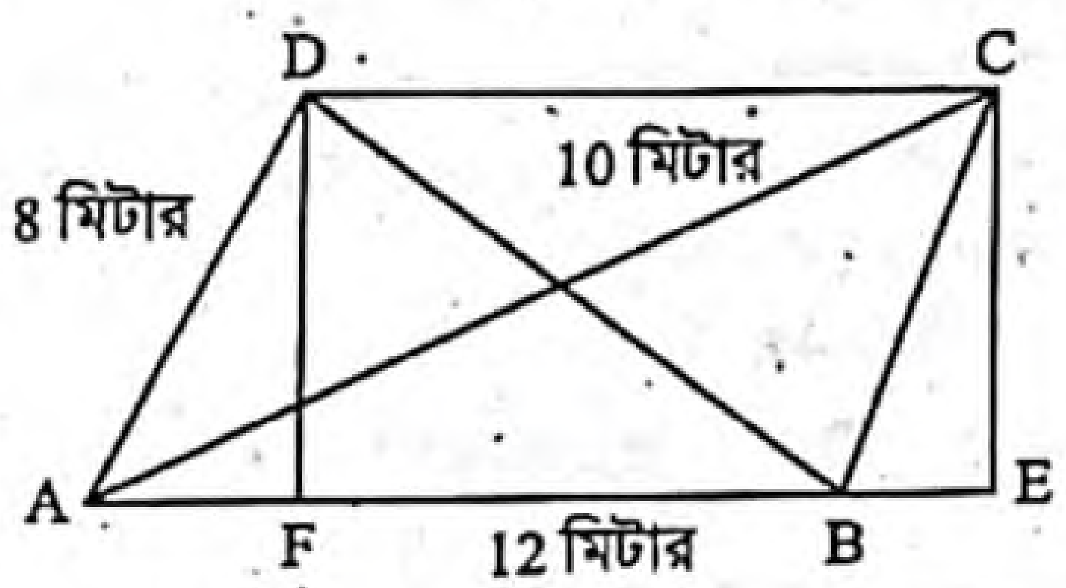


খ এখানে, ABCD সামান্তরিকের $AB = a = 12$ মিটার, $AD = c = 8$ মিটার এবং কর্ণ $BD = b = 10$ মিটার। D ও C থেকে AB এর উপর এবং AB এর বর্ধিতাংশের উপর DF ও CE লম্ব টানি। A, C যোগ করি।

Δ ABD এর অর্ধ-পরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2}$

$= \frac{12+10+8}{2}$ মিটার

$= \frac{30}{2}$ মিটার $= 15$ মিটার



∴ Δ ক্ষেত্র ABD এর ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{15(15-12)(15-10)(15-8)}$ বর্গমিটার

$= \sqrt{15 \times 3 \times 5 \times 7}$ বর্গমিটার

$= \sqrt{1575}$ বর্গমিটার

$= 39.68$ বর্গমিটার (প্রায়)

আবার, Δ ক্ষেত্র ABD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} AB \times DF$

বা, $39.68 = \frac{1}{2} \times 12 \times DF$

বা, $6DF = 39.68$

∴ $DF = \frac{39.68}{6} = 6.61$ (প্রায়)

∴ $CE = DF = 6.61$ মিটার (প্রায়)

এখন, ΔBCE সমকোণী বলে,

$BE^2 = BC^2 - CE^2 = AD^2 - DF^2 = 8^2 - (6.61)^2 = 20.31$

∴ $BE = \sqrt{20.31} = 4.5$ (প্রায়)

অতএব, $AE = AB + BE = 12 + 4.5 = 16.5$

ACE সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,

$AC^2 = AE^2 + CE^2 = (16.5)^2 + (6.61)^2 = 315.94$

∴ $AC = \sqrt{315.94} = 17.77$ (প্রায়)

নির্ণেয় কর্ণের দৈর্ঘ্য 17.77 মিটার (প্রায়)।

গ ABCD সামান্তরিকে AB = 12 মিটার

'খ' হতে প্রাপ্ত, DF = 6.61 মিটার (প্রায়)

ABCD সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $= AB \times DF$

$= 12 \times 6.61$ বর্গমিটার

$= 79.32$ বর্গমিটার

মনে করি, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার

বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= a^2$ বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, $a^2 = 79.32$

বা, $a = \sqrt{79.32} = 8.906$ (প্রায়)

∴ বর্গটির বাহুর দৈর্ঘ্য 8.906 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১২ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

একটি বাগানের দৈর্ঘ্য 80 মিটার এবং প্রস্থ 60 মিটার। বাগানটির ভিতরে সমান পাড়বিশিষ্ট একটি পুকুর খনন করা হলো।

ক. বাগানের পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. যদি পুকুর পাড়ের ক্ষেত্রফল 804 বর্গমিটার হয়, তবে পুকুরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. পুকুরের গভীরতা 2.75 মিটার হলে, প্রতি ঘনমিটার মাটি খনন করতে 325 টাকা হিসাবে ঐ পুকুরটির মাটি খনন করতে কত টাকা লাগবে? ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, বাগানের দৈর্ঘ্য = 80 মিটার
এবং বাগানের প্রস্থ = 60 মিটার
∴ বাগানের পরিসীমা = 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক
= $2 \times (80 + 60)$ মিটার
= 2×140 মিটার = 280 মিটার
বাগানের ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) বর্গ একক
= (80×60) বর্গমিটার= 4800 বর্গমিটার
∴ বাগানের পরিসীমা 280 মিটার এবং ক্ষেত্রফল 4800 বর্গমিটার।

খ ক-হতে প্রাপ্ত, বাগানের ক্ষেত্রফল 4800 বর্গমিটার
মনে করি, পুকুর পাড়ের বিস্তার = x মিটার
পাড়বাদে পুকুরের দৈর্ঘ্য = $(80 - 2x)$ মিটার
পাড়বাদে পুকুরের প্রস্থ = $(60 - 2x)$ মিটার
এবং ক্ষেত্রফল = $(80 - 2x)(60 - 2x)$ বর্গমিটার
শর্তমতে, $4800 - (80 - 2x)(60 - 2x) = 804$
বা, $4800 - (4800 - 160x - 120x + 4x^2) = 804$
বা, $4800 - (4800 - 280x + 4x^2) = 804$
বা, $4800 - 4800 + 280x - 4x^2 = 804$
বা, $280x - 4x^2 = 804$
বা, $4x^2 - 280x + 804 = 0$
বা, $4(x^2 - 70x + 201) = 0$
বা, $x^2 - 70x + 201 = 0$
বা, $x^2 - 3x - 67x + 201 = 0$
বা, $x(x - 3) - 67(x - 3) = 0$
বা, $(x - 3)(x - 67) = 0$
হয়, $x - 3 = 0$ অথবা, $x - 67 = 0$
বা, $x = 3$ বা, $x = 67$ [যা গ্রহণযোগ্য নয়]
∴ পুকুর পাড়ের বিস্তার = 3 মিটার
পুকুরের দৈর্ঘ্য = $(80 - 2 \times 3)$ মিটার
= $(80 - 6)$ মিটার = 74 মিটার
পুকুরের প্রস্থ = $(60 - 2 \times 3)$ মিটার
= $(60 - 6)$ মিটার = 54 মিটার
∴ পুকুরের দৈর্ঘ্য 74 মিটার এবং প্রস্থ 54 মিটার।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, পুকুরের দৈর্ঘ্য = 74 মিটার
এবং পুকুরের প্রস্থ = 54 মিটার।
দেওয়া আছে, পুকুরের গভীরতা = 2.75 মিটার
∴ পুকুরের আয়তন = $(74 \times 54 \times 2.75)$ ঘন মিটার
= 10989 ঘন মিটার
1 ঘন মিটার মাটি খনন করতে লাগে 325 টাকা
∴ 10989 " " " " " = 10989×325 "
= 3571425 টাকা
∴ পুকুরটির মাটি খনন করতে 3571425 টাকা লাগবে।

প্রশ্ন ১৩ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৬

অভির বাড়ির সামনে একটি আয়তাকার বাগান আছে যার দৈর্ঘ্য 60 মিটার এবং প্রস্থ 40 মিটার। বাগানটির মাঝখানে সমান পাড়বিশিষ্ট একটি পুকুর খনন করা হলো যার ক্ষেত্রফল বাগানের ক্ষেত্রফলের এক-তৃতীয়াংশ। পুকুরের পরিসীমা একটি বর্গাকার ক্ষেত্রের পরিসীমার সমান।

ক. বাগানের ক্ষেত্রফল কত এয়র? ২
খ. পুকুরটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রতিটি 50 সে.মি. বর্গাকার পাথর দিয়ে বর্গক্ষেত্রটি বাঁধতে মোট কতটি পাথর লাগবে? ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 60 মিটার
এবং আয়তাকার বাগানের প্রস্থ 40 মিটার
∴ আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) বর্গ একক
= (60×40) বর্গমিটার
= 2400 বর্গমিটার
= $\frac{2400}{100}$ এয়র [∵ 100 বর্গমিটার = 1 এয়র]
= 24 এয়র
∴ বাগানের ক্ষেত্রফল 24 এয়র।

খ ক-হতে প্রাপ্ত, আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = 2400 বর্গমিটার
মনে করি, বাগানের ভেতরের পুকুরের পাড়ের বিস্তার = x মিটার
∴ পুকুরের দৈর্ঘ্য = $(60 - 2 \times x)$ মিটার = $(60 - 2x)$ মিটার
পুকুরের প্রস্থ = $(40 - 2 \times x)$ মিটার = $(40 - 2x)$ মিটার
∴ পুকুরের ক্ষেত্রফল = $(60 - 2x)(40 - 2x)$ মিটার
শর্তমতে, $(60 - 2x)(40 - 2x) = \frac{1}{3} \times 2400$
বা, $2400 - 120x - 80x + 4x^2 = 800$
বা, $4x^2 - 200x + 2400 - 800 = 0$
বা, $4x^2 - 200x + 1600 = 0$
বা, $x^2 - 50x + 400 = 0$ [4 দ্বারা ভাগ করে]
বা, $x^2 - 10x - 40x + 400 = 0$
বা, $x(x - 10) - 40(x - 10) = 0$
বা, $(x - 10)(x - 40) = 0$
হয়, $x - 10 = 0$ অথবা, $x - 40 = 0$
বা, $x = 10$ বা, $x = 40$; যা গ্রহণযোগ্য নয়, কারণ পুকুরের পাড়ের বিস্তার বাগানের প্রস্থের সমান হতে পারে না।
∴ পুকুরের পাড়ের বিস্তার 10 মিটার
পুকুরের দৈর্ঘ্য = $(60 - 2 \times 10)$ মিটার
= $(60 - 20)$ মিটার = 40 মিটার
পুকুরের প্রস্থ = $(40 - 2 \times 10)$ মিটার
= $(40 - 20)$ মিটার = 20 মিটার
∴ পুকুরটির দৈর্ঘ্য 40 মিটার এবং প্রস্থ 20 মিটার।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, পুকুরের দৈর্ঘ্য 40 মিটার
এবং পুকুরের প্রস্থ 20 মিটার
∴ পুকুরের পরিসীমা = $2 \times (40 + 20)$ মিটার
= (2×60) মিটার = 120 মিটার
যেহেতু পুকুরের পরিসীমা একটি বর্গাকার ক্ষেত্রের পরিসীমার সমান, সেহেতু বর্গাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা 120 মিটার
∴ বর্গাকার ক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{120}{4}$ মিটার
= 30 মিটার
∴ বর্গাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(30)^2$ বর্গমিটার
= 900 বর্গমিটার
বর্গাকার পাথরের দৈর্ঘ্য = 50 সে.মি.
= $\frac{50}{100}$ মিটার [∵ 100 সে.মি. = 1 মিটার]
= 0.5 মিটার
∴ বর্গাকার পাথরের ক্ষেত্রফল = $(0.5)^2$ বর্গমিটার
= 0.25 বর্গমিটার
বর্গক্ষেত্রটি বাঁধাতে মোট পাথর লাগবে = $\frac{900}{0.25}$ টি = 3600 টি
∴ বর্গক্ষেত্রটি বাঁধাতে মোট 3600 টি পাথর লাগবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৪ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৬

একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 1050 বর্গমিটার। যদি এর দৈর্ঘ্য 5 মিটার কম হতো তাহলে এটি বর্গক্ষেত্র হতো।

ক. দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার ধরে দুইটি প্রয়োজনীয় সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তক্ষেত্রটির পরিবৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x মিটার
এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ y মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = xy বর্গমিটার

শর্তমতে, $xy = 1050$ এবং $x - 5 = y$

নির্ণেয় সমীকরণ, $xy = 1050$ এবং $x - 5 = y$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $xy = 1050$ .... (1)

এবং $x - 5 = y$

বা, $y = x - 5$ .... (2)

(1) নং সমীকরণে $y = x - 5$ বসিয়ে পাই,

$x(x - 5) = 1050$

বা, $x^2 - 5x = 1050$

বা, $x^2 - 5x - 1050 = 0$

বা, $x^2 - 35x + 30x - 1050 = 0$

বা, $x(x - 35) + 30(x - 35) = 0$

বা, $(x - 35)(x + 30) = 0$

হয়, $x - 35 = 0$ | অথবা, $x + 30 = 0$

বা, $x = 35$ | বা, $x = -30$ যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না

(2) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$y = 35 - 5$

বা, $y = 30$

∴ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 35 মিটার এবং প্রস্থ 30 মিটার।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 35 মিটার
এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ 30 মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের কর্ণ $= \sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$ একক

$= \sqrt{(35)^2 + (30)^2}$ মিটার

$= \sqrt{1225 + 900}$ মিটার

$= \sqrt{2125}$ মিটার $= 46.0977$ মিটার (প্রায়)

আয়তক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য হবে আয়তক্ষেত্রটির পরিবৃত্তের ব্যাস।

∴ পরিবৃত্তের ব্যাস 46.0977 মিটার (প্রায়)

পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{46.0977}{2}$ মিটার

$= 23.04885$ মিটার

পরিবৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক

$= 3.1416 \times (23.04885)^2$ বর্গমিটার

$= 3.1416 \times 531.249486$ বর্গমিটার

$= 1668.973385$ বর্গমিটার

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 1050 বর্গমিটার

∴ আয়তক্ষেত্রটির পরিবৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল

$= (1668.973385 - 1050)$ বর্গমিটার

$= 618.973$ বর্গমিটার (প্রায়)

∴ আয়তক্ষেত্রটির পরিবৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল 618.973 বর্গমিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৫ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬

একটি আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল 2000 বর্গমিটার। যদি এর দৈর্ঘ্য 10 মিটার কম হয়, তবে বাগানটি বর্গাকার হয়।

ক. আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থকে যথাক্রমে x মিটার ও y মিটার ধরে প্রয়োজনীয় সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি আয়তাকার বাগানের পরিসীমা কোনো রম্বসের পরিসীমার সমান হয় এবং রম্বসের ক্ষুদ্রতর কর্ণটি 54 মিটার হয়, তবে রম্বসের অপর কর্ণ এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার

∴ আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = xy বর্গমিটার

শর্তমতে, $xy = 2000$

এবং $x - 10 = y$

নির্ণেয় সমীকরণ, $xy = 2000$ এবং $x - 10 = y$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $xy = 2000$ .... (1)

এবং $x - 10 = y$

বা, $y = x - 10$ .... (2)

(1) নং সমীকরণে $y = x - 10$ বসিয়ে পাই,

$x(x - 10) = 2000$

বা, $x^2 - 10x = 2000$

বা, $x^2 - 10x - 2000 = 0$

বা, $x^2 - 50x + 40x - 2000 = 0$

বা, $x(x - 50) + 40(x - 50) = 0$

বা, $(x - 50)(x + 40) = 0$

হয়, $x - 50 = 0$ | অথবা, $x + 40 = 0$

বা, $x = 50$ | বা, $x = -40$ যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না

(2) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$y = 50 - 10$

বা, $y = 40$

∴ বাগানের দৈর্ঘ্য 50 মিটার এবং প্রস্থ 40 মিটার।

গ খ-হতে প্রাপ্ত; আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 50 মিটার
এবং আয়তাকার বাগানের প্রস্থ 40 মিটার

∴ আয়তাকার বাগানের পরিসীমা $= 2 \times (50 + 40)$ মিটার

$= (2 \times 90)$ মিটার $= 180$ মিটার

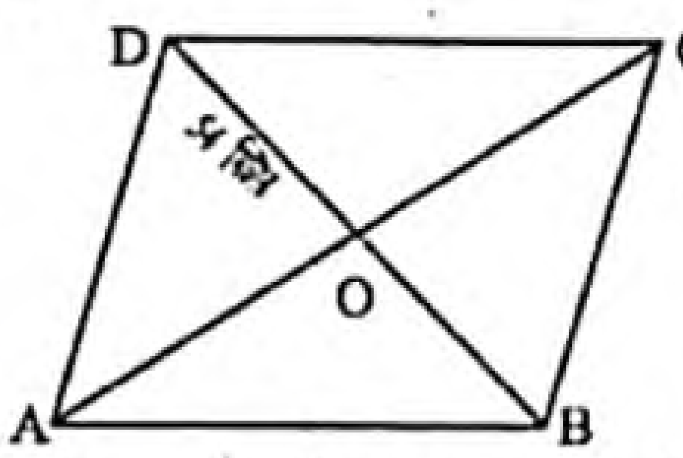
ধরি, আয়তাকার বাগানের পরিসীমা ABCD রম্বসের পরিসীমার সমান।

∴ ABCD রম্বসের পরিসীমা 180 মিটার

∴ ABCD রম্বসের বাহু AB

$= \frac{180}{4}$ মিটার

$= 45$ মিটার



[illegible] কর্ণ BD = 54 মিটার।

রম্বসের AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পরকে O বিন্দুতে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

∴ $OB = \frac{BD}{2} = \frac{54}{2}$ মিটার $= 27$ মিটার

www.abswer.com

www.abswer.com

এখন, AOB সমকোণী ত্রিভুজে,

$AB^2 = OA^2 + OB^2$

বা, $(45)^2 = OA^2 + (27)^2$

বা, $2025 = OA^2 + 729$

বা, $OA^2 = 2025 - 729$
$= 1296$

বা, $OA = \sqrt{1296} = 36$

∴ অপর কর্ণ $AC = 2 \times OA$
$= (2 \times 36)$ মিটার $= 72$ মিটার

∴ ABCD রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AC \times BD$
$= \frac{1}{2} \times 72 \times 54$ বর্গমিটার
$= 1944$ বর্গমিটার

∴ রম্বসের অপর কর্ণ 72 মিটার এবং ক্ষেত্রফল 1944 বর্গ মিটার।

প্রশ্ন ১৬ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৫

একটি আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল 300 বর্গমিটার। যদি বাগানের দৈর্ঘ্য 13 মিটার কম হয়, তাহলে বাগানটি বর্গাকার হয়।

ক. আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা ও কর্ণের দৈর্ঘ্যের সূত্র লিখ। ২
খ. বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪
গ. বর্গাকার বাগানের বাইরে চারদিকে 1 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

এবং আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{\text{দৈর্ঘ্য}^2 + \text{প্রস্থ}^2}$

খ মনে করি, আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য x মিটার
এবং প্রস্থ y মিটার

∴ আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = xy বর্গমিটার

শর্তমতে, $xy = 300$ .... (1)

এবং $x - 13 = y$

বা, $y = x - 13$ .... (2)

(1) নং সমীকরণে $x - 13$ বসিয়ে পাই,

$x . (x - 13) = 300$

বা, $x^2 - 13x = 300$

বা, $x^2 - 13x - 300 = 0$

বা, $x^2 - 25x + 12x - 300 = 0$

বা, $x(x - 25) + 12(x - 25) = 0$

বা, $(x - 25)(x + 12) = 0$

হয়, $x - 25 = 0$ | অথবা, $x + 12 = 0$

বা, $x = 25$ | বা, $x = -12$

যেহেতু দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না

∴ $x = 25$

(2) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$y = 25 - 13$

বা, $y = 12$

∴ বাগানের দৈর্ঘ্য 25 মিটার এবং প্রস্থ 12 মিটার।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 25 মিটার

যেহেতু বাগানের দৈর্ঘ্য 13 মিটার কম হলে বাগানটি বর্গাকার হয়।

সেহেতু, বর্গাকার বাগানের দৈর্ঘ্য = (25 – 13) মিটার
= 12 মিটার

∴ বর্গাকার বাগানের ক্ষেত্রফল $= (12)^2$ বর্গমিটার = 144 বর্গমিটার

বর্গাকার বাগানের বাইরে চারদিকে 1 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে।

∴ রাস্তাসহ বর্গাকার বাগানের দৈর্ঘ্য $= (12 + 2 \times 1)$ মিটার
$= (12 + 2)$ মিটার
$= 14$ মিটার

রাস্তাসহ বর্গাকার বাগানের ক্ষেত্রফল $= (14)^2$ বর্গমিটার
$= 196$ বর্গমিটার

∴ রাস্তার ক্ষেত্রফল = (196 – 144) বর্গমিটার = 52 বর্গমিটার

নির্ণেয় রাস্তার ক্ষেত্রফল 52 বর্গমিটার।

প্রশ্ন ১৭ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৫

নাটোর উত্তরা গণভবনের ভেতর একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 60 মি. এবং প্রস্থ 40 মি.। বাগানের ভেতর সমান পাড়বিশিষ্ট একটি পুকুর আছে। পুকুরের ক্ষেত্রফল বাগানের ক্ষেত্রফলের এক-তৃতীয়াংশ।

ক. বাগানের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
খ. পুকুরের পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪
গ. পুকুরের পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্রের মেঝে 30 সে.মি. বর্গাকার টালী দিয়ে বাঁধতে মোট কতটি টালী লাগবে? ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 60 মিটার
এবং প্রস্থ 40 মিটার

∴ আয়তাকার বাগানের কর্ণ $= \sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$ একক
$= \sqrt{(60)^2 + (40)^2}$ মিটার
$= \sqrt{3600 + 1600}$ মিটার
$= \sqrt{5200}$ মিটার = 72.11 মিটার (প্রায়)

∴ বাগানের কর্ণের দৈর্ঘ্য 72.11 মিটার (প্রায়)।

খ এখানে, আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 60 মিটার এবং প্রস্থ 40 মিটার

∴ আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) বর্গ একক
$= (60 \times 40)$ বর্গমিটার
$= 2400$ বর্গমিটার

মনে করি, বাগানের ভেতরের পুকুরের পাড়ের বিস্তার = x মিটার

∴ পুকুরের দৈর্ঘ্য $= (60 - 2 \times x)$ মিটার $= (60 - 2x)$ মিটার

পুকুরের প্রস্থ $= (40 - 2 \times x)$ মিটার $= (40 - 2x)$ মিটার

∴ পুকুরের ক্ষেত্রফল $= (60 - 2x)(40 - 2x)$ মিটার

শর্তমতে, $(60 - 2x)(40 - 2x) = \frac{1}{3} \times 2400$

বা, $2400 - 120x - 80x + 4x^2 = 800$

বা, $4x^2 - 200x + 2400 - 800 = 0$

বা, $4x^2 - 200x + 1600 = 0$

বা, $x^2 - 50x + 400 = 0$ [4 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2 - 10x - 40x + 400 = 0$

বা, $x(x - 10) - 40(x - 10) = 0$

বা, $(x - 10)(x - 40) = 0$

হয়, $x - 10 = 0$ | অথবা, $x - 40 = 0$

বা, $x = 10$ | বা, $x = 40$; যা গ্রহণযোগ্য নয়, কারণ পুকুরের পাড়ের বিস্তার বাগানের প্রস্থের সমান হতে পারে না।

∴ পুকুরের পাড়ের বিস্তার 10 মিটার

পুকুরের দৈর্ঘ্য $= (60 - 2 \times 10)$ মিটার
$= (60 - 20)$ মিটার $= 40$ মিটার

পুকুরের প্রস্থ $= (40 - 2 \times 10)$ মিটার
$= (40 - 20)$ মিটার $= 20$ মিটার

∴ পুকুরের পরিসীমা $= 2(40 + 20)$ মিটার
$= (2 \times 60)$ মিটার $= 120$ মিটার

∴ পুকুরের পরিসীমা 120 মিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ খ-হতে প্রাপ্ত, পুকুরের পরিসীমা 120 মিটার
পুকুরের পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা 120 মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{120}{4}$ মিটার $= 30$ মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (30)^2$ বর্গমিটার $= 900$ বর্গমিটার

বর্গাকার টালীর দৈর্ঘ্য $= 30$ সে. মি. $= \frac{30}{100}$ মিটার $= 0.3$ মিটার

∴ বর্গাকার একটি টালীর ক্ষেত্রফল $= (0.3)^2$ বর্গমিটার
$= 0.09$ বর্গমিটার

∴ বর্গক্ষেত্রটির মেঝে বাঁধতে টালী লাগবে $= \frac{900}{0.09}$ টি $= 10000$ টি

∴ বর্গক্ষেত্রটির মেঝে বাঁধতে মোট 10000টি টালী লাগবে।

প্রশ্ন ১৮ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৫

একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, প্রস্থের দ্বিগুণ এবং ক্ষেত্রফল 968 বর্গমিটার হলে–

ক. আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা নির্ণয় কর। ২
খ. বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
গ. 25 সে.মি. বর্গাকার পাথর দিয়ে বর্গক্ষেত্রটি বাঁধাতে মোট কতটি পাথর লাগবে? ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= x$ মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $= 2 \times x$ মিটার $= 2x$ মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (2x \times x)$ বর্গমিটার $= 2x^2$ বর্গমিটার

শর্তমতে, $2x^2 = 968$

বা, $x^2 = \frac{968}{2}$

বা, $x^2 = 484$

বা, $x = \sqrt{484} = 22$

∴ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= 22$ মিটার

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $= (2 \times 22)$ মিটার $= 44$ মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা $= 2(44 + 22)$ মিটার
$= (2 \times 66)$ মিটার $= 132$ মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা 132 মিটার।

খ ক-হতে প্রাপ্ত, আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা 132 মিটার
যেহেতু বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান।
সেহেতু বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা 132 মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = \frac{132}{4}$ মিটার $= 33$ মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}a$ একক
$= \sqrt{2} \times 33$ মিটার
$= 46.67$ মিটার (প্রায়)

∴ বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য 46.67 মিটার (প্রায়)।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= 33$ মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (33)^2$ বর্গমিটার $= 1089$ বর্গমিটার

বর্গাকার পাথরের দৈর্ঘ্য $= 25$ সে.মি.
$= \frac{25}{100}$ মিটার [∵ 100 সে.মি. $= 1$ মিটার]
$= 0.25$ মিটার

∴ বর্গাকার পাথরের ক্ষেত্রফল $= (0.25)^2$ বর্গমিটার
$= 0.0625$ বর্গমিটার

∴ বর্গক্ষেত্রটি পাথর দিয়ে বাঁধাতে মোট পাথর লাগবে $= \frac{1089}{0.0625}$টি
$= 17424$টি

∴ বর্গক্ষেত্রটি বাঁধাতে মোট 17424টি পাথর লাগবে।

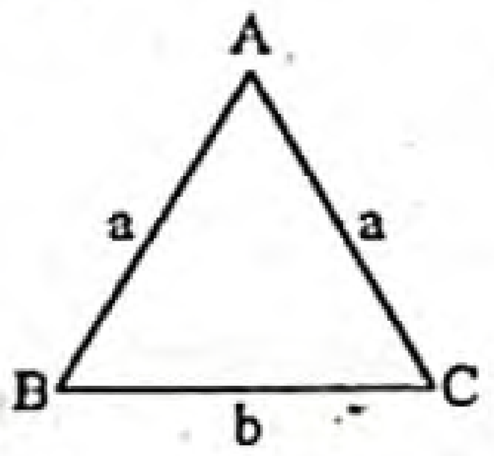
প্রশ্ন ১৯ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৫

একটি বর্গাকার জমি ও একটি আয়তাকার জমির পরিসীমা সমান। আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য প্রস্থের চারগুণ। বর্গাকার জমির ভিতর দিয়ে 4 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল 624 বর্গমিটার। প্রতি বর্গমিটার জমিতে গাছ লাগানোর খরচ 250 টাকা।

ক. চিহ্নিত চিত্রসহ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র লেখ ২
খ. রাস্তাবাদে বর্গাকার জমির ভিতরের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
গ. আয়তাকার জমিতে গাছ লাগাতে মোট কত টাকা খরচ হবে? ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে Δ ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।



এর $AB = AC = a$
এবং $BC = b$

∴ ABC সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল
$= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$।

খ মনে করি, বর্গাকার জমির দৈর্ঘ্য x মিটার

∴ বর্গাকার জমির ক্ষেত্রফল $= x^2$ বর্গমিটার

রাস্তাবাদে বর্গাকার জমির দৈর্ঘ্য $= (x - 2 \times 4)$ মিটার
$= (x - 8)$ মিটার

∴ রাস্তাবাদে বর্গাকার জমির ক্ষেত্রফল $= (x - 8)^2$ বর্গমিটার

শর্তমতে, $x^2 - (x - 8)^2 = 624$

বা, $x^2 - (x^2 - 2.x.8 + 8^2) = 624$

বা, $x^2 - (x^2 - 16x + 64) = 624$

বা, $x^2 - x^2 + 16x - 64 = 624$

বা, $16x - 64 = 624$

বা, $16x = 624 + 64$

বা, $16x = 688$

বা, $x = \frac{688}{16} = 43$

∴ রাস্তাবাদে বর্গাকার জমির ক্ষেত্রফল $= (43 - 8)^2$ বর্গমিটার
$= (35)^2$ বর্গমিটার
$= 1225$ বর্গমিটার

∴ রাস্তাবাদে বর্গাকার জমির ক্ষেত্রফল 1225 বর্গমিটার।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, বর্গাকার জমির দৈর্ঘ্য 43 মিটার

∴ বর্গাকার জমির পরিসীমা $= 4 \times 43$ মিটার $= 172$ মিটার

যেহেতু বর্গাকার জমির পরিসীমা ও আয়তাকার জমির পরিসীমা সমান।
সেহেতু আয়তাকার জমির পরিসীমা $= 172$ মিটার
মনে করি, আয়তাকার জমির প্রস্থ y মিটার

∴ আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য $= 4 \times y$ মিটার $= 4y$ মিটার

∴ আয়তাকার জমির পরিসীমা $= 2 \times (4y + y)$ মিটার
$= 2 \times 5y$ মিটার $= 10y$ মিটার

শর্তমতে, $10y = 172$

বা, $y = \frac{172}{10} = 17.2$

∴ আয়তাকার জমির প্রস্থ $= 17.2$ মিটার
এবং আয়তাকার দৈর্ঘ্য $= 4 \times 17.2$ মিটার $= 68.8$ মিটার

∴ আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল $= (68.8 \times 17.2)$ বর্গমিটার
$= 1183.36$ বর্গমিটার

1 বর্গমিটার জমিতে গাছ লাগাতে খরচ হয় 250 টাকা

∴ 1183.36 " " " " " " 1183.36×250 টাকা
$= 295840$ টাকা

∴ আয়তাকার জমিতে গাছ লাগাতে মোট খরচ হবে 295840 টাকা।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২০ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৫

একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য 40 মিটার এবং প্রস্থ 30 মিটার। 50 সে.মি. দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট বর্গাকার টাইলসের দ্বারা ঘরের মেঝে তৈরি করা হলো। প্রতিটি টাইলসের মূল্য 65 টাকা।

ক. আয়তাকার ঘরটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. মেঝেতে টাইলস লাগাতে কত খরচ হবে নির্ণয় কর। ৪

গ. 7টি সুষম পঞ্চভুজের পরিসীমা আয়তাকার ঘরটির পরিসীমার সমান হলে সুষম পঞ্চভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য 40 মিটার

এবং আয়তাকার ঘরের প্রস্থ 30 মিটার

∴ আয়তাকার ঘরের ক্ষেত্রফল $= (40 \times 30)$ বর্গমিটার

$= 1200$ বর্গমিটার

∴ আয়তাকার ঘরটির ক্ষেত্রফল 1200 বর্গমিটার।

খ বর্গাকার টাইলসের দৈর্ঘ্য $= 50$ সে.মি.

$= \frac{50}{100}$ মিটার [∵ 100 সে. মি. = 1 মিটার]

$= 0.5$ মিটার

∴ বর্গাকার টাইলসের ক্ষেত্রফল $= (0.5)^2$ বর্গমিটার

$= 0.25$ বর্গমিটার

ক-হতে প্রাপ্ত, আয়তাকার ঘরের ক্ষেত্রফল 1200 বর্গমিটার

∴ আয়তাকার ঘরের মেঝেতে লাগাতে টাইলস লাগবে

$= \frac{1200}{0.25}$ টি $= 4800$ টি

1 টি টাইলসের মূল্য 65 টাকা

∴ 4800 টাইলসের মূল্য $= 4800 \times 65$ টাকা

$= 312000$ টাকা

∴ মেঝেতে টাইলস লাগাতে খরচ হবে 312000 টাকা।

গ এখানে, আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য 40 মিটার

এবং আয়তাকার ঘরের প্রস্থ 30 মিটার

∴ আয়তাকার ঘরের পরিসীমা $= 2 \times (40 + 30)$ মিটার

$= 2 \times 70$ মিটার $= 140$ মিটার

7টি সুষম পঞ্চভুজের পরিসীমা আয়তাকার ঘরটির পরিসীমার সমান হলে

7টি সুষম পঞ্চভুজের পরিসীমা 140 মিটার

∴ 1 " " " $= \frac{140}{7} = 20$ মিটার

সুষম পঞ্চভুজের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য $a = \frac{20}{5}$ মিটার

$= 4$ মিটার

এবং বাহুর সংখ্যা $n = 5$

∴ সুষম পঞ্চভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{na^2}{4} \cot \frac{180°}{n}$

$= \frac{5 \times 4^2}{4} \cot \frac{180°}{5}$

$= \frac{5 \times 16}{4} \cot 36°$ বর্গমিটার

$= 20 \times 1.376$ বর্গমিটার

$= 27.52$ বর্গমিটার (প্রায়)

∴ সুষম পঞ্চভুজের ক্ষেত্রফল 27.52 বর্গমিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ২১ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৫

রুমির বাড়ির সামনে একটি আয়তাকার বাগান আছে যার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 3 : 2 এবং ক্ষেত্রফল 600 বর্গমিটার। বাগানটির পরিসীমা একটি বর্গাকার কক্ষের পরিসীমার সমান। প্রতিটি 25 সে.মি. বর্গাকার পাথর দিয়ে কক্ষটি মোড়াতে হবে। প্রতিটি পাথরের মূল্য 15.50 টাকা।

ক. রুমির বাগানের প্রস্থ নির্ণয় কর। ২

খ. কক্ষটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. সম্পূর্ণ কক্ষটি পাথর দিয়ে মোড়াতে মোট কত টাকা খরচ হবে? ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

রুমির আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 3 : 2

মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x

∴ রুমির বাগানের দৈর্ঘ্য $3x$ মিটার

এবং রুমির বাগানের প্রস্থ $2x$ মিটার

∴ রুমির বাগানের ক্ষেত্রফল $= (3x \times 2x)$ বর্গমিটার $= 6x^2$ বর্গমিটার

শর্তমতে, $6x^2 = 600$

বা, $x^2 = \frac{600}{6}$

বা, $x^2 = 100$

বা, $x = \sqrt{100}$

বা, $x = 10$

∴ রুমির বাগানের প্রস্থ $= (2 \times 10)$ মিটার $= 20$ মিটার

∴ রুমির বাগানের প্রস্থ 20 মিটার।

খ দেওয়া আছে, রুমির বাগানের ক্ষেত্রফল 600 বর্গমিটার

ক-হতে প্রাপ্ত, রুমির বাগানের প্রস্থ 20 মিটার

∴ বাগানটির দৈর্ঘ্য $= \frac{600}{20}$ মিটার $= 30$ মিটার

বাগানটির পরিসীমা $= 2 \times (30 + 20)$ মিটার

$= (2 \times 50)$ মিটার $= 100$ মিটার

যেহেতু বাগানটির পরিসীমা একটি বর্গাকার কক্ষের পরিসীমার সমান।

সেহেতু বর্গাকার কক্ষের পরিসীমা 100 মিটার।

∴ বর্গাকার কক্ষের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{100}{4}$ মিটার $= 25$ মিটার

∴ বর্গাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল $= (25)^2$ বর্গমিটার $= 625$ বর্গমিটার

∴ কক্ষটির ক্ষেত্রফল 625 বর্গমিটার।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, কক্ষটির ক্ষেত্রফল 625 বর্গমিটার।

এখানে, বর্গাকার পাথরের দৈর্ঘ্য $= 25$ সে. মি.

$= \frac{25}{100}$ মিটার

[∵ 100 সে. মি. = 1 মিটার]

$= 0.25$ মিটার

∴ বর্গাকার পাথরের ক্ষেত্রফল $= (0.25)^2$ বর্গমিটার

$= 0.0625$ বর্গমিটার

∴ সম্পূর্ণ কক্ষটি পাথর দিয়ে মোড়াতে মোট পাথর লাগবে

$= \frac{625}{0.0625}$ টি $= 10000$ টি

1 টি পাথরের মূল্য 15.50 টাকা

∴ 10000 পাথরের মূল্য $= 10000 \times 15.50$ টাকা

$= 155000$ টাকা

∴ সম্পূর্ণ কক্ষটি পাথর দিয়ে মোড়াতে মোট 155000 টাকা খরচ হবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ২২ ▸ বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা

একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 31 সে.মি. এবং 11 সে.মি.। অপর বাহু দুটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 10 সে.মি. এবং 12 সে.মি.। একটি লোহার পাইপের ভেতরের এবং বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 12 সে.মি. এবং 14 সে.মি। পাইপটির উচ্চতা 6 মি.।

ক. পাইপটির বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. এক ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম হলে পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪

গ. ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, পাইপের বাইরের ব্যাস 14 সে.মি.
এবং উচ্চতা $h = 6$ মি. $= 600$ সে.মি.

পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{14}{2}$ সে.মি. $= 7$ সে.মি.

পাইপের বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$
$= 2 \times 3.1416 \times 7 \times 600$ বর্গ সে.মি.
$= 26389.44$ বর্গ সে.মি.

$\therefore$ পাইপটির বাইরের বক্রতরের ক্ষেত্রফল 26389.44 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ এখানে,

পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{12}{2} = 6$ সে.মি.

পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = 7$ সে.মি. ['ক' হতে প্রাপ্ত]

এবং উচ্চতা $h = 6$ মিটার $= 600$ সে.মি.

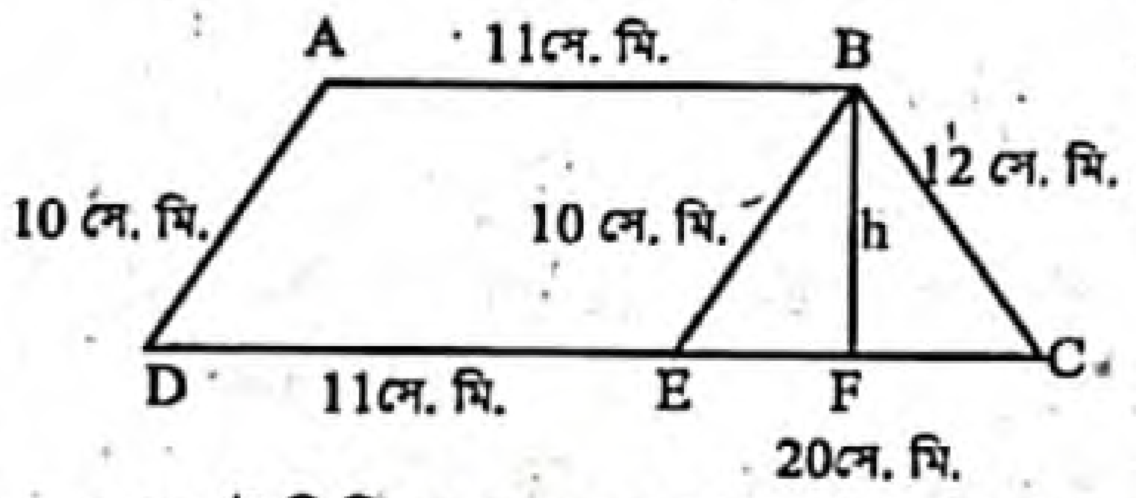
পাইপের লোহার আয়তন $= (\pi r_2^2h - \pi r_1^2h)$ ঘন একক
$= \pi h(r_2^2 - r_1^2)$ ঘন একক
$= 600\pi\,(7^2 - 6^2)$ ঘন সে.মি.
$= 600\pi\,(49 - 36)$ ঘন সে.মি.
$= 600\pi \times 13$ ঘন সে.মি.
$= 600 \times 3.1416 \times 13$ ঘন সে.মি.
$= 24504.48$ ঘন সে.মি.

এখন, 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

$\therefore$ 24504.48 ঘন সে.মি. লোহার ওজন $= 7.2 \times 24504.48$ গ্রাম
$= 176432.256$ গ্রাম
$= \frac{176432.256}{1000}$ কি.গ্রাম
$= 176.432$ কি.গ্রা.(প্রায়)

$\therefore$ পাইপের লোহার ওজন 176.432 কি.গ্রা. (প্রায়)।

গ



মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় যথাক্রমে AB ও CD। সুতরাং AB = 11 সে.মি., CD = 31 সে.মি., AD = 10 সে.মি. এবং BC = 12 সে.মি.। CD থেকে AB এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই এবং B, E যোগ করি।

এখন, AB = DE এবং AB ∥ DE। অতএব ABED একটি সামান্তরিক।
$\therefore$ BE = AD = 10 সে.মি. এবং CE = CD − DE = CD − AB = (31 − 11) সে.মি. = 20 সে.মি.

ΔBEC এর অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{BC + CE + BE}{2}$
$= \frac{12 + 20 + 10}{2}$ সে.মি.
$= \frac{42}{2}$ সে.মি. $= 21$ সে.মি.

ΔBEC এর ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s - BC)\,(s - CE)\,(s - BE)}$
$= \sqrt{21(21 - 12)\,(21 - 20)(21 - 10)}$ বর্গ সে.মি.
$= \sqrt{21 \times 9 \times 1 \times 11}$ বর্গ সে.মি.
$= 3\sqrt{231}$ বর্গ সে.মি.

B বিন্দু থেকে CD রেখার উপর BF লম্ব আঁকি।
ধরি, BF = h সে.মি.

BCE ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times CE \times BF$

বা, $3\sqrt{231} = \frac{1}{2} \times 20 \times h$

বা, $10h = 3\sqrt{231}$

বা, $h = \frac{3\sqrt{231}}{10}$ সে.মি.

$\therefore$ ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}(AB + CD) \times h$
$= \frac{1}{2}(11 + 31) \times \frac{3\sqrt{231}}{10}$ বর্গ মি.
$= \frac{1}{2} \times 42 \times \frac{3\sqrt{231}}{10}$ বর্গ মি.
$= 95.752$ বর্গ মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল 95.752 বর্গ মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ২৩ ▸ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম

একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের $\frac{12}{5}$ গুণ এবং ক্ষেত্রফল 3840 বর্গমিটার।

ক. x চলকের মাধ্যমে আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা নির্ণয় কর। ২

খ. বর্গক্ষেত্রটির দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তক্ষেত্রের বাইরে চতুর্দিকে 2.5 মিটার চওড়া একটি রাস্তা তৈরি করতে 25 × 12.5 বর্গ সে.মি. তল বিশিষ্ট ইটের সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = x মিটার

$\therefore$ দৈর্ঘ্য = x এর $\frac{12}{5}$ মিটার $= \frac{12x}{5}$ মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক
$= \left(\frac{12x}{5} + x\right)$ মিটার
$= 2\left(\frac{12x + 5x}{5}\right)$ মিটার
$= 2 \times \frac{17x}{5}$ মিটার
$= \frac{34x}{5}$ মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা $\frac{34x}{5}$ মিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ 'ক' হতে পাই, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = x মিটার

এবং আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = $\frac{12x}{5}$ মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{12x}{5} \times x$ বর্গমিটার = $\frac{12x^2}{5}$ বর্গমিটার

প্রশ্নমতে,

$\frac{12x^2}{5} = 3840$

বা, $12x^2 = 3840 \times 5$

বা, $x^2 = \frac{3840 \times 5}{12}$

বা, $x^2 = 1600$

বা, $x = \sqrt{1600}$

∴ $x = 40$

'ক' হতে পাই, আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = $\frac{34x}{5}$ মিটার

$= \frac{34}{5} \times 40$ মিটার

= 272 মিটার

ধরি, বর্গক্ষেত্রের একবাহুর দৈর্ঘ্য = a মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = 4a মিটার

প্রশ্নমতে, 4a = 272

বা, $a = \frac{272}{4}$

∴ a = 68

∴ বর্গক্ষেত্রটির দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য = $2\sqrt{2}\,a$ মিটার

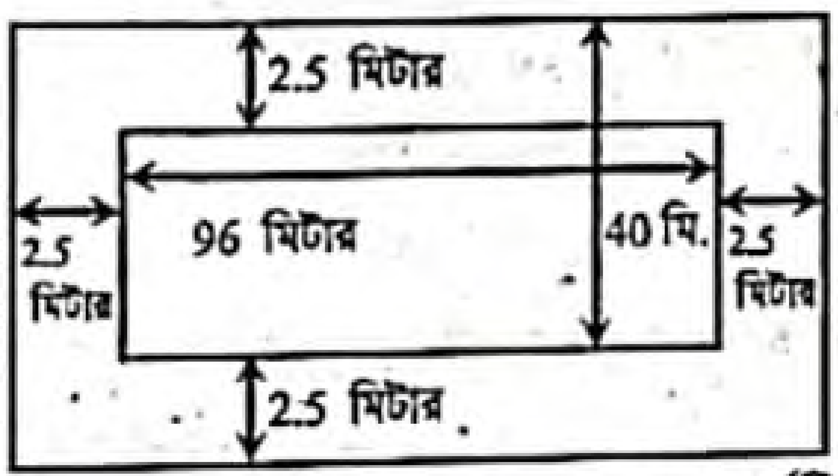
$= 2\sqrt{2} \times 68$ মিটার

= 192.33 মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রটির দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য 192.33 মিটার (প্রায়)।

গ 'খ' হতে পাই, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = 40 মিটার

∴ দৈর্ঘ্য = $\frac{12}{5} \times 40$ মিটার = 96 মিটার



দেওয়া আছে, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 3840 বর্গমিটার

∴ রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = $(96 + 2.5 \times 2)$ মিটার

= (96 + 5) মিটার = 101 মিটার

∴ রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = $(40 + 2.5 \times 2)$ মিটার

= (40 + 5) মিটার = 45 মিটার

∴ রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 101×45 বর্গমিটার

= 4545 বর্গমিটার

∴ রাস্তার ক্ষেত্রফল = (4545 − 3840) বর্গমিটার

= 705 বর্গমিটার

= 705×10000 বর্গ সে.মি.

[∵ 1 বর্গ মি. = 10000 বর্গ সে.মি.]

= 7050000 বর্গ সে.মি.

একটি ইটের তলের ক্ষেত্রফল = 25×12.5 বর্গ সে.মি.

∴ ইটের সংখ্যা = $\frac{7050000}{25 \times 12.5}$ টি = 22,560 টি

নির্ণেয় ইটের সংখ্যা 22,560 টি।

প্রশ্ন ২৪ ▸ রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর

স্কুলের সামনে একটি আয়তকার বাগান আছে যার দৈর্ঘ্য 60 মিটার এবং প্রস্থ 40 মিটার। বাগানটির মাঝখানে সমান পাড়বিশিষ্ট একটি পুকুর খনন করা হলো যার ক্ষেত্রফল বাগানের ক্ষেত্রফলের এক-তৃতীয়াংশ। পুকুরের পরিসীমা একটি বর্গাকার ক্ষেত্রের পরিসীমার সমান।

ক. বাগানটির পরিসীমা নির্ণয় কর। ২

খ. পুকুরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রতিটি 25cm বর্গাকার পাথর দিয়ে বর্গক্ষেত্রটি বাঁধাতে মোট কতটি পাথর লাগবে? প্রতিটি পাথরের দাম 100 টাকা হলে মোট কত টাকা লাগবে? ৪

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক বাগানের দৈর্ঘ্য 60 মিটার

বাগানের প্রস্থ 40 মিটার

∴ বাগানের পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

= 2 (60 + 40) মিটার = 2×100 মিটার = 200 মিটার।

∴ বাগানটির পরিসীমা 200 মিটার।

খ এখানে, আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 60 মিটার

এবং আয়তাকার বাগানের প্রস্থ 40 মিটার

∴ আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = (60×40) বর্গমিটার = 2400 বর্গমিটার

মনে করি, বাগানের ভেতরের পুকুরের পাড়ের বিস্তার = x মিটার

∴ পুকুরের দৈর্ঘ্য = $(60 - 2 \times x)$ মিটার = (60 − 2x) মিটার

পুকুরের প্রস্থ = $(40 - 2 \times x)$ মিটার = (40 − 2x) মিটার

∴ পুকুরের ক্ষেত্রফল = (60 − 2x) (40 − 2x) মিটার

শর্তমতে, $(60 - 2x)(40 - 2x) = \frac{1}{3} \times 2400$

বা, $2400 - 120x - 80x + 4x^2 = 800$

বা, $4x^2 - 200x + 2400 - 800 = 0$

বা, $4x^2 - 200x + 1600 = 0$

বা, $x^2 - 50x + 400 = 0$ [4 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2 - 10x - 40x + 400 = 0$

বা, $x(x - 10) - 40(x - 10) = 0$

বা, $(x - 10)(x - 40) = 0$

হয়, x − 10 = 0 | অথবা, x − 40 = 0

বা, x = 10 | বা, x = 40; যা গ্রহণযোগ্য নয়, কারণ পুকুরের পাড়ের বিস্তার বাগানের প্রস্থের সমান হতে পারে না।

∴ পুকুরের পাড়ের বিস্তার 10 মিটার

পুকুরের দৈর্ঘ্য = $(60 - 2 \times 10)$ মিটার

= (60 − 20) মিটার = 40 মিটার

পুকুরের প্রস্থ = $(40 - 2 \times 10)$ মিটার = (40 − 20) মিটার = 20 মিটার

∴ পুকুরটির দৈর্ঘ্য 40 মিটার এবং প্রস্থ 20 মিটার।

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, পুকুরের দৈর্ঘ্য 40 মিটার এবং পুকুরের প্রস্থ 20 মিটার

∴ পুকুরের পরিসীমা = 2(40 + 20) মিটার

= 2×60 মিটার = 120 মিটার

প্রশ্নমতে, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = 120 মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{120}{4}$ মিটার = 30 মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(30)^2 = 30 \times 30$ বর্গমিটার = 900 বর্গমিটার

বর্গাকার পাথরে প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য = 25 সে.মি.

= $\frac{25}{100}$ মিটার = 0.25 মিটার

বর্গাকার পাথরের ক্ষেত্রফল = $(0.25)^2$ বর্গমিটার = 0.0625 বর্গমিটার

বর্গক্ষেত্রটি বাঁধতে মোট পাথর লাগে = $(900 \div 0.0625)$ টি = 14400 টি

এখন, 1টি পাথরের দাম 100 টাকা

∴ 14400টি পাথরের দাম (100×14400) টাকা = 1440000 টাকা

∴ বর্গক্ষেত্রটি বাঁধতে মোট 1440000 টাকা লাগবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : ত্রিভুজক্ষেত্র ও চতুর্ভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সূত্র প্রয়োগ করে বহুভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় এবং এতদসম্পর্কিত সমস্যা সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ২৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

একটি সামান্তরিকের বাহুর দৈর্ঘ্য 24 সে. মি. এবং 18 সে. মি.। এর ক্ষুদ্রতম কর্ণটি 20 সে. মি.।

ক. 4 সে. মি. বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. সামান্তরিকটির অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. সামান্তরিকটির পরিসীমার অর্ধেকের সমান পরিসীমাবিশিষ্ট একটি সুষম ষড়ভুজ কোনো বৃত্তে অন্তর্লিখিত হলে বৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি,

সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে, ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গ একক

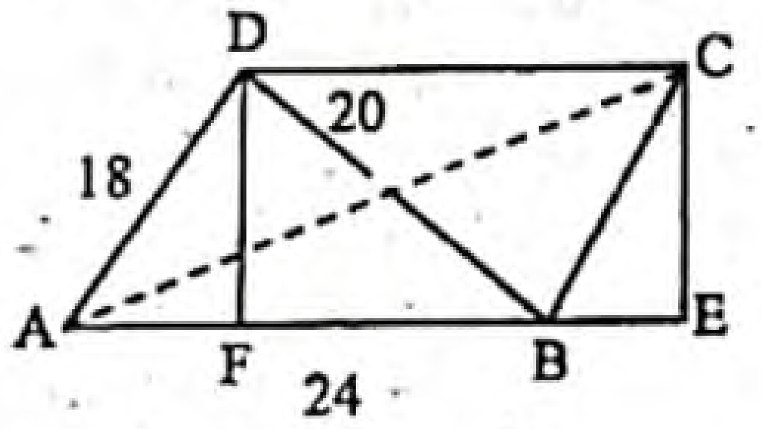
∴ 4 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 16$ বর্গ সে.মি.

$= 4\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $4\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.।

খ মনে করি,



ABCD সামান্তরিকের

AB = a = 24 সে.মি.

AD = c = 18 সে.মি.

এবং BD = b = 20 সে.মি.

Δ ABD এর অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{24+18+20}{2} = 31$ সে.মি.

Δ ABD এর ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ বর্গ একক

$= \sqrt{31(31-24)(31-18)(31-20)}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{31 \times 7 \times 13 \times 11}$

$= 176{\cdot}15$ বর্গ সে.মি.

Δ ABD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times DF$

বা, $176{\cdot}15 = \frac{1}{2} \times 24 \times DF$

বা, $DF = \frac{176{\cdot}15 \times 2}{24}$

∴ $DF = 14{\cdot}67$ সে.মি.

Δ BCE সমকোণী হতে পাই,

$CE^2 + BE^2 = BC^2$

বা, $BE^2 = BC^2 - CE^2 = (18)^2 - (14{\cdot}67)^2$ [∵ CE = DF]

$BE^2 = 108{\cdot}79$

$BE = 10{\cdot}43$ সে.মি.

$AE = AB + BE = 24 + 10{\cdot}43 = 34{\cdot}43$ সে.মি.

আবার, Δ AEC সমকোণী ত্রিভুজে,

$AC^2 = AE^2 + CE^2$

$= (34{\cdot}43)^2 + (14{\cdot}67)^2$

$= 1185{\cdot}4249 + 215{\cdot}2089$

$= 1400{\cdot}633$

$AC = 37{\cdot}425$ সে.মি.

নির্ণেয় সামান্তরিকের অপর কর্ণ 37·425 সে.মি.।

গ সামান্তরিকের পরিসীমা = 2(24 + 18) সে.মি.

= 84 সে.মি.

পরিসীমার অর্ধেক $= \frac{1}{2} \times 84$

= 42 সে.মি.

সুষম ষড়ভুজের এক বাহু,

$a = \frac{42}{6}$ সে.মি. = 7 সে.মি.

∴ ষড়ভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{6a^2}{4} \cot \frac{180°}{6}$

$= \frac{6 \times 7^2}{4} \cot 30°$

$= 127{\cdot}30$ বর্গ সে.মি.

ষড়ভুজের কেন্দ্র হতে কৌণিক বিন্দুর দূরত্ব r হলে,

$\frac{1}{2} \cdot r \cdot r \sin 60° = \frac{1}{6} \times 127{\cdot}30$

বা, $r^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 21{\cdot}21 \times 2$

বা, $r^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 42{\cdot}42$

বা, $r^2 = 48{\cdot}98$

$r = 6{\cdot}99 \approx 7$

কৌণিক বিন্দুর দূরত্বই হলো বৃত্তের ব্যাসার্ধ

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi(7)^2$ বর্গ সে.মি.

= 153·94 বর্গ সে.মি.

∴ বৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল = (153·94 − 127·30) বর্গ সে.মি.

= 26·64 বর্গ সে.মি.।

প্রশ্ন ২৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

সামান্তরিকের ভূমি উচ্চতার $\frac{3}{4}$ অংশ এবং ক্ষেত্রফল 363 বর্গমিটার।

ক. এরূপ 5টি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? ২

খ. সামান্তরিকটির ভূমি ও উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

গ. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে সামান্তরিকের উচ্চতা ও ভূমির সমান হলে, আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা, ক্ষেত্রফল ও কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৬.২ এর ৭ নং এর আলোকে]

২৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক 1টি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = 363 বর্গমিটার

∴ 5টি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = (363 × 5) "

= 1815 বর্গমিটার

∴ এরূপ 5টি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল 1815 বর্গমিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ মনে করি, সামান্তরিকের উচ্চতা x মিটার

∴ সামান্তরিকের ভূমি = $\left(x \text{ এর } \frac{3}{4}\right)$ মিটার

$= \frac{3x}{4}$ মিটার

দেওয়া আছে, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = 363 বর্গ মিটার

আমরা জানি, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা

বা, $363 = \frac{3x}{4} \times x = \frac{3x^2}{4}$

বা, $3x^2 = 1452$

বা, $x^2 = \frac{1452}{3} = 484$

বা, $x = \sqrt{484} = 22$

∴ সামান্তরিকের উচ্চতা 22 মিটার এবং ভূমি $= \frac{3 \times 22}{4}$

$= 16.5$ মিটার

নির্ণেয় সামান্তরিকের ভূমি 16.5 মিটার এবং উচ্চতা 22 মিটার।

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, সামান্তরিকের উচ্চতা = 22 মিটার

এবং ভূমি = 16.5 মিটার

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে সামান্তরিকের উচ্চতা ও ভূমির সমান হলে,

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 22 মিটার এবং প্রস্থ = 16.5 মিটার

আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 × (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

$= 2 \times (22 + 16.5)$ মিটার

$= 2 \times 38.5$ মিটার

$= 77$ মিটার

ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ

$= (22 \times 16.5)$ বর্গমিটার

$= 363$ বর্গমিটার

কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{\text{দৈর্ঘ্য}^2 + \text{প্রস্থ}^2}$

$= \sqrt{(22)^2 + (16.5)^2}$ মিটার

$= \sqrt{484 + 272.25}$ মিটার

$= \sqrt{756.25}$ মিটার

$= 27.5$ মিটার

নির্ণেয় আয়তক্ষেত্রে পরিসীমা 77 মিটার, ক্ষেত্রফল 363 বর্গমিটার এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 27.5 মিটার।

প্রশ্ন ২৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

একটি সুষম অষ্টভুজের কেন্দ্র থেকে কৌণিক বিন্দুর দূরত্ব 1.5 মিটার।

ক. কৌণিক বিন্দুর দূরত্বের দ্বিগুণ কত সে.মি.? ২

খ. অষ্টভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. 45 মিটার বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের বাইরে চারদিকে প্রদত্ত কৌণিক বিন্দুর দূরত্বের সমান প্রশস্ত একটি রাস্তা থাকলে রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৬.২ এর ১৩ নং এর আলোকে]

২৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সুষম অষ্টভুজের কেন্দ্র থেকে কৌণিক বিন্দুর দূরত্ব = 1.5 মিটার।

∴ সুষম অষ্টভুজের কেন্দ্র থেকে কৌণিক বিন্দুর দূরত্বের দ্বিগুণ

$= (2 \times 1.5)$ মিটার = 3 মিটার

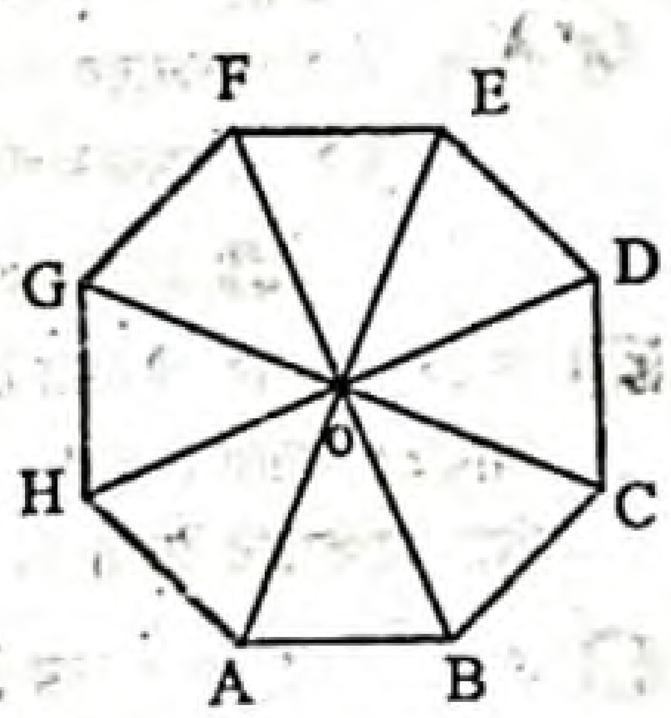
$= (3 \times 100)$ সে.মি. [∵ 1 মিটার = 100 সে.মি.]

= 300 সে.মি.

নির্ণেয় কৌণিক বিন্দুর দূরত্ব 300 সে.মি.।

খ মনে করি,

ABCDEFGH একটি সুষম অষ্টভুজ। এর কেন্দ্র O থেকে শীর্ষবিন্দুগুলো যোগ করা হলো। ফলে 8টি সমান ক্ষেত্রবিশিষ্ট ত্রিভুজ উৎপন্ন হয়।



∴ $\angle COD = \frac{360°}{8}$

[∵ সুষম বহুভুজের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের পরিমাণ 4 সমকোণ বা 360°]

$= 45°$

আবার মনে করি, কেন্দ্র O থেকে শীর্ষবিন্দুগুলোর দূরত্ব a = 1.5 মিটার।

∴ Δ ক্ষেত্র COD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} . a. a \sin 45°$

$= \frac{1}{2} . a^2 . \frac{1}{\sqrt{2}}$ বর্গমিটার

$= \frac{1}{2\sqrt{2}} \times (1.5)^2$ বর্গমিটার

$= \frac{2.25}{2\sqrt{2}}$ বর্গমিটার

∴ ABCDEFGH সুষম অষ্টভুজের ক্ষেত্রফল

= 8 × Δ ক্ষেত্র COD এর ক্ষেত্রফল

$= 8 \times \frac{2.25}{2\sqrt{2}}$

$= \frac{4 \times 2.25}{\sqrt{2}}$

$= \frac{9}{\sqrt{2}}$

= 6.36 বর্গমিটার (প্রায়)

নির্ণেয় অষ্টভুজের ক্ষেত্রফল 6.36 বর্গমিটার (প্রায়)।

গ এখনে, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য = 45 মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(45)^2$ বর্গমিটার

= 2025 বর্গমিটার

রাস্তার প্রশস্ততা = 1.5 মিটার

রাস্তাসহ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য = $(45 + 1.5 \times 2)$ মিটার

$= (45 + 3)$ মিটার

= 48 মিটার

∴ রাস্তাসহ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(48)^2$ বর্গমিটার

= 2304 বর্গমিটার

∴ রাস্তার ক্ষেত্রফল = $(2304 - 2025)$ বর্গমিটার

= 279 বর্গমিটার

নির্ণেয় রাস্তার ক্ষেত্রফল 279 বর্গমিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

অনুশীলনী ১৬.৩
বৃত্ত সংক্রান্ত পরিমাপ

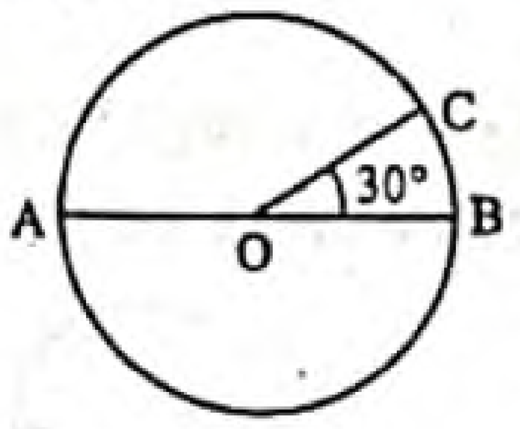
সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 30° কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তের ব্যাস 126 সে. মি. হলে, চাপের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস AB।
BC চাপ বৃত্তের কেন্দ্র O-তে 30° কোণ উৎপন্ন করে।
দেওয়া আছে, ব্যাস, d = 126 সে. মি.



ব্যাসার্ধ, $r = \frac{d}{2} = \frac{126}{2} = 63$ সে. মি.

আমরা জানি, $S = \frac{\pi r\theta}{180^\circ}$

এখানে, r = 63 সে. মি., $\theta = 30^\circ$
এবং বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য S = ?

$\therefore\ S = \frac{3.1416 \times 63 \times 30^\circ}{180^\circ}$ সে. মি. = 32.987 সে. মি. (প্রায়)

$\therefore$ চাপ BC = 32.987 সে. মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ২ ▸ প্রতি মিনিটে 66 মিটার বেগে $1\frac{1}{2}$ মিনিটে একটি ঘোড়া একটি মাঠ ঘুরে এলো। ঐ মাঠের ব্যাস নির্ণয় কর?

সমাধান : ঘোড়াটি প্রতি মিনিটে 66 মিটার বেগে $1\frac{1}{2}$ মিনিটে অতিক্রম করে $66 \times 1\frac{1}{2}$ মিটার = 99 মিটার

মনে করি, বৃত্তাকার মাঠের ব্যাসার্ধ r মিটার
$\therefore$ ব্যাস 2r মিটার এবং পরিধি $2\pi r$ মিটার
প্রশ্নানুসারে, $2\pi r = 99$

বা, $2r = \frac{99}{\pi} = \frac{99}{3.1416}$

$\therefore\ 2r = 31.513$ (প্রায়)

$\therefore$ মাঠের ব্যাস 31.513 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৩ ▸ একটি বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল 77 বর্গমিটার এবং বৃত্তের ব্যাসার্ধ 21 মিটার। বৃত্তচাপটি কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে, তা নির্ণয় কর।

সমাধান : আমরা জানি, বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360}\pi r^2$ বর্গ একক

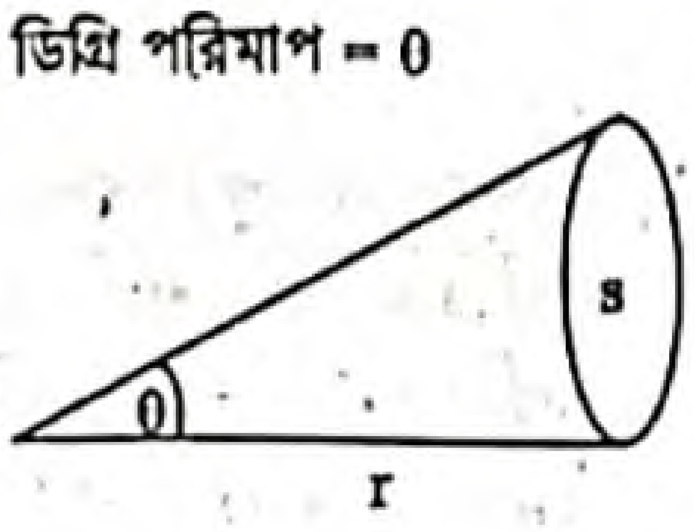
যেখানে বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r এবং চাপের ডিগ্রি পরিমাপ = θ

$\therefore\ 77 = \frac{\theta}{360} \times 3.1416 \times (21)^2$

$\therefore\ \theta = \frac{360 \times 77}{3.1416 \times 21 \times 21}$

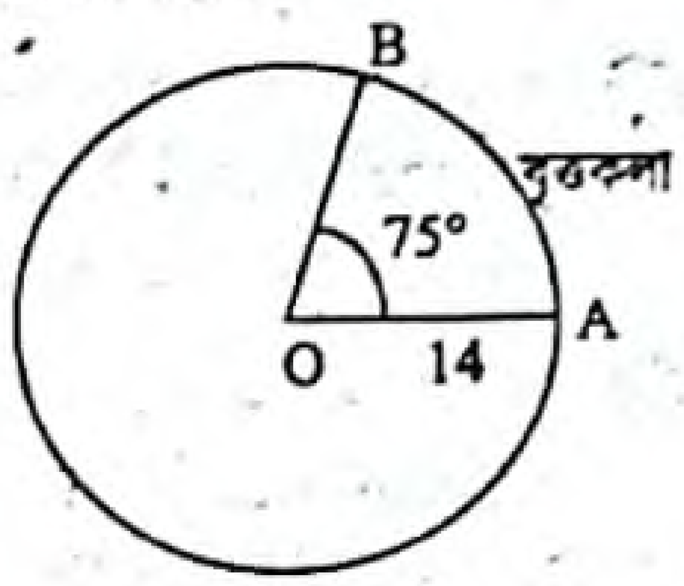
$= 20.008^\circ$

নির্ণেয় কোণ = 20.008°।



প্রশ্ন ৪ ▸ একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 14 সে. মি. এবং বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 75° কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB চাপ বা বৃত্তকলা কেন্দ্রে 75° কোণ উৎপন্ন করে।



দেওয়া আছে, $\theta = 75^\circ$
r = 14 সে. মি.

আমরা জানি,

বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$

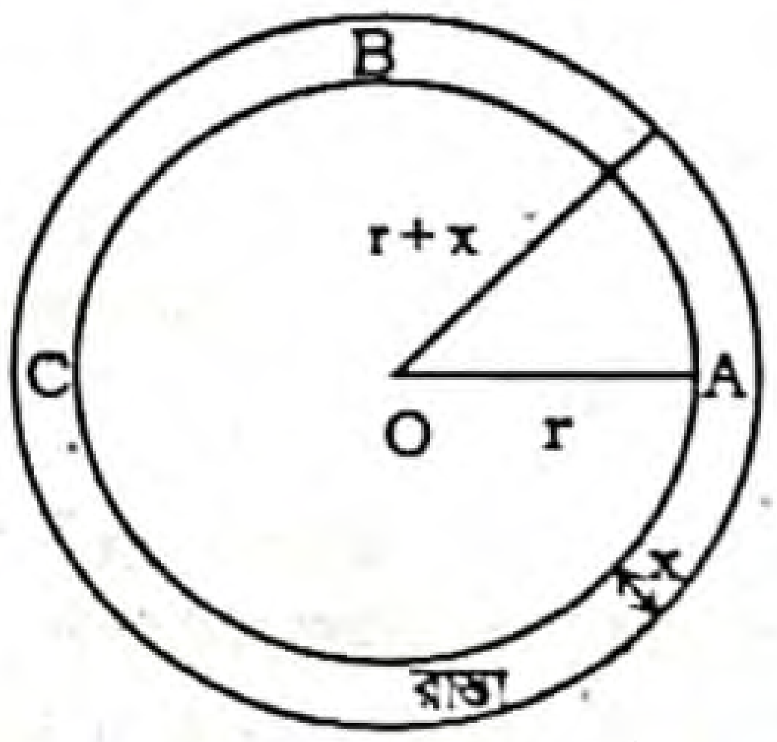
$= \frac{75^\circ}{360} \times \pi\,(14)^2 = \frac{75^\circ}{360} \times 3.1416 \times 196$

$= \frac{46181.52}{360} = 128.282$ বর্গ সে. মি.

$\therefore$ বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল 128.282 বর্গ সে. মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৫ ▸ একটি বৃত্তাকার মাঠকে ঘিরে একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটির ভিতরের পরিধি অপেক্ষা বাইরের পরিধি 44 মিটার বড়। রাস্তাটির প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তাকার মাঠের চারদিকে x মিটার প্রস্থের একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটিও একটি বৃত্ত।



ধরি, মাঠের ব্যাসার্ধ = r মি.
মাঠের পরিধি = $2\pi r$ মিটার
বৃত্তাকার মাঠসহ রাস্তার ব্যাসার্ধ = (r + x) মি.
বৃত্তাকার মাঠসহ রাস্তার পরিধি = $2\pi\,(r + x)$ মি.
প্রশ্নানুসারে, $2\pi\,(r + x) - 2\pi r = 44$
বা, $2\pi(r + x - r) = 44$
বা, $2\pi x = 44$

বা, $x = \frac{44}{2\pi}$

বা, $x = \frac{22}{3.1416}$ [$\because \pi = 3.1416$]

$\therefore\ x = 7.003$ (প্রায়)
$\therefore$ রাস্তাটির প্রস্থ 7.003 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৬ ▸ একটি বৃত্তাকার পার্কের ব্যাস 26 মিটার। পার্কটিকে বেষ্টন করে বাইরে 2 মিটার প্রশস্ত একটি পথ আছে। পথটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

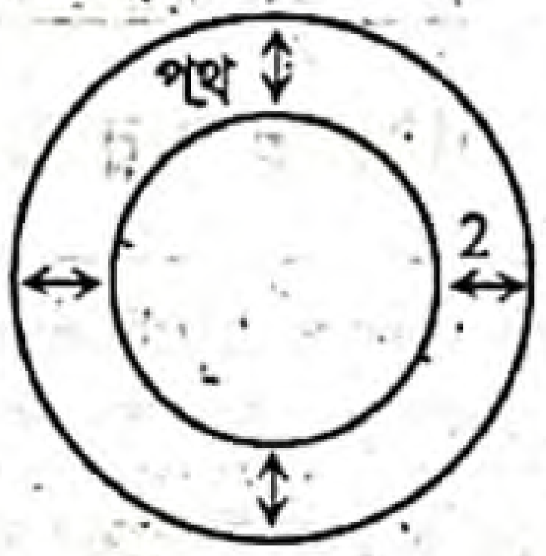
সমাধান : এখানে, পার্কের ব্যাস, D = 26 মিটার

$\therefore$ পার্কের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{26}{2}$ মিটার = 13 মিটার

$\therefore$ পার্কের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
$= \pi \times (13)^2$ [$\because$ r = 13 মি. = পার্কের ব্যাসার্ধ]
$= 169\pi$ বর্গমিটার।

www.abswer.com

আবার, পথসহ পার্কের ক্ষেত্রফল $= \pi (r+2)^2$
$= \pi (13+2)^2$
$= \pi \times 225$
$= 225\pi$ বর্গমিটার।



∴ পথের ক্ষেত্রফল = পথসহ পার্কের ক্ষেত্রফল − পার্কের ক্ষেত্রফল
$= (225\pi - 169\pi)$ বর্গমিটার
$= 56\,\pi$ বর্গমিটার
$= (56 \times 3.1416)$ বর্গমিটার
$= 175.93$ বর্গমিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৭ ▶ একটি গাড়ির সামনের চাকার ব্যাস 28 সে. মি. এবং পিছনের চাকার ব্যাস 35 সে. মি.। 88 মিটার পথ যেতে সামনের চাকা পিছনের চাকা অপেক্ষা কত পূর্ণসংখ্যক বার বেশি ঘুরবে?

সমাধান :

গাড়ির সামনের চাকার ব্যাসার্ধ $= \frac{28}{2}$ সে. মি. $= 14$ সে. মি.

" পিছনের " " $= \frac{35}{2}$ সে. মি
$= 17.5$ সে. মি.

অতএব, গাড়ির সামনের চাকার পরিধি $= 2 \times 3.1416 \times 14$ সে. মি.
$= 87.9648$ সে. মি.

এবং " পিছনের " " $= 2 \times 3.1416 \times 17.5$ সে. মি.
$= 109.956$ সে. মি.

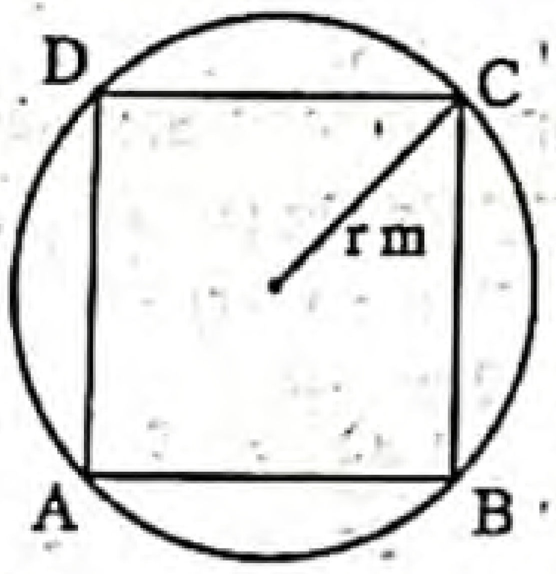
∴ সুতরাং 88 মিটার পথ যেতে গাড়ির সামনের চাকা ঘুরবে
$= \frac{88 \times 100}{87.9648}$ বার
$= 100.04 = 100$ বার (প্রায়)

এবং পিছনের চাকা ঘুরবে $= \frac{88 \times 100}{109.956}$ বার
$= 80.032$
$= 80$ বার (প্রায়)

∴ সামনের চাকা পিছনের চাকা অপেক্ষা বেশি ঘুরবে
$(100 - 80)$ বার $= 20$ বার।

প্রশ্ন ৮ ▶ একটি বৃত্তের পরিধি 220 মিটার। ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r মিটার
মনে করি, ABCD বর্গক্ষেত্রটি ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত।



আমরা জানি, বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$ মিটার
প্রশ্নানুসারে, $2\pi r = 220$
বা, $2 \times 3.1416 \times r = 220$
বা, $6.2832r = 220$
বা, $r = \frac{220}{6.2832} = 35.0140$ মিটার
∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 35.0140$ মিটার
বৃত্তের ব্যাস, $AC = 2 \times 35.0140 = 70.028$ মিটার।
এখন, ABC সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ থেকে আমরা পাই,
$AB^2 + BC^2 = AC^2$
বা, $2AB^2 = AC^2$ [$\because BC = AB$]
বা, $\sqrt{2}\,.\,AB = AC$
বা, $AB = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 70.028 = 49.5173$ মিটার (প্রায়)।
∴ ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত বাহুর দৈর্ঘ্য 49.5173 মিটার (প্রায়)।

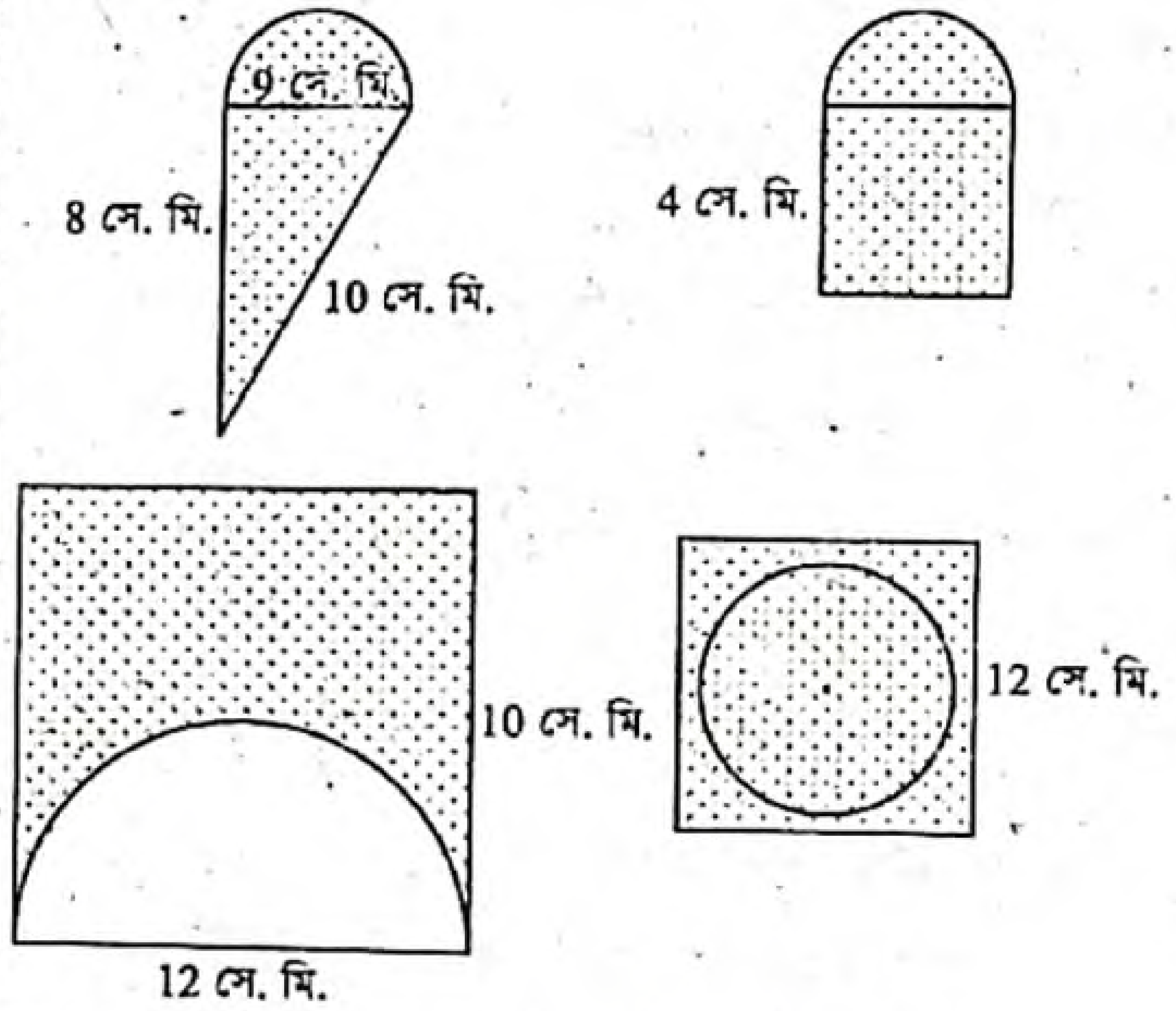
প্রশ্ন ৯ ▶ একটি বৃত্তের পরিধি একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমার সমান। এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r একক
অতএব, বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক
এবং বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$ একক
প্রশ্নানুযায়ী, সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা $= 2\pi r$ একক
∴ এক বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = \frac{2\pi r}{3}$ একক

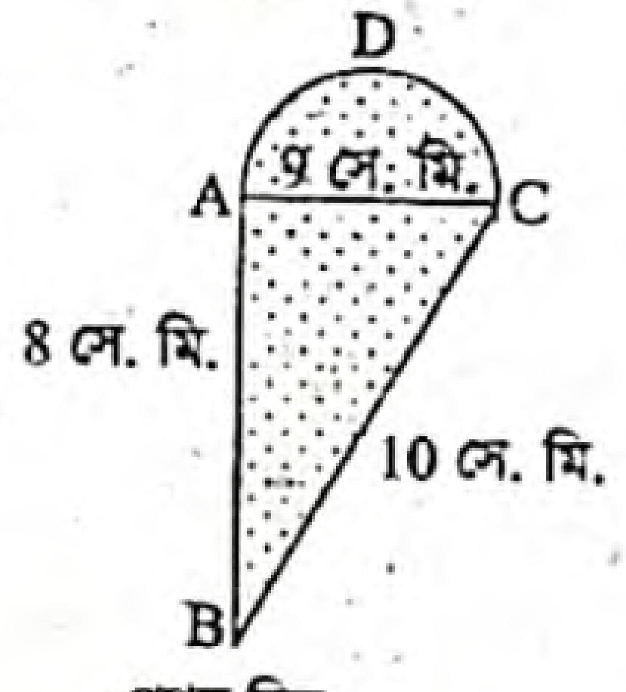
এখন, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$; যেখানে সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a.
$= \frac{\sqrt{3}}{4}\left(\frac{2\pi r}{3}\right)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{4\pi^2 r^2}{9} = \frac{\pi^2 r^2}{3\sqrt{3}}$ বর্গ একক

অতএব, বৃত্তের ক্ষেত্রফল ঃ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল
$= \pi r^2 : \frac{\pi^2 r^2}{3\sqrt{3}} = 3\sqrt{3} : \pi.$

প্রশ্ন ১০ ▶ নিচের চিত্রের তথ্য অনুযায়ী গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রগুলোর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর :



সমাধান : প্রথম চিত্রে :
মনে করি, প্রথম চিত্রে ABC একটি ত্রিভুজ যার বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $a = AB = 8$ সে. মি., $b = BC = 10$ সে. মি. ও $c = AC = 9$ সে. মি. এবং ADC ক্ষেত্রটি একটি অর্ধবৃত্ত।



প্রথম চিত্র

ABC ত্রিভুজের অর্ধ পরিসীমা $s = \frac{8+10+9}{2}$ সে.মি.
$= \frac{27}{2} = 13.5$ সে.মি.

∴ Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ বর্গ সে.মি.
$= \sqrt{13.5(13.5-8)(13.5-10)(13.5-9)}$ বর্গ সে.মি.
$= \sqrt{13.5 \times 5.5 \times 3.5 \times 4.5}$ বর্গ সে.মি.
$= \sqrt{1169.4375}$ বর্গ সে.মি.
$= 34.197$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

www.abswer.com

আবার, ADC অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{9}{2}$

$= 4.5$ সে.মি.

$\therefore$ ADC অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\pi r^2$

$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times (4.5)^2$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times 20.25$ „

$= 31.81$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

$\therefore$ ABCD সম্পূর্ণতলের ক্ষেত্রফল

= ABC ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল + ADC অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল

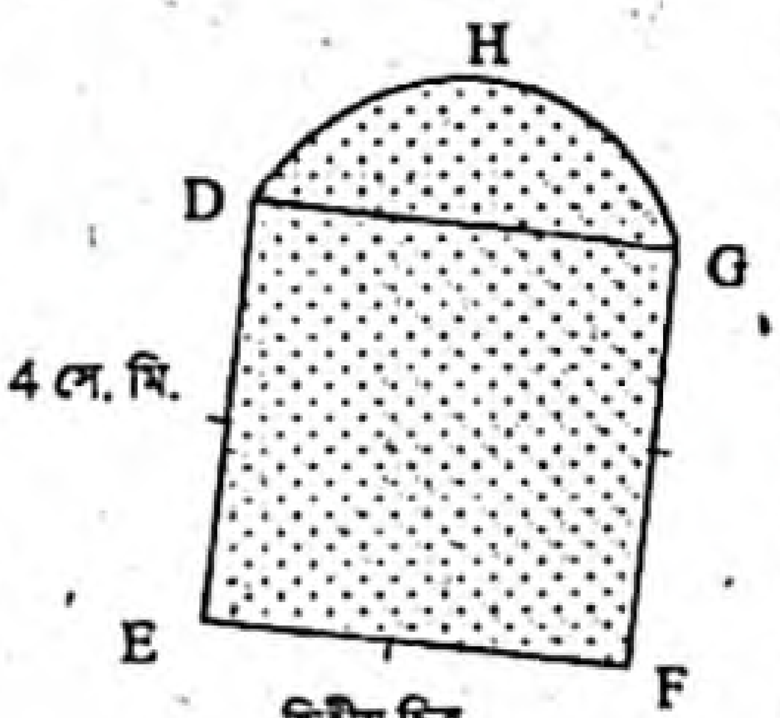
$= (34.197 + 31.81)$

$= 66.007$ বর্গ সে.মি.

$\therefore$ প্রথম চিত্রের গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 66.007 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

দ্বিতীয় চিত্রে :

মনে করি, দ্বিতীয় চিত্রে DEFG একটি বর্গক্ষেত্র যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য $a = 4$ সে. মি. এবং DHG ক্ষেত্রটি একটি অর্ধবৃত্ত।



দ্বিতীয় চিত্র

DEFG বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= a^2 = 4^2 = 16$ বর্গ সে.মি. DHG অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ,

$r = \frac{4}{2} = 2$ সে.মি.

$\therefore$ DHG অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\pi r^2$

$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times (2)^2$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times 4$ বর্গ সে.মি.

$= 6.2832$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

$\therefore$ সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল

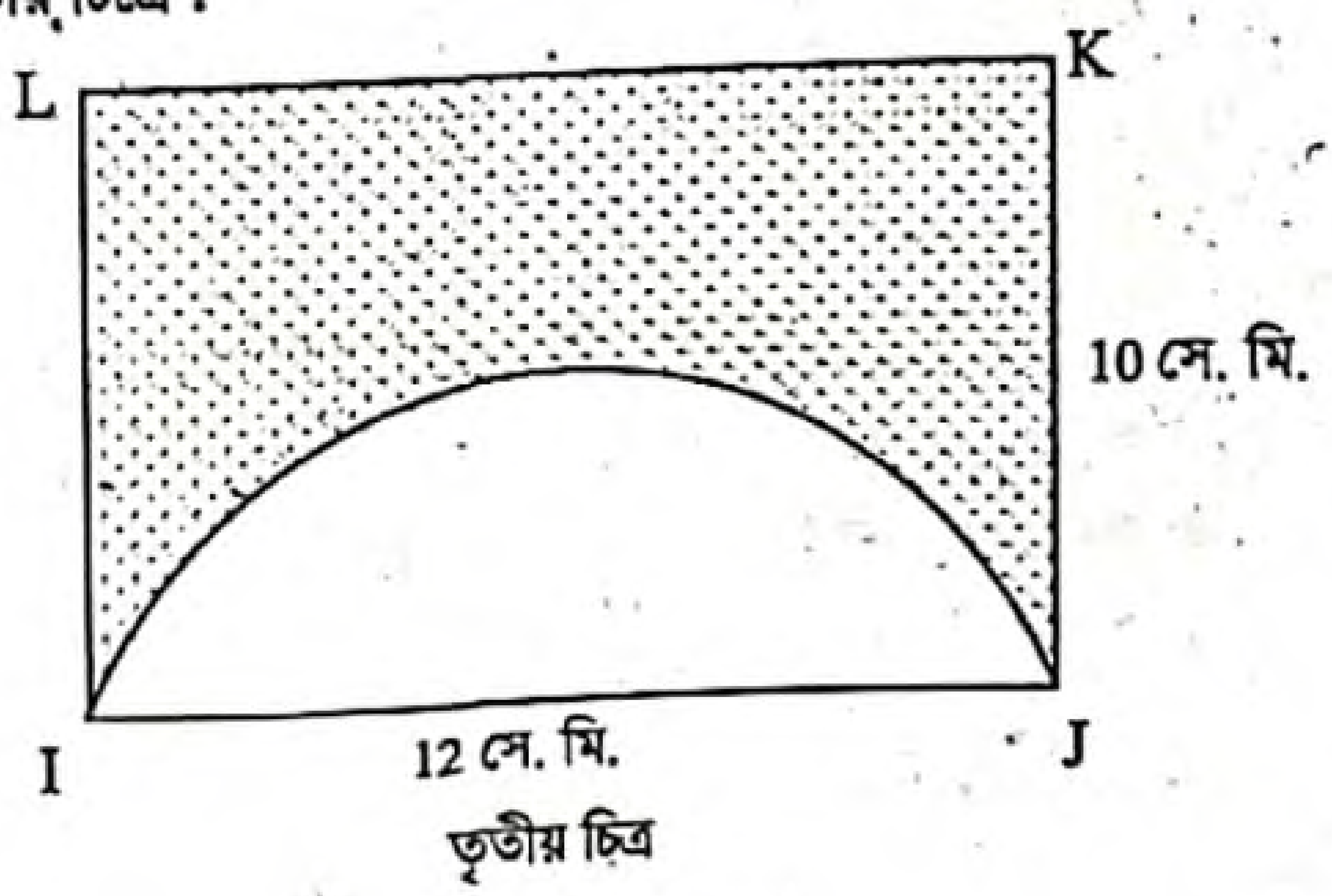
= DEFG বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল + DHG অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল

$= (16 + 6.2832)$ বর্গ সে.মি.

$= 22.2832$ বর্গ সে.মি.

$\therefore$ দ্বিতীয় চিত্রের গাঢ় চিহ্নিত অংশের ক্ষেত্রফল 22.2832 বর্গ সে. মি. (প্রায়)।

তৃতীয় চিত্রে :



তৃতীয় চিত্র

মনে করি, তৃতীয় চিত্রে IJKL একটি আয়তক্ষেত্র যার দৈর্ঘ্য IJ = 12 সে. মি. এবং প্রস্থ JK = 10 সে. মি. এবং IMJ একটি অর্ধবৃত্ত।

IJKL আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = IJ × JK

$= (12 \times 10)$

$= 120$ বর্গ সে.মি.

IMJ অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{12}{2} = 6$ সে.মি.

$\therefore$ IMJ অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\pi r^2$

$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times (6)^2$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times 36$ বর্গ সে.মি.

$= 56.5488$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

$\therefore$ গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= IJKL আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল – IMJ অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল

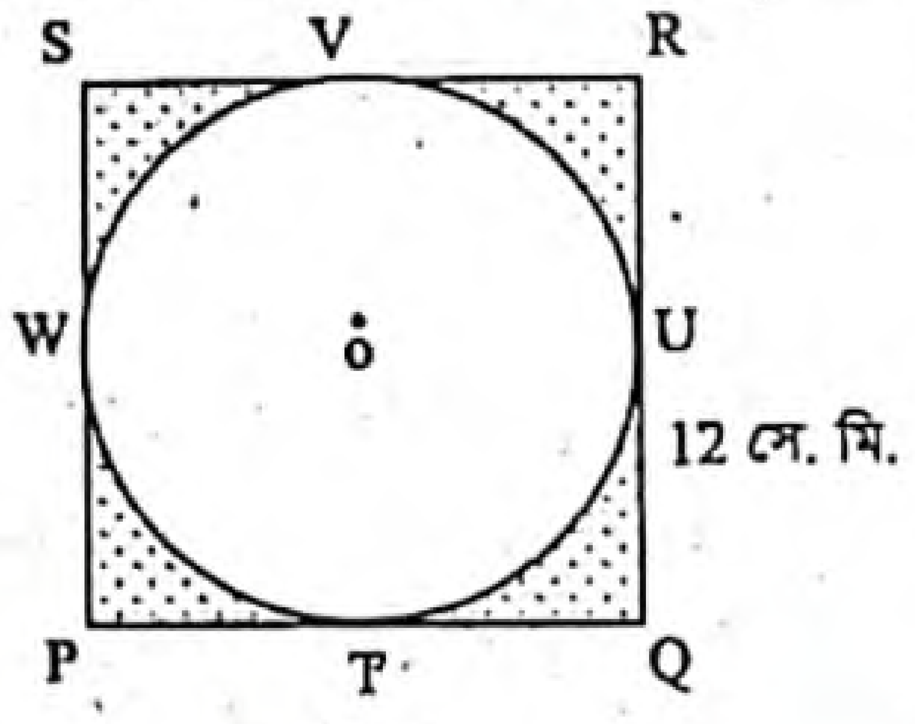
$= (120 - 56.5488)$

$= 63.4512$ বর্গ সে. মি. (প্রায়)।

$\therefore$ তৃতীয় চিত্রের গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 63.4512 বর্গ সে. মি. (প্রায়)।

চতুর্থ চিত্রে :

মনে করি, চতুর্থ চিত্রে PQRS একটি বর্গক্ষেত্র যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য $a = RS = 12$ সে. মি. এবং O কেন্দ্রবিশিষ্ট TUVW একটি বৃত্ত।



চতুর্থ চিত্র

এখন, PQRS বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= a^2$

$= (12)^2$

$= 144$ বর্গ সে.মি.

TUVW বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{12}{2}$

$= 6$ সে.মি.

$\therefore$ TUVW বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$

$= 3.1416 \times (6)^2$ বর্গ সে.মি.

$= 3.1416 \times 36$ বর্গ সে.মি.

$= 113.098$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

$\therefore$ গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= PQRS বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল – TUVW বৃত্তের ক্ষেত্রফল

$= (144 - 113.098)$

$= 30.902$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

$\therefore$ চতুর্থ চিত্রের গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 30.902 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

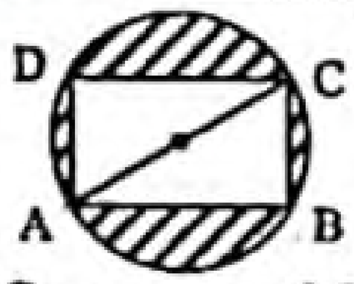
www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১.


চিত্রে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABCD অন্তর্লিখিত আয়তক্ষেত্র যার AB = 8 সে.মি. ও BC = 6 সে.মি.। গাঢ় অংশের ক্ষেত্রফল কত? [ঢা. বো. '২০]

ক 266.16 বর্গসেমি   খ 250.16 বর্গসেমি
গ 78.54 বর্গসেমি   ঘ 30.54 বর্গসেমি

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD আয়তক্ষেত্রের

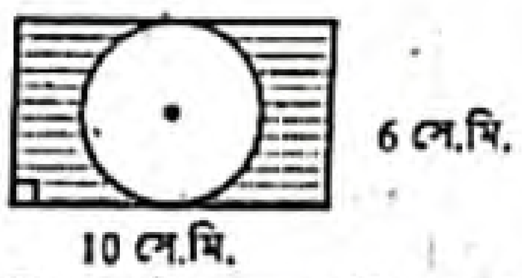
ক্ষেত্রফল = AB × BC
= 8 × 6 বর্গ সে.মি.
= 48 বর্গ সে.মি.

কর্ণ, $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10$ সে. মি.

∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{10}{2} = 5$ সে.মি.

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
$= 3.1416 \times 5^2$
= 78.54 বর্গ সে.মি.

∴ গাঢ় অংশের ক্ষেত্রফল = (78.54 − 48) বর্গ সে.মি.
= 30.54 বর্গ সে.মি.।

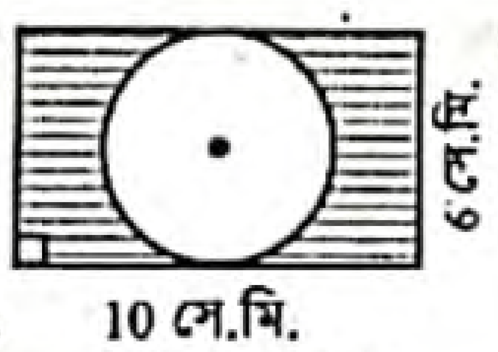
২.


চিত্রে আয়তক্ষেত্রটির গাঢ় চিহ্ন অংশের ক্ষেত্রফল কত? [য. বো. '২০]

ক 28.27 বর্গ সে.মি.   খ 31.73 বর্গ সে.মি.
গ 33.27 বর্গ সে.মি.   ঘ 60 বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল
= 10 × 6 বর্গ সে. মি.
= 60 বর্গ সে. মি.



বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{6}{2} = 3$ সে. মি.

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = 3.1416 \times 3^2 = 28.2744$ বর্গ সে. মি.

∴ গাঢ় চিহ্নিত অংশের ক্ষেত্রফল = (60 − 28.2744) বর্গ সে. মি.
= 31.73 বর্গ সে. মি. (প্রায়)

৩.

চিত্রে, O বৃত্তের কেন্দ্র, BD = 4 সে.মি.। Δ OAB এর ক্ষেত্রফল কত? [চ. বো. '২০]

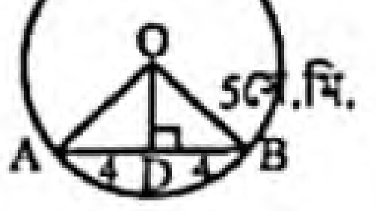
ক 10 বর্গ সে.মি.   খ 12 বর্গ সে.মি.
গ 20 বর্গ সে.মি.   ঘ 24 বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

Δ BDO-এ, ∠ODB = 90°

∴ $OD^2 = OB^2 - BD^2 = 5^2 - 4^2 = 9$

∴ $OD = \sqrt{9} = 3$



এবং AB = 2BD = 2 × 4 = 8 সে.মি.

∴ Δ OAB এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times AB \times OD = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12$ বর্গ সে.মি.।

৪. একটি বৃত্তের ব্যাস 26 সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [সি. বো. '২০]

ক 2123.72   খ 530.93
গ 163.36   ঘ 81.68

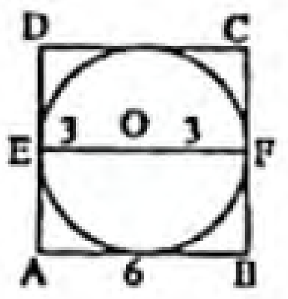
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{26}{2} = 13$ সে.মি.

∴ এর ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = 3.1416 \times 13^2 = 530.93$ বর্গ সে.মি.।

৫. একটি বর্গের অন্তর্বৃত্তের ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. হলে বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [ব. বো. '১৯]

ক $\sqrt{3}$ সে.মি.   খ $\sqrt{6}$ সে.মি.
গ 3 সে.মি.   ঘ 6 সে.মি.

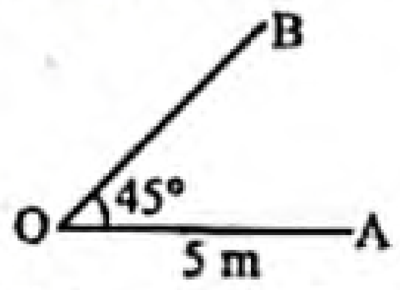
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD বর্গের অন্তর্বৃত্তের ব্যাসার্ধ
OE = 3 সে.মি.



∴ বৃত্তটির ব্যাস EF = 2OE = 2 × 3 = 6 cm

আবার, AB = EF = 6 cm.

৬. বৃত্তকলা AOB এর ক্ষেত্রফল কত? [ব. বো. '১৯]



ক 1.96 বর্গমিটার (প্রায়)   খ 3.93 বর্গমিটার (প্রায়)
গ 9.81 বর্গমিটার (প্রায়)   ঘ 78.5 বর্গমিটার (প্রায়)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$

$= \frac{45}{360} \times 3.1416 \times 5^2$ বর্গ মি.

= 9.81 বর্গ মি.।

৭. চাকার ব্যাস 8 সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত? [দি. বো. '১৯]

ক 8π cm²   খ 16π cm²
গ 32π cm²   ঘ 64π cm²

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চাকার ব্যাসার্ধ, $r = \frac{8}{2} = 4$ cm

∴ চাকার ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi \times (4)^2 = 16\pi$ cm².

৮. একটি বৃত্তের ব্যাস 24 সে. মি। এর পরিধি কত? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ক 15.07   খ 37.7
গ 75.4   ঘ 150.77

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাস 2r = 24 সে.মি.

∴ পরিধি $= 2\pi r = 2r \times \pi = 24 \times 3.1416$ সে.মি. = 75.4 সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	খ	৩	খ	৪	খ	৫	ঘ	৬	গ	৭	খ	৮	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

৯. একটি বৃত্তের ব্যাস 12 সে.মি. হলে, এর পরিসীমা কত হবে? [সি. বো. '১৭]
(ক) 37.70 সে.মি. (খ) 75.40 সে.মি.
(গ) 113.10 সে.মি. (ঘ) 452.39 সে.মি.

১০. একটি বৃত্তের ব্যাস 26 মিটার হলে পরিধি কত মিটার? [সি. বো. '১৭]
(ক) 13π (খ) 26π
(গ) 39π (ঘ) 52π

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, বৃত্তের ব্যাস, $d = 26$ মিটার
বৃত্তের পরিধি $= \pi d = 26\pi$ মিটার।

১১. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. এবং একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 60° কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল কত? [সি. বো. '১৬]
(ক) 13.09 বর্গ সে.মি. (খ) 78.54 বর্গ সে.মি.
(গ) 31.42 বর্গ সে.মি. (ঘ) 471.24 বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $r = 5$ সে.মি. $\theta = 60°$

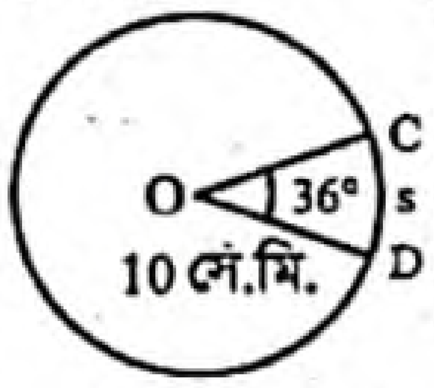
$\therefore$ বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$

$= \frac{60}{360} \times 3.1416 \times 5^2$ বর্গ সে.মি. $= 13.09$ বর্গ সে.মি.।

১২. বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r হলে, পরিধি কত? [য. বো. '১৫]
(ক) πr (খ) $2\pi r$
(গ) πr^2 (ঘ) $2\pi r^2$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে, পরিধি $= 2\pi r$ একক।

১৩. চিত্রে CD চাপের দৈর্ঘ্য কত? [চ. বো. '১৫]



(ক) 2π (খ) $\frac{\pi}{2}$
(গ) $\frac{\pi}{18}$ (ঘ) $\frac{\pi}{36}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ $r = OD = 10$ সে.মি.
বৃত্তচাপ $s = CD$
বৃত্তচাপ দ্বারা কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ $\theta = \angle COD = 36°$
আমরা জানি, $S = \frac{\pi r\theta}{180°} = \frac{\pi \times 10 \times 36°}{180°} = 2\pi$
$\therefore$ CD চাপের দৈর্ঘ্য 2π সে.মি.।

১৪. একটি অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল 25.135 বর্গসেমি হলে, এর ব্যাসার্ধ কত? [ব. বো. '১৫]
(ক) 4 সে. মি. (খ) 3 সে. মি.
(গ) 2 সে. মি. (ঘ) 1 সে. মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ $= r$

শর্তমতে, $\frac{1}{2}\pi r^2 = 25.135$

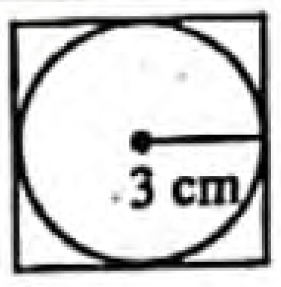
বা, $r^2 = \frac{2 \times 25.135}{p} = \frac{2 \times 25.135}{3.1416} = 16.0014$

$\therefore r = \sqrt{16.0014} = 4.001 = 4$ (প্রায়)
$\therefore$ অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. (প্রায়)।

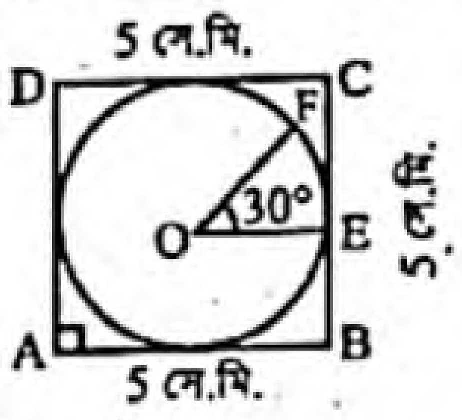
১৫. একটি চাকা 720 মিটার পথ যেতে 18 বার ঘুরে, চাকাটির পরিধি কত? [দি. বো. '১৫]
(ক) 40 মি. (খ) 738 মি.
(গ) 702 মি. (ঘ) 12980 মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চাকাটি 18 বার ঘুরে যায় 720 মিটার
$\therefore$ " 1 " " " $\frac{720}{18} = 40$
$\therefore$ চাকাটির পরিধি 40 মিটার।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৬.


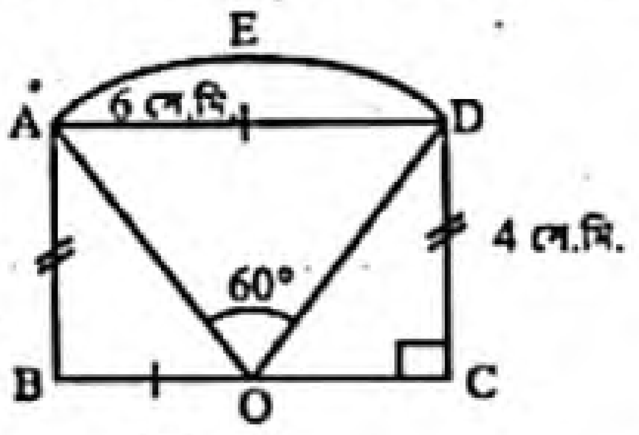
চিত্রে—
i. বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি.
ii. বৃত্তের পরিধি 12 সে.মি.
iii. বৃত্তক্ষেত্র ও বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের অনুপাত $\pi : 4$
নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '২০]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৭.


চিত্রে—
i. বর্গটির ক্ষেত্রফল = 25 বর্গ সে.মি.
ii. বৃত্তের পরিধি = 15.71 সে.মি.
iii. EOF বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল = 1.64 বর্গ সে.মি.
নিচের কোনটি সঠিক? [কু.বো. '১৯]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

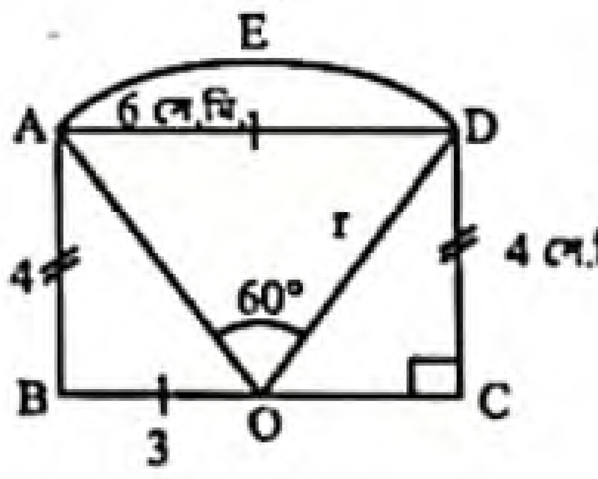
■ নিচের তথ্যানুসারে ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে, O, BC এর মধ্যবিন্দু। [চ. বো. '২০]

১৮. বৃত্তচাপ AED এর দৈর্ঘ্য কত?
(ক) 26.180 সে.মি. (খ) 13.09 সে.মি.
(গ) 10.472 সে.মি. (ঘ) 5.236 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔAOB-এ, $\angle B = 90°$
$\therefore OA = \sqrt{AB^2 + OB^2}$
$= \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$
$\therefore r = 5$
$\therefore$ AED বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য
$= \frac{\pi r\theta}{180}$
$= \frac{3.1416 \times 5 \times 60}{180}$
$= 5.236$ সে.মি.।



১৯. ΔAOB এর ক্ষেত্রফল কত?
(ক) 6 বর্গ সে.মি. (খ) 10 বর্গ সে.মি.
(গ) 12 বর্গ সে.মি. (ঘ) 24 বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔAOB এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times BO$
$= \frac{1}{2} \times 4 \times 3$
$= 6$ বর্গ সে.মি.।

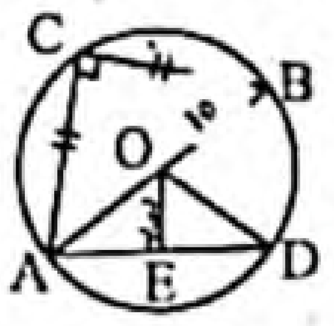
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৯	ক	১০	খ	১১	ক	১২	খ	১৩	ক	১৪	ক	১৫	ক	১৬	খ	১৭	ঘ	১৮	ঘ	১৯	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

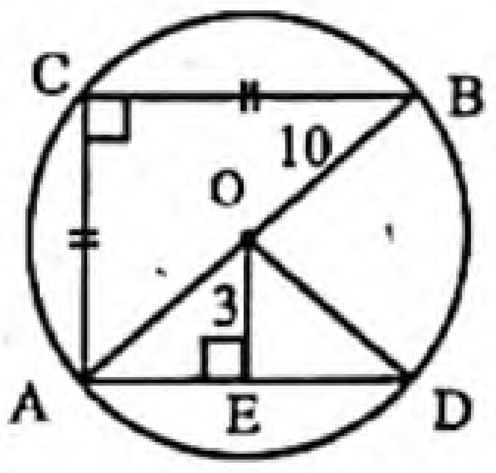
■ নিচের উদ্দীপক থেকে ২০ ও ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ঢা. বো. '১৯]



O কেন্দ্র বিশিষ্ট ACBD বৃত্তে AB = 10 সে.মি., $OE \perp AD$, OE = 3 সে.মি., $AC \perp BC$.

২০. ∆ OAE এর ক্ষেত্রফল কত?
(ক) 6 বর্গ সে.মি. (খ) 12 বর্গ সে.মি.
(গ) 15 বর্গ সে.মি. (ঘ) 20 বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে, AB = 10



$\therefore OA = \frac{10}{2} = 5$

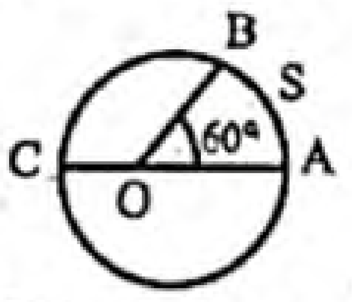
$\therefore AE = \sqrt{OA^2 - OE^2}$
$= \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$

$\therefore$ ∆ AOE এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AE \times OE$
$= \frac{1}{2} \times 4 \times 3$
= 6 বর্গ সে.মি.।

২১. ∆ ACB এর পরিসীমা কত?
(ক) 15.14 সে.মি. (প্রায়) (খ) 20.14 সে.মি. (প্রায়)
(গ) 24.14 সে.মি. (প্রায়) (ঘ) 30.14 সে.মি. (প্রায়)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, AC = x
$\therefore AC = BC = x$
$\therefore$ ∆ ABC-এ, $AC^2 + BC^2 = AB^2$
বা, $x^2 + x^2 = 10^2$
বা, $2x^2 = 100$
বা, $x^2 = 50$
বা, $x = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$.
$\therefore$ ∆ ACB এর পরিসীমা $= 5\sqrt{2} + 5\sqrt{2} + 10$
= 24.14 সে.মি. (প্রায়)।

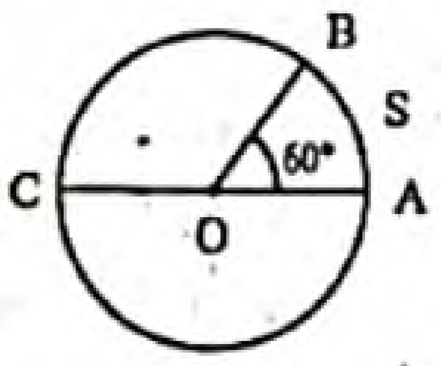
■ উদ্দীপকের আলোকে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [য. বো. '১৯]



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AC = 12 সে.মি.

২২. AB চাপের দৈর্ঘ্য কত?
(ক) 40.84 cm (খ) 12.57 cm
(গ) 6.28 cm (ঘ) 3.14 cm

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



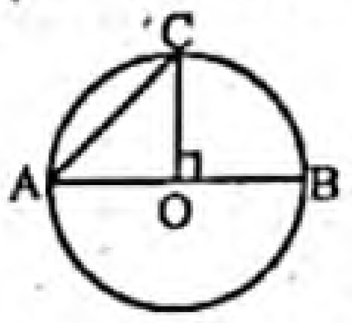
AC = 12 সে.মি.
$\therefore OA = \frac{12}{2} = 6$ সে.মি.
$\therefore$ AB চাপের দৈর্ঘ্য, $S = \frac{\pi r\theta}{180}$
$= \frac{3.1416 \times 6 \times 60°}{180}$ [$\because \theta = 60°$]
= 6.28

২৩. বৃত্তকলা AOB এর ক্ষেত্রফল কত?
(ক) 150.80 cm^2 (খ) 75.40 cm^2
(গ) 40.84 cm^2 (ঘ) 18.85 cm^2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তকলা AOB এর ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360°}\pi r^2$
$= \frac{60°}{360°} \times 3.1416 \times 6^2 = 18.85$ cm^2.

■ নিচের তথ্য পড়ে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [সি. বো. '১৯]

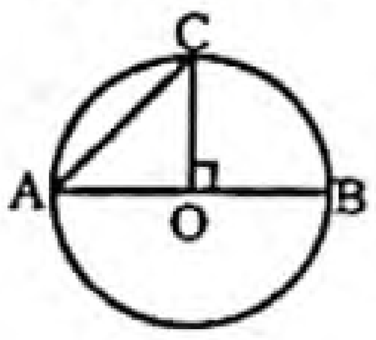
O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তের AB ব্যাস।



২৪. ACB বৃত্ত চাপের দৈর্ঘ্য 2π সে.মি. হলে বৃত্তের পরিধি কত?
(ক) π সে.মি. (খ) 4 π সে.মি.
(গ) 2πr সে.মি. (ঘ) 4πr সে.মি.

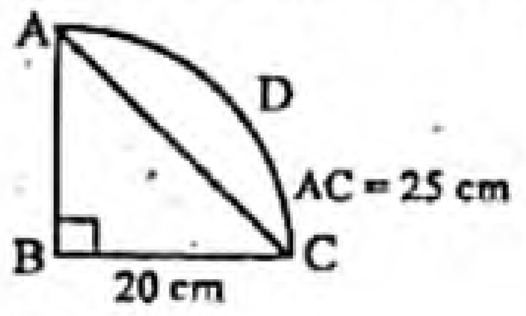
২৫. যদি BO = 4 সে.মি. হয় তবে AC = কত?
(ক) $4\sqrt{2}$ সে.মি. (খ) $4\sqrt{3}$ সে.মি. (গ) 8 সে.মি. (ঘ) 32 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে, OB = 4 সে.মি.



$\therefore$ OB = OA = OC = 4 সে.মি. [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এখন, AOC সমকোণী ত্রিভুজে, $AC^2 = OA^2 + OC^2$
বা, $AC^2 = 4^2 + 4^2$
বা, $AC = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ সে.মি.।

■ নিচের চিত্রের আলোকে ২৬ ও ২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [য. বো. '১৬]



২৬. ADC চাপের দৈর্ঘ্য কত?
(ক) 39.27 cm (খ) 78.54 cm
(গ) 245.44 cm (ঘ) 490.88 cm

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ADC অর্ধবৃত্ত হলে, AC বৃত্তের ব্যাস
$\therefore$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 25$ cm = 12.5 cm
$\therefore$ ADC চাপের দৈর্ঘ্য $= \frac{1}{2} \times$ বৃত্তের পরিধি
$= \frac{1}{2} \times 2\pi r = \pi r$
= 3.1416 × 12.5 cm = 39.27 cm.

২৭. ABCD এর গাঢ় অংশের ক্ষেত্রফল কত?
(ক) 395.44 বর্গ সে.মি. (খ) 495.44 বর্গ সে.মি.
(গ) 640.88 বর্গ সে.মি. (ঘ) 740.88 বর্গ সে.মি.

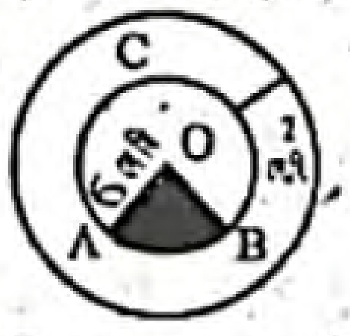
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্র হতে,
$AB = \sqrt{(25)^2 - (20)^2}$
$= \sqrt{625 - 400} = \sqrt{225} = 15$
$\therefore$ ∆ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 20 \times 15$ বর্গ সে.মি.
= 150 বর্গ সে.মি.
আবার, ADC অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল
$= \frac{1}{2}\pi r^2 = \frac{1}{2} \times 3.1416 \times (12.5)^2$ বর্গ সে.মি.
= 245.44 বর্গ সে.মি.
$\therefore$ গাঢ় অংশের ক্ষেত্রফল = (150 + 245.44) বর্গ সে.মি.
= 395.44 বর্গ সে.মি.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২০	(ক)	২১	(গ)	২২	(গ)	২৩	(ঘ)	২৪	(খ)	২৫	(ক)	২৬	(ক)	২৭	(ক)

www.abswer.com

www.abswer.com

■ 

চিত্রে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তাকার মাঠের সীমানা ঘেঁষে 2 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। [কু. বো. '১৬]

উপরের তথ্যের আলোকে ২৮ – ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৮. $\angle AOB = 30°$ হলে, AB চাপের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

ⓚ 2.4561 ⓛ 3.1416
ⓜ 4.2531 ⓝ 6.3025

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, বৃত্তের কোনো চাপ দ্বারা উৎপন্ন কেন্দ্রস্থ কোণ ঐ বৃত্তচাপের সমানুপাতিক। [এখানে, $r = 6$ সে.মি., $\theta = 30°$]

$\therefore \frac{\theta}{360°} = \frac{s}{2\pi r}$

বা, $s = \frac{\pi r\theta}{180} = \frac{3.1416 \times 6 \times 30}{180} = 3.1416$ সে. মি.।

২৯. চিত্রে গাঢ় অংশের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

ⓚ π ⓛ 2π
ⓜ 3π ⓝ 4π

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তকলা AOB এর ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360}\pi r^2$

$= \frac{30}{360} \times 6^2$ বর্গ সে.মি.

$= 3\pi$ বর্গ সে.মি.।

৩০. রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

ⓚ 87.96 ⓛ 113.09
ⓜ 201.06 ⓝ 210.06

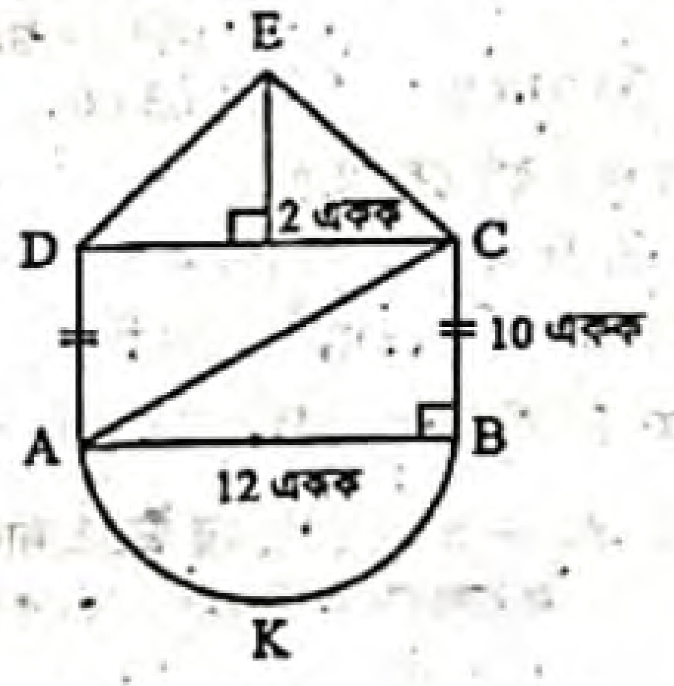
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : রাস্তার ক্ষেত্রফল $= \pi(6+2)^2 - \pi 6^2$

$= \pi(8^2 - 6^2)$

$= 3.1416 \times 28$ বর্গ সে.মি.

$= 87.96$ বর্গ সে.মি.।

■ নিচের তথ্য অনুসারে ৩১ – ৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [কু. বো. '১৫]



৩১. AC = কত একক?

ⓚ 13.52 (প্রায়) ⓛ 14.12 (প্রায়)
ⓜ 15.01 (প্রায়) ⓝ 15.62 (প্রায়)

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে AB = 12 একক এবং BC = 10 একক

ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$= (12)^2 + (10)^2$

$= 144 + 100$

$= 244$

$\therefore AC = \sqrt{244} = 15.62$ একক (প্রায়)।

৩২. CDE ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

ⓚ 12 ⓛ 20
ⓜ 24 ⓝ 120

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : CDE ত্রিভুজের ভূমি CD = AB = 12 একক এবং উচ্চতা 2 একক

$\therefore$ CDE ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 12 \times 2$ বর্গ একক

$= 12$ বর্গ একক।

৩৩. AKB অর্ধবৃত্তের পরিধি কত একক?

ⓚ 18 ⓛ 18.85 (প্রায়)
ⓜ 37.7 (প্রায়) ⓝ 96

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : AKB অর্ধবৃত্তের ব্যাস AB = 12 একক

$\therefore$ AKB অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ $r = \frac{12}{2}$ একক

$= 6$ একক

AKB অর্ধবৃত্তের পরিধি $= \pi r = 3.1416 \times 6$ একক $= 18.85$ একক (প্রায়)।

■ চিত্রটি লক্ষ কর এবং ৩৪ – ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD বৃত্তে AD ও BC ব্যাস, $MN \perp AB$, AB = 8 cm এবং ON = 3 cm. [চ. বো. '১৫]

৩৪. AM বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে. মি.?

ⓚ 4 ⓛ 5
ⓜ 6 ⓝ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, AB = 8 সে.মি. এবং $MN \perp AB$

বা, $OM \perp AB$

যেহেতু বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন অন্য কোনো জ্যা এর ওপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যা-কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

সেহেতু $AM = \frac{1}{2}AB$

$= \frac{1}{2} \times 8$ সে.মি.

$= 4$ সে.মি.

$\therefore$ AM বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি.।

৩৫. বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত সে. মি.?

ⓚ 3 ⓛ 4
ⓜ 5 ⓝ 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, AM = 4 সে.মি. এবং OM = ON = 3 সে.মি.

এখন AOM সমকোণী ত্রিভুজে,

$AO^2 = AM^2 + OM^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$

বা, $AO = \sqrt{25} = 5$

$\therefore$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 5 সে.মি.।

৩৬. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.?

ⓚ 75.4 ⓛ 78.54
ⓜ 83.44 ⓝ 85.48

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ $r = 5$ সে.মি.।

$\therefore$ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক

$= 3.1416 \times 5^2$ বর্গ সে.মি.

$= 3.1416 \times 25$ বর্গ সে.মি.

$= 78.54$ বর্গ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৮	ⓛ	২৯	ⓜ	৩০	ⓚ	৩১	ⓝ	৩২	ⓚ	৩৩	ⓛ	৩৪	ⓚ	৩৫	ⓜ	৩৬	ⓛ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

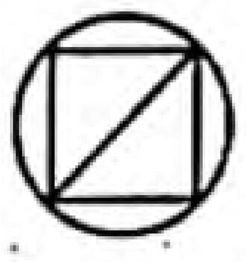
বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৭. একটি বর্গক্ষেত্র 4 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তে অন্তর্লিখিত। বৃত্তক্ষেত্র ও বর্গক্ষেত্রের অনুপাত কত? [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]

(ক) $\pi : 1$ (খ) $\pi : 2$
(গ) $\pi : 3$ (ঘ) $\frac{\pi}{3} : 4$

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 4$ cm



বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = 16\pi$ বর্গ সে.মি.
বর্গের কর্ণ $= 2\pi = 2 \times 4 = 8$ cm
বা, $\sqrt{2}a = 8$
বা, $a = \frac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}$
বর্গের ক্ষেত্রফল $= (4\sqrt{2})^2$ বর্গ সে.মি. $= 32$ বর্গ সে.মি.
$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল : বর্গের ক্ষেত্রফল $= 16\pi : 32 = \pi : 2$.

৩৮. যদি একটি বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অন্তর 50 সে.মি. হয় তবে বৃত্তের ব্যাসার্ধ– [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]

(ক) 25 সে. মি. (প্রায়) (খ) 11.67 সে. মি. (প্রায়)
(গ) 5.84 সে. মি. (প্রায়) (ঘ) 100 সে. মি. (প্রায়)

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2\pi r - 2r = 50$
বা, $2r(\pi - 1) = 50$
বা, $2r = \frac{50}{\pi - 1} = 23.347$
$\therefore$ ব্যাসার্ধ $r = 11.67$ সে. মি.।

৩৯. একটি বৃত্তের ব্যাস ও পরিধির পার্থক্য 90 সে.মি. হলে এর ব্যাসার্ধ কত মিটার? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]

(ক) 0.21 (খ) 21
(গ) 2.1 (ঘ) 3.3

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে, ব্যাস $= 2r$
এবং পরিধি $= 2\pi r$
প্রশ্নমতে, $2\pi r - 2r = 90$
বা, $2r(\pi - 1) = 90$
বা, $2r = \frac{90}{\pi - 1}$
$\therefore r = \frac{90}{2(\pi - 1)} = \frac{45}{3.1416 - 1} = 21$ সে.মি. $= 0.21$ মি.।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪০. একটি বৃত্তের ব্যাস 2r এবং বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ θ° হলে,
i. বৃত্তের পরিধি $= 4\pi r$
ii. বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360°} \times \pi r^2$
iii. বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
নিচের কোনটি সঠিক? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= \frac{\text{ব্যাস}}{2} = \frac{2r}{2} = r$
$\therefore$ বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$
বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360°} \times \pi r^2$
বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
সুতরাং (ii) ও (iii) সঠিক।

৪১. একটি বৃত্তের ব্যাস 4 সে.মি. এবং ব্যাস ভিন্ন জ্যা 2 সে.মি. হলে, এর–
i. ক্ষেত্রফল 4π বর্গ সে.মি.
ii. পরিধি 4π সে.মি.
iii. কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য $\sqrt{3}$ সে.মি.
নিচের কোনটি সঠিক? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

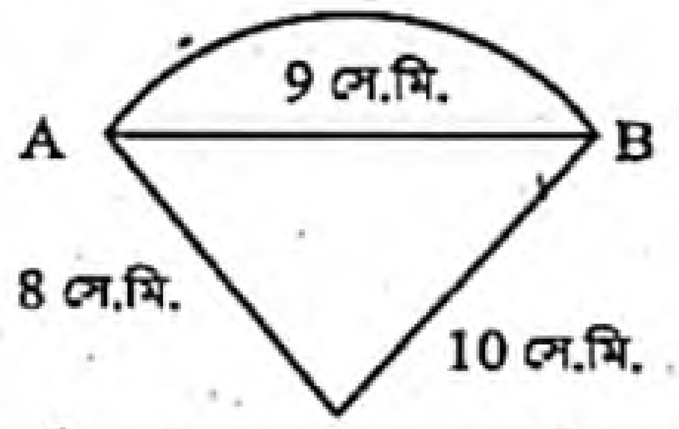
▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{\text{ব্যাস}}{2} = \frac{4}{2} = 2$ সে.মি.
$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi \times 2^2 = 4\pi$ বর্গ সে.মি.
(ii) বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r = 2 \times \pi \times 2 = 4\pi$ সে.মি.
(iii) বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যা-কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
$\therefore$ কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য
$= \sqrt{r^2 - \left(\frac{2}{2}\right)^2} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{4 - 1} = \sqrt{3}$ সে.মি.
সুতরাং, (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

৪২. বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে–
i. বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
ii. বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$
iii. বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য $= \frac{\theta}{360} \times \pi r$
নিচের কোনটি সঠিক? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৪৩ ও ৪৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪৩. চিত্রের AOB অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

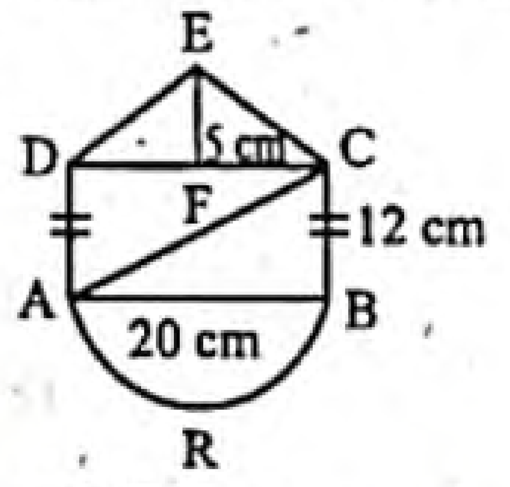
(ক) 31.80 (খ) 318.0 (গ) 63.60 (ঘ) 636.0

৪৪. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

(ক) 8π (খ) 16π (গ) 4π (ঘ) 2π

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ব্যাসার্ধ $r = OB = 4$ সে.মি.
$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক $= \pi(4)^2$ বর্গ সে.মি. $= 16\pi$ বর্গ সে.মি.।

■ নিচের তথ্যানুযায়ী ৪৫ – ৪৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]



৪৫. AC এর দৈর্ঘ্য কত সেন্টিমিটার?

(ক) 15.620 cm (খ) 23.32 cm
(গ) 244 cm (ঘ) 120 cm

▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC-এ $AC^2 = AB^2 + BC^2$
বা, $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$
$= \sqrt{(20)^2 + (12)^2} = \sqrt{400 + 144} = \sqrt{544} = 23.32$ cm.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৭.	(খ)	৩৮	(খ)	৩৯	(ক)	৪০	(খ)	৪১	(ঘ)	৪২	(ক)	৪৩	(ক)	৪৪	(খ)	৪৫	(খ)

www.abswer.com

www.abswer.com

৪৬. ΔACDE এর ক্ষেত্রফল কত?
ক 12 cm^2 খ 50 cm^2
গ 100 cm^2 ঘ 120 cm^2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔCDE এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times CD \times EF = \frac{1}{2} \times 20 \times 5 = 50\ cm^2$.

৪৭. ARB অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?
ক 10 π খ 50 π
গ 100 π ঘ 200 π

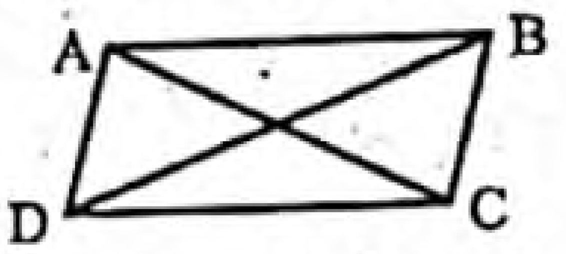
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, বৃত্তটির ব্যাস, AB = 20 cm

∴ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, $r = \frac{20}{2}$ cm = 10 cm

∴ ARB অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\pi r^2 = \frac{1}{2} \times \pi \times (10)^2$

$= \frac{1}{2} \times \pi \times 100 = 50\pi\ cm^2$.

■ নিচের তথ্য থেকে ৪৮ ও ৪৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



ABCD একটি রম্বস, যার কর্ণ AC = 12 সে.মি. এবং BD = 16 সে.মি.।

৪৮. CD বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]
ক 10 খ 14
গ 28 ঘ 100

৪৯. BC বাহুর সমান ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি কত?
ক 31.416 সে.মি. খ 62.832 সে.মি.
গ 314.16 সে.মি. ঘ 628.32 সে.মি.

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫০. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাতকে কী দ্বারা প্রকাশ করা হয়? (মধ্যমান)
ক π খ r
গ θ ঘ কোনটি নয়

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের পরিধি : ব্যাস = 2πr : 2r = π : 1.

৫১. যে বৃত্তের ব্যাসার্ধ r একক, তা দ্বারা সীমাবদ্ধ বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? (সহজমান)
ক 2πr খ πr^2
গ $2\pi r^2$ ঘ $4\pi r^2$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2.

৫২. একটি বৃত্তের ব্যাস ও পরিধির পার্থক্য 90 সে. মি. হলে, বৃত্তের ব্যাস কত? (মধ্যমান)
ক 10.5 সে. মি. খ 21.01 সে. মি.
গ 42.02 সে. মি. ঘ 45 সে. মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2\pi r - 2r = 90$

বা, $2r(\pi - 1) = 90$

বা, $2r = \frac{90}{\pi - 1} = 42.02$.

৫৩. একটি বৃত্তকলার কোণ 60°, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 4 সে. মি. হলে, বৃত্তকলার চাপটির দৈর্ঘ্য কত সে. মি.? (কঠিনমান)
ক 4.19 খ 6.19
গ 8.37 ঘ 9.37

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তচাপটির দৈর্ঘ্য $= r\theta = 4 \times \left(60 \times \frac{\pi}{180}\right)$

$= 4.19$ সে.মি.।

৫৪. একটি বৃত্তের ব্যাস ও পরিধির পার্থক্য 50 সে. মি. হলে এর ব্যাসার্ধ কত? (কঠিনমান)
ক 25 সে. মি. খ 11.67 সে. মি. (প্রায়)
গ 5.84 সে. মি. (প্রায়) ঘ 100 সে. মি. (প্রায়)

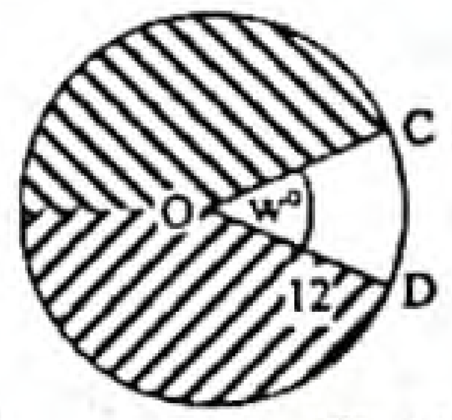
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ব্যাসার্ধ r সে.মি.

শর্তমতে, $2\pi r - 2r = 50$

বা, $2r(\pi - 1) = 50$

∴ $r = \frac{50}{2(3.1416 - 1)} = 11.67$.

৫৫. যদি ছায়াকৃত অংশের ক্ষেত্রফল সম্পূর্ণ বৃত্তের 85% হয়, তবে w° এর মান কত? (কঠিনমান)



ক 15 খ 30
গ 45 ঘ 54

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : w° কোণবিশিষ্ট অংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{w^\circ}{360} \times \pi r^2$

বা, $\frac{15}{100}\pi r^2 = \frac{w^\circ}{360}\pi r^2$

∴ $w^\circ = 54^\circ$.

৫৬. একটি বৃত্তাকার মাঠের ব্যাস 26 মিটার। মাঠের বাইরে চারদিকে 2 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তাসহ মাঠের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? (কঠিনমান)
ক 225π খ 169 π
গ 121 π ঘ 52 π

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মাঠের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{26}{2}$ সে. মি. = 13 মি.

রাস্তাসহ ব্যাসার্ধ = (13 + 2) = 15 মি.

∴ ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi \cdot (15)^2 = 225\pi$.

৫৭. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 10 সে.মি. এবং বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য 11 সে.মি.। বৃত্তচাপটি কেন্দ্রে কত ডিগ্রি কোণ তৈরি করে? (মধ্যমান)
ক 64° খ 63°
গ 65° ঘ 60°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : θ কোণ দ্বারা বৃত্তের চাপের দৈর্ঘ্য $= \frac{\theta}{360} \times 2\pi r$

বা, $11 = \frac{\theta}{360} \times 2\pi \times 10$

বা, $\frac{11 \times 18}{\pi} = \theta$

বা, $\theta = \frac{11 \times 18 \times 7}{22} = 63^\circ$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৬	খ	৪৭	খ	৪৮	ক	৪৯	খ	৫০	ক	৫১	খ	৫২	গ	৫৩	ক	৫৪	খ	৫৫	ঘ	৫৬	ক	৫৭	খ

অধ্যায় ১৬

www.abswer.com

www.abswer.com

৫৮. যদি কোন বৃত্তের ক্ষেত্রফল A এবং পরিধি c হয়। তবে, A এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

ক $\frac{c^2}{4\pi}$ খ $\frac{c^2}{4\pi^2}$ গ 2c ঘ $\frac{2c^2}{\pi}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের পরিধি, $c = 2\pi r$ বা, $r = \frac{c}{2\pi}$

আবার, বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$

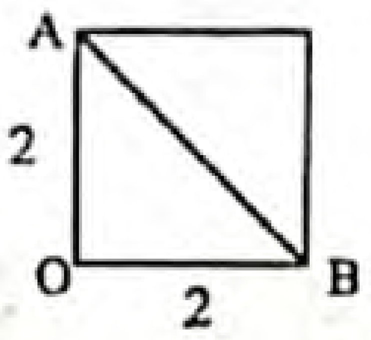
বা, $A = \pi \times \left(\frac{c}{2\pi}\right)^2 = \pi \times \frac{c^2}{4\pi^2} = \frac{c^2}{4\pi}$.

৫৯. যদি কোন বর্গের ক্ষেত্রফল 4 বর্গ একক হয় এবং যদি বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধ হয়, তবে ঐ বৃত্তের ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? (কঠিনমান)

ক 2π খ $2\pi\sqrt{2}$

গ 4π ঘ 8π

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের ক্ষেত্রফল = 4



∴ একবাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{4} = 2$

∴ কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{AO^2 + OB^2}$

$= \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$

এবার, কর্ণ বৃত্তের ব্যাসার্ধ হলে,

তার ক্ষেত্রফল $= \pi \times (2\sqrt{2})^2 = 8\pi$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬০. 2r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের–

i. বৃহত্তম জ্যা 4r ii. পরিধি 4 πr iii. ক্ষেত্রফল $4\pi r^2$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৬১. একটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ও বৃত্তের ব্যাস যথাক্রমে a এবং 2r হলে–

i. বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল a^2

ii. বৃত্তের ক্ষেত্রফল πr^2

iii. তাদের পরিসীমার অনুপাত $2a : \pi r$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

ক i খ ii গ iii ঘ i, ii ও iii

৬২. বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে–

i. বৃত্তের পরিধি $= 4\pi r$

ii. বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$

iii. বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৩. বৃত্তের ব্যাস 8 cm হলে–

i. বৃত্তের ব্যাসার্ধ 4 cm

ii. বৃত্তের পরিধি 4π cm

iii. বৃত্তের ক্ষেত্রফল 16π cm^2

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ একটি চাকার ব্যাস 4.2 মিটার। চাকাটির অতিক্রান্ত দূরত্ব 330 মিটার। উপরের বর্ণনা হতে ৬৪ – ৬৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬৪. চাকাটির ব্যাসার্ধ কত? (সহজমান)

ক 2.1 মিটার খ 2.1 বর্গমিটার

গ 4.2 মিটার ঘ 2 মিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চাকার ব্যাসার্ধ $= \frac{4.2}{2} = 2.1$ মিটার।

৬৫. চাকাটির পরিধি কত? (কঠিনমান)

ক 13.19472 মিটার খ 131 মিটার

গ 13.9472 বর্গমিটার ঘ 26.38944 মিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চাকার পরিধি $= 2\pi r$

$= 2 \times 3.1416 \times 2.1$

$= 13.19472$ মিটার

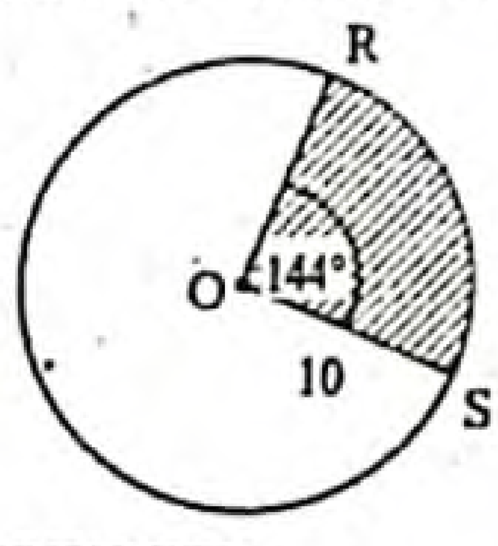
৬৬. 330 মিটার যেতে চাকাটি কতবার ঘুরবে? (মধ্যমান)

ক 20 বার খ 25 বার

গ 24 বার ঘ 26 বার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চাকা ঘুরবে $= \frac{330}{13.19472} = 25$ বার।

■ নিচের তথ্য হতে ৬৭ ও ৬৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৬৭. চিত্রের জন্য RS এর মান কত? (মধ্যমান)

ক 8 খ 20

গ 8π ঘ 20π

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : RS চাপের দৈর্ঘ্য $= \frac{\theta}{360} \times 2\pi r = \frac{144}{360} \times 2\pi \times 10 = 8\pi$.

৬৮. ছায়াকৃত অংশের ক্ষেত্রফল কত? (কঠিনমান)

ক 20 খ 8π

গ 20π ঘ 40π

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ছায়াকৃত অংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$

$= \frac{144}{360} \times \pi \times (10)^2$

$= \frac{144}{360} \times 100\pi$

$= 40\pi$.

■ একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 14 সে.মি.। একটি বর্গের ক্ষেত্রফল উক্ত বৃত্তের ক্ষেত্রফলের সমান। উপরের বর্ণনা হতে ৬৯ – ৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬৯. বৃত্তটির পরিধি কত? (কঠিনমান)

ক 879.648 সে.মি. খ 87.9648 মিটার

গ 87.9648 সে.মি. ঘ 89.648 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$

$= 2 \times 3.1416 \times 14$

$= 87.9648$ মিটার।

৭০. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান)

ক 615.7536 বর্গ সে.মি. খ 24.814386 সে.মি.

গ 615.7536 সে.মি. ঘ 615.536 বর্গ সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = 3.1416 \times (14)^2$

$= 615.7536$ বর্গ সে.মি.।

৭১. বর্গটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

ক 14 সে.মি. খ 2.4814 সে.মি. (প্রায়)

গ 24.814 সে.মি. ঘ 61.575 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{615.753}$

$= 24.814$ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৮	ক	৫৯	ঘ	৬০	ঘ	৬১	ঘ	৬২	গ	৬৩	খ	৬৪	ক	৬৫	ক	৬৬	খ	৬৭	গ	৬৮	ঘ	৬৯	খ	৭০	ক	৭১	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ — CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৭

একটি বৃত্তাকার মাঠকে ঘিরে একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটির বাইরের পরিধি ভিতরের পরিধি অপেক্ষা 22 মিটার বড়। প্রতি বর্গমিটার রাস্তায় ইট বসাতে খরচ হয় 300 টাকা।

ক. 14 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি নির্ণয় কর। ২

খ. রাস্তাটি কত মিটার চওড়া নির্ণয় কর। ৪

গ. মাঠের ব্যাসার্ধ 35 মিটার হলে, রাস্তাটিতে ইট বসাতে কত খরচ হবে তা নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাস, $d = 14$ সে.মি.

∴ বৃত্তের পরিধি $= \pi d = 3.1416 \times 14$ সে.মি.
$= 43.982$ সে.মি. (প্রায়)

সুতরাং বৃত্তের পরিধি 43.982 সে.মি. (প্রায়)।

খ ধরি, বৃত্তাকার মাঠের ব্যাসার্ধ r

∴ বৃত্তাকার মাঠের পরিধি $= 2\pi r$

এবং রাস্তাসহ বৃত্তাকার মাঠের ব্যাসার্ধ R

∴ রাস্তাসহ বৃত্তাকার মাঠের পরিধি $= 2\pi R$

∴ রাস্তাটি চওড়া $= R - r$

প্রশ্নমতে, $2\pi R - 2\pi r = 22$

বা, $2\pi(R - r) = 22$

বা, $R - r = \frac{22}{2\pi} = \frac{22}{2 \times 3.1416} = 3.501$ (প্রায়)

সুতরাং রাস্তাটি চওড়া 3.501 মিটার (প্রায়)।

গ খ নং হতে পাই,

রাস্তাটি চওড়া $= 3.501$ মিটার (প্রায়)

দেওয়া আছে, মাঠের ব্যাসার্ধ, $r = 35$ মিটার

∴ রাস্তাসহ মাঠের ব্যাসার্ধ, $R = (35 + 3.501)$ মিটার
$= 38.501$ মিটার

বৃত্তাকার মাঠের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
$= 3.1416 \times (35)^2$ বর্গমিটার
$= 3848.46$ বর্গমিটার

রাস্তাসহ বৃত্তাকার মাঠের ক্ষেত্রফল $= \pi R^2 = 3.1416 \times (38.501)^2$ বর্গমিটার
$= 4656.879$ বর্গমিটার (প্রায়)

∴ রাস্তার ক্ষেত্রফল $= (4656.879 - 3848.46)$ বর্গমিটার
$= 808.419$ বর্গমিটার (প্রায়)

1 বর্গমিটার রাস্তায় ইট বসাতে খরচ হয় 300 টাকা

∴ 808.419 রাস্তায় বর্গমিটার ইট বসাতে খরচ হয়
$= (808.419 \times 300)$ টাকা
$= 242525.70$ টাকা (প্রায়)

সুতরাং রাস্তাটিতে ইট বসাতে খরচ হবে 242525.70 টাকা (প্রায়)।

প্রশ্ন ২ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৭

একটি বৃত্তের পরিধি 44 মিটার।

ক. বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২

খ. বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. বৃত্তের পরিধির একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমার সমান হলে এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= r$ মিটার

∴ বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$ একক

শর্তমতে, $2\pi r = 44$

বা, $r = \frac{44}{2\pi} = \frac{44}{2 \times 3.1416} = 7.0028$ (প্রায়)

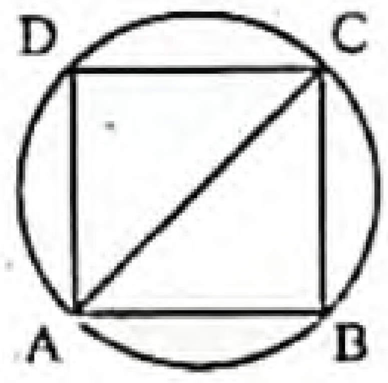
∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ 7.0028 (প্রায়)।

খ মনে করি, বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্র ABCD।

ক-হতে প্রাপ্ত, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 7.0028$ মিটার (প্রায়)

∴ বৃত্তের ব্যাস, $AC = 2 \times 7.0028$ মিটার $= 14.0056$ মিটার

ABC সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজে,



$AB^2 + BC^2 = AC^2$

বা, $AB^2 + AB^2 = AC^2$ [∵ AB = BC]

বা, $2AB^2 = AC^2$

বা, $AB^2 = \frac{AC^2}{2}$

বা, $AB = \frac{AC}{\sqrt{2}} = \frac{14.0056}{\sqrt{2}} = 9.903$ (প্রায়)

∴ বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য 9.903 মিটার (প্রায়)।

গ ক-হতে প্রাপ্ত, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{44}{2\pi}$ মিটার $= \frac{22}{\pi}$ মিটার

বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক
$= \pi \times \left(\frac{22}{\pi}\right)^2$ বর্গ একক
$= \pi \times \frac{484}{\pi^2}$ বর্গমিটার $= \frac{484}{\pi}$ বর্গমিটার

বৃত্তের পরিধি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমার সমান হলে,
সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা $= 44$ মিটার

∴ সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = \frac{44}{3}$ মিটার

সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গ একক
$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(\frac{44}{3}\right)^2$ বর্গমিটার
$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times \frac{1936}{9}$ বর্গমিটার
$= \frac{484}{3\sqrt{3}}$ বর্গমিটার

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল : সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{484}{\pi} : \frac{484}{3\sqrt{3}}$
$= 3\sqrt{3} : \pi$

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল ও সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের অনুপাত $3\sqrt{3} : \pi$।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩ > রাজশাহী বোর্ড ২০১৬

একটি বৃত্তস্থ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ যথাক্রমে 12 মি. এবং 5 মি.। আয়তক্ষেত্র বাদে বৃত্তের মধ্যে অবশিষ্ট খালি জায়গায় ঘাস লাগানো আছে।

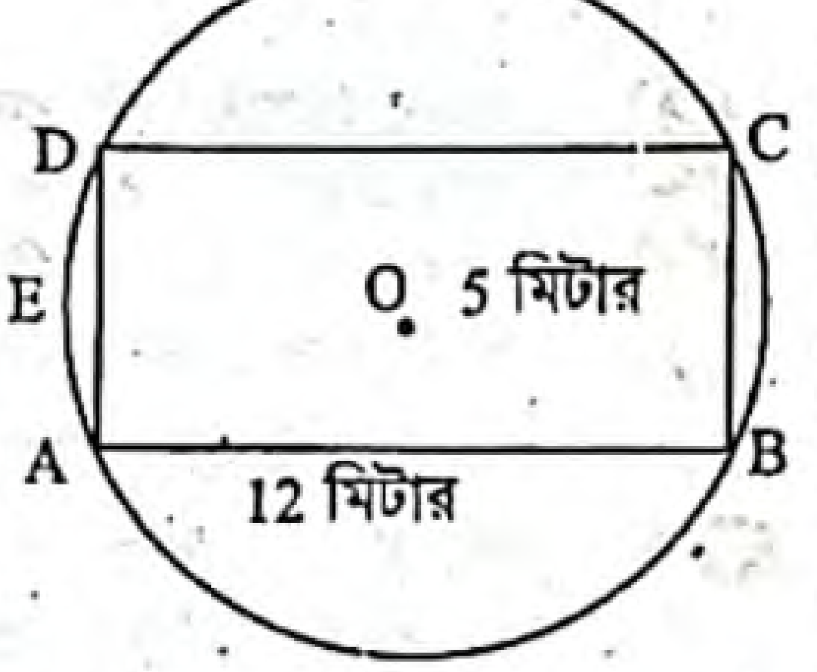
ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. বৃত্তাকার ক্ষেত্রের পরিধি নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রতি বর্গমিটারে ঘাস লাগাতে 50 টাকা হিসাবে মোট কত টাকা খরচ হবে? ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

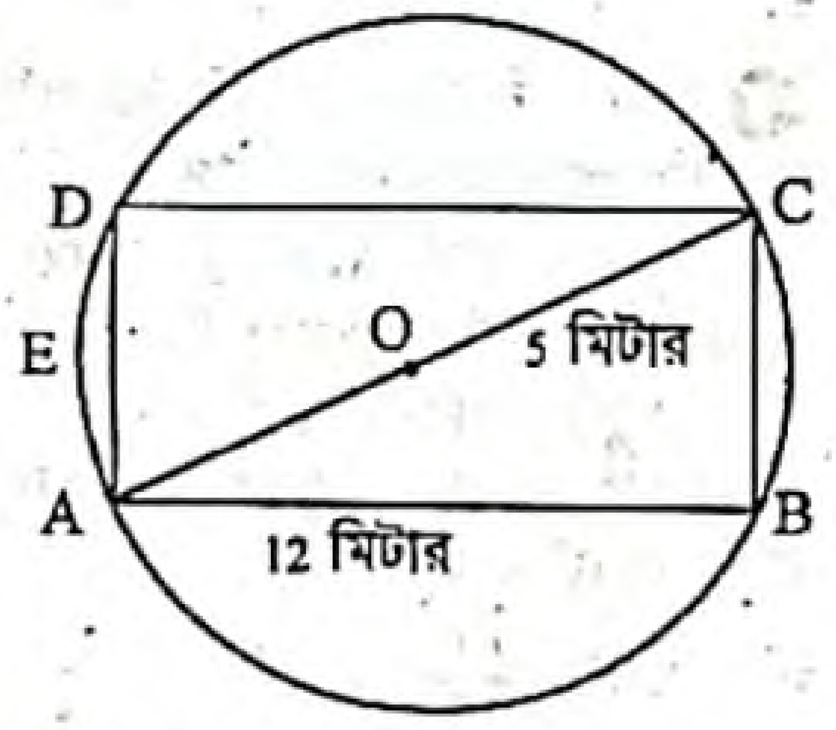
ক চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCDE বৃত্তের বৃত্তস্থ ABCD আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য AB = 12 মি. এবং প্রস্থ BC = 5 মি.। ABCD আয়তক্ষেত্র বাদে ABCDE বৃত্তের মধ্যে অবশিষ্ট খালি জায়গায় ঘাস লাগানো আছে।



খ এখানে O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCDE বৃত্তের বৃত্তস্থ ABCD আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য AB = 12 মি.

এবং প্রস্থ BC = 5 মি.

A ও C যোগ করি। তাহলে AC হবে ABCDE বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাস।



এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $AC^2 = (12)^2 + (5)^2$

$= 144 + 25$

$= 169$

বা, $AC = \sqrt{169} = 13$

∴ ABCDE বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাস 13 মি.

∴ ABCDE বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{13}{2}$ মি.

$= 6.5$ মি.

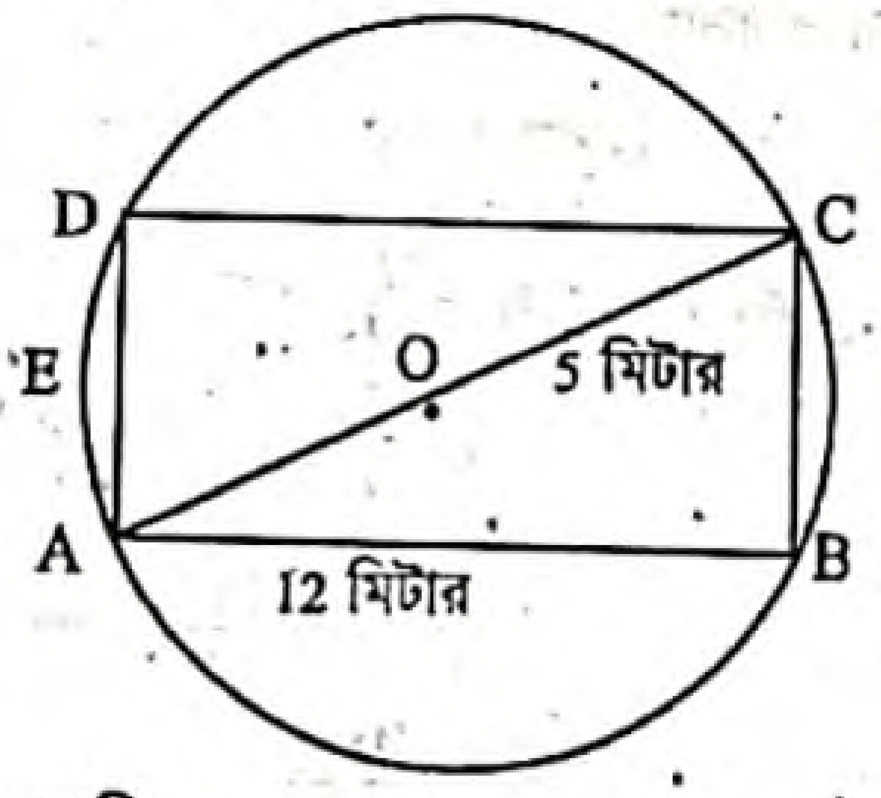
∴ ABCDE বৃত্তাকার ক্ষেত্রের পরিধি $= 2\pi r$ একক

$= 2 \times 3.1416 \times 6.5$ মি.

$= 40.841$ মি. (প্রায়)

∴ বৃত্তাকার ক্ষেত্রের পরিধি 40.841 মি. (প্রায়)।

গ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCDE বৃত্তের বৃত্তস্থ ABCD আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য AB = 12 মি.



এবং প্রস্থ BC = 5 মি.

∴ বৃত্তস্থ ABCD আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = AB × BC বর্গ একক

$= 12 \times 5$ বর্গমিটার

$= 60$ বর্গমিটার

খ-হতে প্রাপ্ত, ABCDE বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ $r = 6.5$ মি.

∴ ABCDE বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক

$= 3.1416 \times (6.5)^2$ বর্গমিটার

$= 3.1416 \times 42.25$ বর্গমিটার

$= 132.733$ বর্গমিটার (প্রায়)

ABCD আয়তক্ষেত্র বাদে ABCDE বৃত্তাকার ক্ষেত্রের অবশিষ্ট খালি জায়গার পরিমাণ $= (132.733 - 60)$ বর্গমিটার

$= 72.733$ বর্গমিটার

1 বর্গমিটারে ঘাস লাগাতে খরচ হয় 50 টাকা

∴ 72.733 বর্গমিটারে ঘাস লাগাতে খরচ হয় 72.733×50 টাকা

$= 3636.65$ টাকা

∴ আয়তক্ষেত্র বাদে বৃত্তের মধ্যে অবশিষ্ট খালি জায়গায় ঘাস লাগাতে মোট 3636.65 টাকা খরচ হবে।

প্রশ্ন ৪ > কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬

একটি বৃত্তাকার বাগানের ব্যাস 300 মি.। বাগানের সীমানা ঘেঁষে বাইরের দিকে 5 মি. চওড়া একটি রাস্তা আছে। প্রতি বর্গ. মি. রাস্তা বাঁধাই করতে খরচ হয় 100 টাকা এবং প্রতি মি. বেড়া দিতে খরচ হয় 7.50 টাকা।

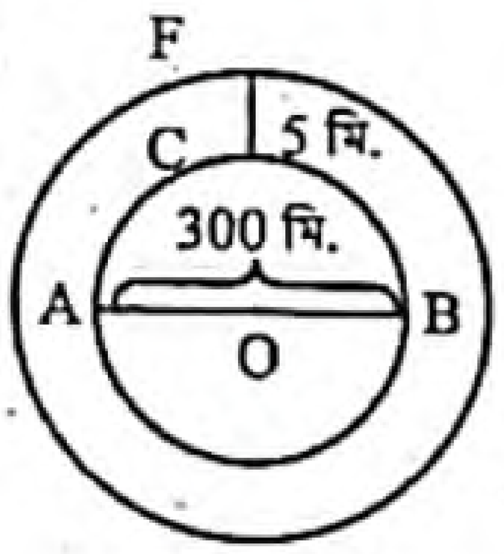
ক. প্রদত্ত তথ্যের আনুপাতিক চিত্র আঁক এবং বাগানের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২

খ. বাগানের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর এবং রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. রাস্তাটি বাঁধাই করতে কত খরচ লাগবে? রাস্তার ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট বর্গাকার মাঠের চারপাশে বেড়া দিতে কত খরচ লাগবে? ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তাকার বাগানের ব্যাস AB = 300 মি.। ABC বৃত্তাকার বাগানের সীমানা ঘেঁষে বাইরের দিকে 5 মি. চওড়া DEF একটি বৃত্তাকার রাস্তা।



∴ ABC বৃত্তাকার বাগানের ব্যাসার্ধ,

$r = \frac{AB}{2} = \frac{300}{2}$ মিটার = 150 মিটার

∴ বাগানের ব্যাসার্ধ 150 মিটার।

খ খ-হতে প্রাপ্ত, বৃত্তাকার বাগানের ব্যাসার্ধ, $r = 150$ মিটার

∴ বৃত্তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক

$= 3.1416 \times (150)^2$ বর্গমিটার

$= 3.1416 \times 22500$ বর্গমিটার

$= 70686$ বর্গমিটার

রাস্তাসহ বৃত্তাকার বাগানের ব্যাসার্ধ $r_1 = (150 + 5)$ মিটার

$= 155$ মিটার

∴ রাস্তাসহ বৃত্তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল $= \pi r_1^2$ বর্গ একক

$= 3.1416 \times (155)^2$ বর্গ একক

$= 3.1416 \times 24025$ বর্গমিটার

$= 75476.94$ বর্গমিটার

∴ রাস্তার ক্ষেত্রফল $= (75476.94 - 70686)$ বর্গমিটার

$= 4790.94$ বর্গমিটার

∴ বাগানের ক্ষেত্রফল 70686 বর্গমিটার এবং রাস্তার ক্ষেত্রফল 4790.94 বর্গমিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ খ-হতে প্রাপ্ত, রাস্তার ক্ষেত্রফল 4790.94 বর্গমিটার

1 বর্গমিটার রাস্তা বাঁধাই করতে খরচ হয় 100 টাকা

∴ 4790.94 " " " " " " 4790.94×100 "

$= 479094$ টাকা

রাস্তার ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট বর্গাকার মাঠের ক্ষেত্রফল 4790.94 বর্গমিটার।

∴ বর্গাকার মাঠের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{4790.94}$ মিটার

$= 69.217$ মিটার (প্রায়)

∴ বর্গাকার মাঠের পরিসীমা $= 4 \times 69.217$ মিটার $= 276.868$ মিটার

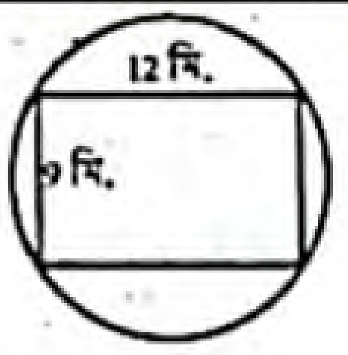
1 মিটার বেড়া দিতে খরচ হয় 7.50 টাকা

∴ 276.868 " " " " $276.868 \times 7.50 = 2076.51$ টাকা

∴ রাস্তাটি বাঁধাই করতে 479094 টাকা এবং বর্গাকার মাঠের চারপাশে বেড়া দিতে 2076.51 টাকা খরচ লাগবে।

প্রশ্ন ৫ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৫

উপরোক্ত চিত্রে আয়তক্ষেত্রটি দ্বারা বৃত্তক্ষেত্রের অনধিকৃত অংশে ঘাস লাগাতে প্রতি বর্গমিটারে খরচ হয় 45 টাকা।



ক. আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. বৃত্তক্ষেত্রের পরিধি নির্ণয় কর। 8

গ. অনধিকৃত অংশে ঘাস লাগাতে মোট কত টাকা খরচ হবে তা নির্ণয় কর। 8

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 12 মিটার এবং প্রস্থ 9 মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) বর্গ একক

$= (12 \times 9)$ বর্গমিটার $= 108$ বর্গমিটার

∴ আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 108 বর্গমিটার।

খ এখানে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 12 মিটার এবং প্রস্থ 9 মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের কর্ণ $= \sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$ একক

$= \sqrt{(12)^2 + (9)^2}$ মিটার

$= \sqrt{144 + 81}$ মিটার

$= \sqrt{225}$ মিটার

$= 15$ মিটার।

চিত্রে আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্যই হবে বৃত্তের ব্যাস।

∴ বৃত্তের ব্যাস = 15 মিটার

∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{15}{2}$ মিটার $= 7.5$ মিটার

∴ বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$

$= 2 \times 3.1416 \times 7.5$ মিটার

$= 47.124$ মিটার

∴ বৃত্তক্ষেত্রের পরিধি 47.124 মিটার।

গ ক-হতে প্রাপ্ত, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 108 বর্গমিটার

খ-হতে প্রাপ্ত, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 7.5$ মিটার

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = 3.1416 \times (7.5)^2$ বর্গমিটার

$= 3.1416 \times 56.25$ বর্গমিটার

$= 176.715$ বর্গমিটার

∴ আয়তক্ষেত্রটি দ্বারা বৃত্তক্ষেত্রের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল

$= (176.715 - 108)$ বর্গমিটার

$= 68.715$ বর্গমিটার

1 বর্গমিটারে ঘাস লাগাতে খরচ হয় 45 টাকা

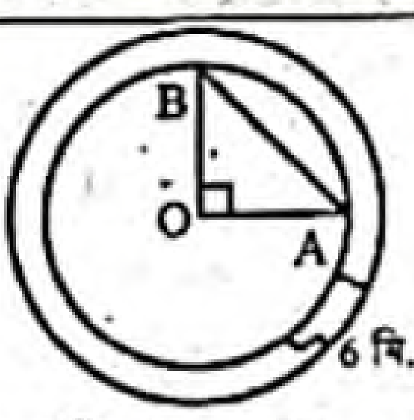
∴ 68.715 " " " " " 68.715×45 "

$= 3092.18$ টাকা (প্রায়)

∴ অনধিকৃত অংশে ঘাস লাগাতে মোট খরচ হবে 3092.18 টাকা (প্রায়)।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৬ ▸ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা



চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি সমকেন্দ্রিক বৃত্ত এবং Δ ক্ষেত্র $AOB = 12.5$ বর্গ মি.।

ক. ছোট বৃত্তের পরিধি নির্ণয় কর। ২

খ. বড় বৃত্তের ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট বর্গের পরিসীমা কত? 8

গ. দুইটি বৃত্তের পরিধির মধ্যবর্তীস্থানে 40 সে. মি. বর্গাকার পাথর দিয়ে বাঁধাই করতে মোট কত খরচ হবে? [1টি পাথরের মূল্য 325 টাকা।] 8

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ছোট বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $OA = OB = r$ মি.

Δ ক্ষেত্র $AOB = \frac{1}{2} \times OA \times OB$

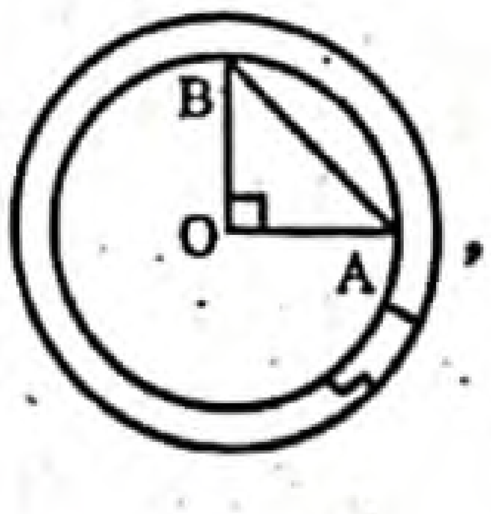
বা, $12.5 = \frac{1}{2} \times r \times r$

বা, $12.5 = \frac{r^2}{2}$

বা, $r^2 = 25$

বা, $r = \sqrt{25}$

∴ $r = 5$ মি.



∴ ছোট বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$

$= 2 \times 3.1416 \times 5$ মিটার

$= 31.416$ মিটার

নির্ণেয় ছোট বৃত্তের পরিধি 31.416 মিটার।

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, ছোট বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 5$ মি.

∴ বড় বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $R = (5 + 6)$ মি. $= 11$ মি.

∴ বড় বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi R^2$

$= 3.1416 \times (11)^2$ বর্গ মি.

$= 3.1416 \times 121$ বর্গমিটার

$= 380.1336$ বর্গমিটার

প্রশ্নানুসারে, বর্গের ক্ষেত্রফল $= 380.1336$ বর্গমিটার

ধরি, বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= a$ মিটার

∴ বর্গের ক্ষেত্রফল $= a^2$ বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, $a^2 = 380.1336$

বা, $a = \sqrt{380.1336}$

∴ $a = 19.497$ মিটার

∴ বর্গের পরিসীমা $= 4a$

$= 4 \times 19.497$ মিটার

$= 77.988$ মিটার

নির্ণেয় বর্গের পরিসীমা 77.988 মিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

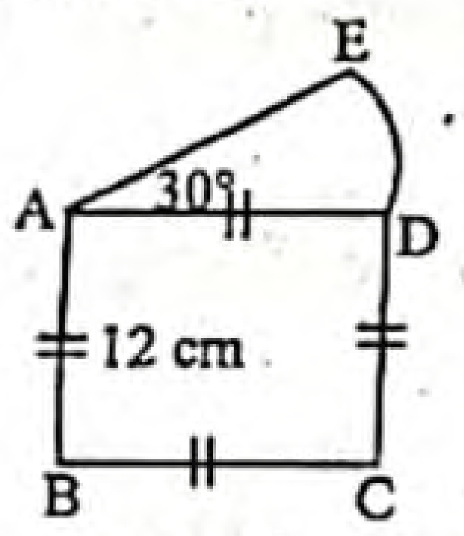
গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, ছোট বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 5$ মিটার
'খ' হতে প্রাপ্ত, বড় বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $R = 11$ মিটার
∴ ছোট বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
বড় বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi R^2$
∴ বৃত্ত দুইটির পরিধির মধ্যবর্তী স্থানের ক্ষেত্রফল
$= \pi R^2 - \pi r^2$
$= \pi(R^2 - r^2)$
$= \pi(11^2 - 5^2)$ বর্গমিটার
$= 3.1416 \times (121 - 25)$ বর্গমিটার
$= 3.1416 \times 96$ বর্গমিটার
$= 301.5936$ বর্গমিটার

দেওয়া আছে, বর্গাকার পাথরের এক বাহু $= 40$ সে. মি.
$= \frac{40}{100}$ মিটার
$= 0.4$ মিটার

∴ বর্গাকার পাথরের ক্ষেত্রফল $= (0.4)^2$ বর্গমিটার $= 0.16$ বর্গমিটার
∴ বৃত্ত দুইটির পরিধির মধ্যবর্তী স্থান বাধাই করতে পাথরের প্রয়োজন $= \frac{301.5936}{0.16}$ টি $= 1884.96$ টি $= 1885$ টি (প্রায়)
এখন, 1টি পাথরের মূল্য 325 টাকা
∴ 1885 টি পাথরের মূল্য (325×1885) টাকা $= 612625$ টাকা
∴ বৃত্ত দুইটির পরিধির মধ্যবর্তী স্থান বর্গাকার পাথর দিয়ে বাঁধাই করতে মোট 612625 টাকা খরচ হবে।

প্রশ্ন ৭ ▶ গবর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ঢাকা

চিত্রটি বর্গক্ষেত্র ও বৃত্তকলায় বিভক্ত–



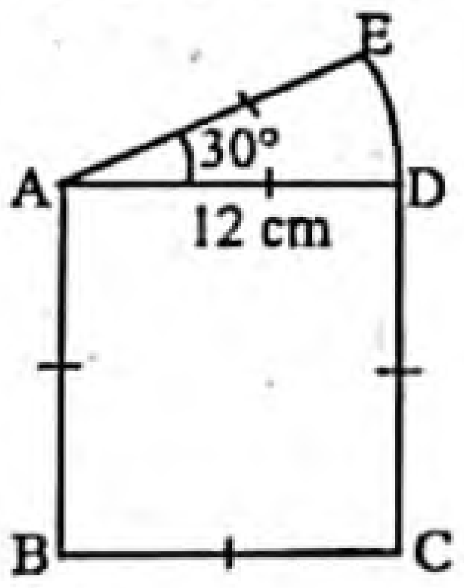
ক. বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য ও পরিসীমা নির্ণয় কর। ২
খ. সম্পূর্ণ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
গ. বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট কোন সুষম ষড়ভুজ কোন বৃত্তে অন্তর্লিখিত হলে বৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = 12$ সে.মি.
∴ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}a$ সে.মি.
$= \sqrt{2} \times 12$ সে.মি.
$= 16.97$ সে.মি. (প্রায়)
বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা $= 4a$ সে.মি.
$= 4 \times 12$ সে.মি.
$= 48$ সে.মি.
∴ বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য 16.97 সে.মি. (প্রায়) এবং পরিসীমা 48 সে.মি.।

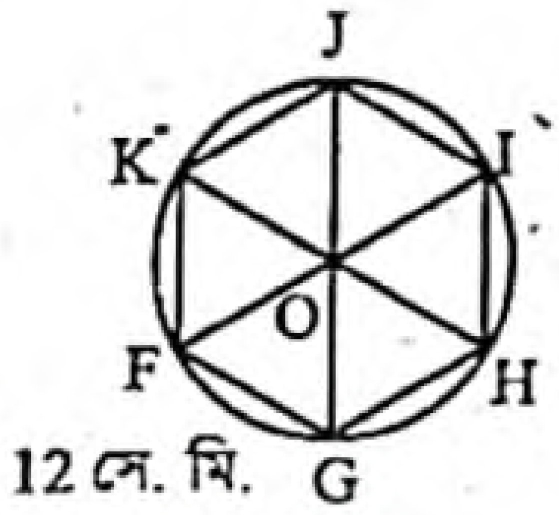
খ এখানে, ABCD বর্গক্ষেত্রের বাহু, $a = AD = 12$ সে.মি.
∴ ABCD বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= a^2$ বর্গ সে.মি.
$= (12)^2$ বর্গ সে.মি.
$= 144$ বর্গ সে.মি.

ADE বৃত্তকলার ব্যাসার্ধ, $r = AD = 12$ সে.মি.
এবং কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, $\theta = \angle DAE = 30°$



∴ ADE বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল
$= \frac{\theta}{360} \pi r^2$
$= \frac{30}{360} \times 3.1416 \times (12)^2$ বর্গ সে.মি.
$= 37.699$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)
∴ সম্পূর্ণ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
$= (144 + 37.699)$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)
$= 181.699$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)
∴ সম্পূর্ণ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 181.699 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

গ এখানে, FGHIJK সুষম ষড়ভুজের বাহু,
$b = FG = 12$ সে.মি.
∴ FGHIJK সুষম ষড়ভুজের ক্ষেত্রফল



$= \frac{6b^2}{4} \cot \frac{180°}{6}$
$= \frac{6 \times 12^2}{4} \cot 30°$
$= \frac{6 \times 144}{4} \times \sqrt{3} = 216\sqrt{3}$

আবার, $\frac{1}{2} \times FO \times GO \times \sin \angle FOG = \frac{216\sqrt{3}}{6}$
বা, $\frac{1}{2} \times FO \times FO \times \sin \frac{360°}{6} = \frac{216\sqrt{3}}{6}$ [∵ FO = GO]
বা, $\frac{1}{2} \times FO^2 \times \sin 60° = \frac{216\sqrt{3}}{6}$
বা, $\frac{1}{2} \times FO^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{216\sqrt{3}}{6}$
বা, $FO^2 = \frac{216\sqrt{3} \times 2 \times 2}{6 \times \sqrt{3}} = 144$
বা, $FO = \sqrt{144} = 12$ সে.মি.
∴ O কেন্দ্রবিশিষ্ট FGHIJK বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r_1 = FO = 12$ সে.মি.
∴ FGHIJK বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r_1^2$ বর্গ একক
$= 3.1416 \times (12)^2$ বর্গ সে.মি.
$= 3.1416 \times 144$ বর্গ সে.মি.
$= 452.3904$ বর্গ সে.মি.
∴ বৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল $= (452.3904 - 216\sqrt{3})$ বর্গ সে.মি.
$= 78.267$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)
∴ বৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল 78.267 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৮ ▶ ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ

একটি আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল 2000 বর্গমিটার। যদি এর দৈর্ঘ্য 10 মিটার কম হতো তাহলে এটি একটি বর্গক্ষেত্র হতো।
ক. আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য x মি. এবং প্রস্থ y মি. হলে পরিসীমা এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য কত হবে? ২
খ. বর্গক্ষেত্রটির কর্ণদ্বয়ের সমষ্টি কত হবে? ৪
গ. একটি বৃত্তের পরিধি যদি বর্গক্ষেত্রটির পরিসীমার সমান হয় তবে যে বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 30° কোণ উৎপন্ন করে তার দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার
∴ আয়তাকার বাগানের পরিসীমা $= 2(x + y)$ মিটার
এবং আয়তাকার বাগানের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{x^2 + y^2}$ মিটার

www.abswer.com

www.abswer.com

খ আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল, $xy = 2000$ বর্গমিটার

অর্থাৎ, $xy = 2000$ .... (1)

দৈর্ঘ্য 10 মিটার কম হলে এটি বর্গক্ষেত্র হতো

অর্থাৎ, $x - 10 = y$ .... (2)

(1) এ $y = x - 10$ বসিয়ে পাই, $x(x - 10) = 2000$

বা, $x^2 - 10x - 2000 = 0$

বা, $x^2 - 50x + 40x - 2000 = 0$

বা, $x(x - 50) + 40(x - 50) = 0$

বা, $(x - 50)(x + 40) = 0$

হয়, $x - 50 = 0$ বা, $x = 50$

অথবা, $x + 40 = 0$ বা, $x = -40$; গ্রহণযোগ্য নয়। কারণ দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না।

(2) নং এ x এর মান বসিয়ে পাই, $y = 50 - 10 = 40$

∴ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $y = 50 - 10 = 40$ মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের কর্ণদ্বয়ের সমষ্টি $= 2 \times (\sqrt{2} \times 40)$

$= 80\sqrt{2}$ মিটার $= 113.14$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রটির কর্ণদ্বয়ের সমষ্টি 113.14 মিটার (প্রায়)।

গ 'খ' হতে পাই, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য = 40 মিটার

∴ বৃত্তের পরিধি = বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা $= (4 \times 40)$ মিটার $= 160$ মিটার

মনে করি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r মিটার

শর্তমতে, $2\pi r = 160$

∴ $r = \frac{160}{2\pi} = \frac{160}{2 \times 3.1416} = 25.46$ মিটার

কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, $\theta = 30°$

আমরা জানি, বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য, $S = \frac{\pi r\theta}{180°}$

$= \frac{3.1416 \times 25.46 \times 30°}{180°}$ মিটার

$= 13.33$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য 13.33 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৯ ▶ সরকারি পি. এন. উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, রাজশাহী

একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 48 সে.মি. এবং প্রস্থ দৈর্ঘ্যের $\frac{1}{4}$ গুণ। অপর একটি বর্গের পরিসীমা আয়তের পরিসীমার অর্ধেক।

ক. আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? ২

খ. বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে একটি বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল ও বৃত্তের ব্যাসার্ধ হলে, বৃত্তচাপটি কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে তা নির্ণয় কর। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 48 সে.মি.

এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= \left(48 \times \frac{1}{4}\right)$ সে.মি.

$= 12$ সে.মি.

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (48 \times 12)$ বর্গ সে.মি.

$= 576$ বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 576 বর্গ সে.মি.।

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 48 সে.মি.

এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = 12 সে.মি.

∴ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা $= 2(48 + 12)$ সে.মি.

$= 2 \times 60$ সে.মি.

$= 120$ সে.মি.

∴ বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা $= \left(\frac{1}{2} \times 120\right)$ সে.মি.

$= 60$ সে.মি.

ধরি, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য = a সে.মি.

প্রশ্নমতে, $4a = 60$

বা, $a = \frac{60}{4}$

∴ $a = 15$

∴ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= a\sqrt{2}$ একক

$= 15\sqrt{2}$ সে.মি.

$= 21.21$ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য = 21.21 সে.মি. (প্রায়)।

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 48 সে.মি.

এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = 12 সে.মি.

প্রশ্নমতে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 12 সে.মি.

এবং বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল = 48 সে.মি.

বা, $\frac{\theta}{360°} \times \pi r^2 = 48$

বা, $\theta = \frac{48 \times 360°}{\pi r^2}$

বা, $\theta = \frac{48 \times 360°}{3.1416 \times (12)^2} = \frac{48 \times 360°}{3.1416 \times 144} = 38.20°$

∴ $\theta = 38.20°$

নির্ণেয় কোণের মান 38.20°.

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৩ : বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে পারবে।

প্রশ্ন ১০ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

একটি বৃত্তের পরিধি 220 মিটার।

ক. বৃত্তটির পরিধির অর্ধেক কত মিটার? ২

খ. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. বৃত্তটিতে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৬.৩ এর ৮ নং এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, বৃত্তের পরিধি = 220 মিটার

∴ বৃত্তের পরিধির অর্ধেক $= \frac{220}{2}$ মিটার $= 110$ মিটার

∴ বৃত্তটির পরিধির অর্ধেক 110 মিটার।

খ ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r মিটার

∴ বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$

শর্তমতে, $2\pi r = 220$

বা, $2 \times 3.1416 \times r = 220$

বা, $r = \frac{220}{2 \times 3.1416}$

∴ $r = 35.014$ (প্রায়)

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = 3.1416 \times (35.014)^2$ বর্গমিটার

$= 3.1416 \times 1225.980196$ বর্গমিটার

$= 3851.539$ বর্গমিটার (প্রায়)

∴ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল 3851.539 বর্গমিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

(খ) গ-হতে প্রাপ্ত, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 35.014$ মিটার (প্রায়)

∴ বৃত্তের ব্যাস $= 2r$

$= 2 \times 35.014$ মিটার $= 70.028$ মিটার

আমরা জানি, বৃত্তের অন্তর্লিখিত বর্গের কর্ণ হচ্ছে বৃত্তের ব্যাস।

ধরি, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য $= a$ মিটার

∴ বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}\, a$

অর্থাৎ $\sqrt{2}\, a = 70.028$

বা, $a = \frac{70.028}{\sqrt{2}} = 49.5173$ (প্রায়)

∴ বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য $= 49.5173$ মিটার (প্রায়)

বর্গের ক্ষেত্রফল $= a^2$

$= (49.5173)^2$ বর্গমিটার

$= 2451.963$ বর্গমিটার (প্রায়)

∴ বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য 49.5173 মিটার (প্রায়) এবং ক্ষেত্রফল 2451.963 বর্গ মিটার (প্রায়)।

শিখনফল ৪ : বৃত্তক্ষেত্র ও তার অংশবিশেষের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করে এতদসম্পর্কিত সমস্যা সমাধান করতে পারবে।

প্রশ্ন ১১ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 30° কোণ উৎপন্ন করে এবং বৃত্তের ব্যাস 126 সে.মি.।

ক. বৃত্তটির ব্যাসের দ্বিগুণ কত মিটার? ২

খ. বৃত্তের পরিধি ও বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. বৃত্তক্ষেত্র ও বৃত্তকলার পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৬.৩ এর ১ নং এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের সমাধান

(ক) এখানে, বৃত্তের ব্যাস $= 126$ সে.মি.

∴ বৃত্তের ব্যাসের দ্বিগুণ $= (2 \times 126)$ সে.মি.

$= 252$ সে.মি.

$= \frac{252}{100}$ মিটার [∵ 100 সে.মি. = 1 মিটার]

$= 2.52$ মিটার

∴ বৃত্তটির ব্যাসের দ্বিগুণ 252 মিটার।

(খ) এখানে, বৃত্তের ব্যাস $= 126$ সে.মি.

∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{126}{2}$ সে.মি. $= 63$ সে.মি.

বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, $\theta = 30°$

বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$

$= 2 \times 3.1416 \times 63$ সে.মি. $= 395.841$ সে.মি. (প্রায়)

বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য, $s = \frac{\pi r \theta}{180°}$

$= \frac{3.1416 \times 63 \times 30°}{180°}$ সে.মি.

$= 32.987$ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তের পরিধি 395.841 সে.মি. (প্রায়) এবং বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য 32.987 সে.মি. (প্রায়)।

(গ) এখানে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 63$ সে.মি. [খ হতে]

বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, $\theta = 30°$

বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$

$= 3.1416 \times (63)^2$ বর্গ সে.মি.

$= 3.1416 \times 3969$ বর্গ সে.মি.

$= 12469.0104$ বর্গ সে.মি.

বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360°} \pi r^2$

$= \frac{30°}{360°} \times 3.1416 \times (63)^2$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{30°}{360°} \times 3.1416 \times 3969$ বর্গ সে.মি.

$= 1039.0842$ বর্গ সে.মি.

∴ বৃত্তক্ষেত্র ও বৃত্তকলার ক্ষেত্রফলের পার্থক্য

$= (12469.0104 - 1039.0842)$ বর্গ সে.মি.

$= 11429.926$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তক্ষেত্র ও বৃত্তকলার পার্থক্য 11429.926 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ১২ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

একটি গাড়ির সামনের চাকার ব্যাস 28 সে.মি. এবং পিছনের চাকার ব্যাস 35 সে.মি.।

ক. গাড়িটির সামনের চাকার পরিধি কত সে.মি.? ২

খ. গাড়িটির চাকাদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের সমষ্টি ও পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪

গ. 88 মিটার পথ যেতে সামনের চাকা পিছনের চাকা অপেক্ষা কত পূর্ণসংখ্যক বার বেশি ঘুরবে? ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৬.৩ এর ৭ নং এর আলোকে]

১২নং প্রশ্নের সমাধান

(ক) এখানে, গাড়ির সামনের চাকার ব্যাস $= 28$ সে.মি.

∴ গাড়ির সামনের চাকার ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{28}{2}$ সে.মি.

$= 14$ সে.মি.

গাড়ির সামনের চাকার পরিধি $= 2\pi r$

$= 2 \times 3.1416 \times 14$ সে.মি.

$= 87.9648$ সে.মি.

∴ গাড়িটির সামনের চাকার পরিধি 87.9648 সে.মি.।

(খ) ক-হতে প্রাপ্ত,

গাড়ির সামনের চাকার ব্যাসার্ধ, $r_1 = 14$ সে.মি.

এখানে, গাড়ির পিছনের চাকার ব্যাস $= 35$ সে.মি.

∴ গাড়ির পিছনের চাকার ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{35}{2}$ সে.মি.

$= 17.5$ সে.মি.

গাড়ির সামনের চাকার ক্ষেত্রফল $= \pi r_1^2$

$= 3.1416 \times (14)^2$ বর্গ সে.মি.

$= 3.1416 \times 196$ বর্গ সে.মি.

$= 615.7536$ বর্গ সে.মি.

গাড়ির পিছনের চাকার ক্ষেত্রফল $= \pi r_2^2$

$= 3.1416 \times (17.5)2$ বর্গ সে.মি.

$= 3.1416 \times 306.25$ বর্গ সে.মি.

$= 962.115$ বর্গ সে.মি.

∴ গাড়ির চাকাদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের সমষ্টি $= (962.115 + 615.7536)$ বর্গ সে.মি.

$= 1577.8686$ বর্গ সে.মি.

গাড়ির চাকাদ্বয়ের ক্ষেত্রফলে পার্থক্য $= (962.115 - 615.7536)$ বর্গ সে.মি.

$= 346.3614$ বর্গ সে.মি.

∴ গাড়িটির চাকাদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের সমষ্টি 1577.8686 বর্গ সে.মি. এবং পার্থক্য 346.3614 বর্গ সে.মি.।

(গ) সৃজনশীল প্রশ্ন ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ১৩ ▸ অনুশীলনী ১৬.২ ও ১৬.৩ এর সমন্বয়ে প্রণীত

একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 7 সে.মি.। বৃত্তের s চাপ কেন্দ্রে 60° কোণ উৎপন্ন করে।

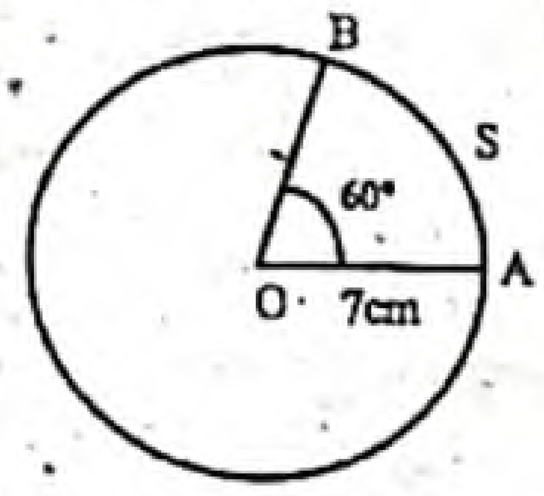
ক. বর্ণনাটির সঠিক চিত্র আঁক। ২

খ. চাপটির দৈর্ঘ্য এবং চাপটি দ্বারা গঠিত বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল বের কর। ৪

গ. বৃত্তের পরিধি কোন বর্গের কর্ণের সমান হলে বর্গের পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল বের কর। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = OA = 7 সে. মি. এবং s চাপ কেন্দ্র O তে ∠AOB = 60° কোণ উৎপন্ন করে।



খ এখানে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 7 সে. মি.,
বৃত্তচাপ = s
বৃত্তচাপ s দ্বারা কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, θ = 60°

আমরা জানি,

$s = \frac{\pi r\theta}{180°} = \frac{3.1416 \times 7 \times 60°}{180°}$ সে. মি.

$= 7.33$ সে. মি. (প্রায়)

এবং বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360}\pi r^2$

$= \frac{60}{360} \times 3.1416 \times (7)^2$ বর্গ সে. মি.

$= 25.656$ বর্গ সে. মি. (প্রায়)

∴ চাপের দৈর্ঘ্য 7.33 সে.মি. এবং বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল 25.656 বর্গ সে. মি.।

গ এখানে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 7 সে. মি.

∴ বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$

$= 2 \times 3.1416 \times 7$ সে. মি.

$= 43.982$ সে. মি. (প্রায়)

মনে করি, বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = a সে. মি,

∴ বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= a\sqrt{2}$ সে. মি.

প্রশ্নমতে, $a\sqrt{2} = 43.982$

বা, $a = \frac{43.982}{\sqrt{2}}$

∴ $a = 31.1$ সে. মি.

∴ বর্গের পরিসীমা $= 4a$

$= 4 \times 31.1$ সে. মি. $= 124.4$ সে. মি. (প্রায়)

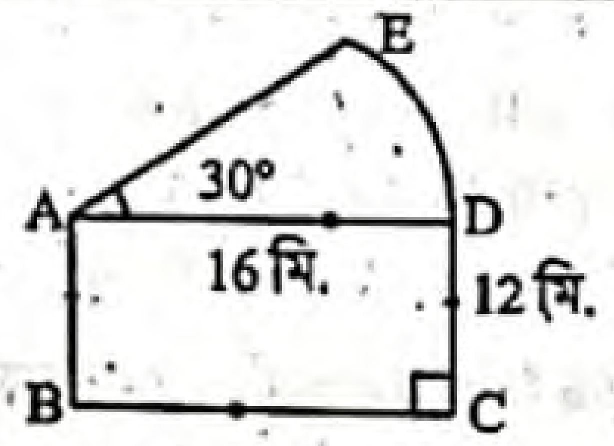
∴ বর্গের ক্ষেত্রফল $= a^2 = (31.1)^2$ বর্গ সে. মি.

$= 967.21$ বর্গ সে. মি. (প্রায়)

∴ বর্গের পরিসীমা 124.4 সে. মি. এবং বর্গের ক্ষেত্রফল 967.21 বর্গ সে. মি.।

প্রশ্ন ১৪ ▸ অনুশীলনী ১৬.২ ও ১৬.৩ এর সমন্বয়ে প্রণীত

চিত্রে ABCD একটি আয়তক্ষেত্র যার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে 16 মিটার ও 12 মিটার এবং DAE একটি বৃত্তাংশ।



ক. বৃত্তাংশ DE এর দৈর্ঘ্য কত মিটার? ২

খ. সম্পূর্ণ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. একটি রম্বসের পরিসীমা ABCD আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার তিনগুণ এবং রম্বসটির ক্ষুদ্রতম কর্ণ 52 মিটার। রম্বসের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, DAE বৃত্তাংশের ব্যাসার্ধ, r = AD = 16 মিটার
কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, θ = ∠DAE = 30°

∴ বৃত্তচাপ DE এর দৈর্ঘ্য $= \frac{\pi r\theta}{180°} = \frac{3.1416 \text{ wg.} \times 16 \times 30°}{180°}$

$= 8.38$ মিটার (প্রায়)

∴ বৃত্তচাপ DE এর দৈর্ঘ্য 8.38 মিটার (প্রায়)।

খ এখানে, DAE বৃত্তাংশের ব্যাসার্ধ, r = AD = 16 মিটার
কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, θ = ∠DAE = 30°

∴ DAE বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360°}\pi r^2$

$= \frac{30°}{360°} \times 3.1416 \times (16)^2$ বর্গমিটার

$= 67.02$ বর্গমিটার (প্রায়)

ABCD আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, AD = 16 মিটার
এবং প্রস্থ, CD = 12 মিটার

∴ ABCD আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= 16 \times 12$ বর্গমিটার

$= 192$ বর্গমিটার

∴ সম্পূর্ণ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (67.02 + 192)$ বর্গমিটার

$= 259.02$ বর্গমিটার (প্রায়)

∴ সম্পূর্ণ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 259.02 বর্গমিটার (প্রায়)।

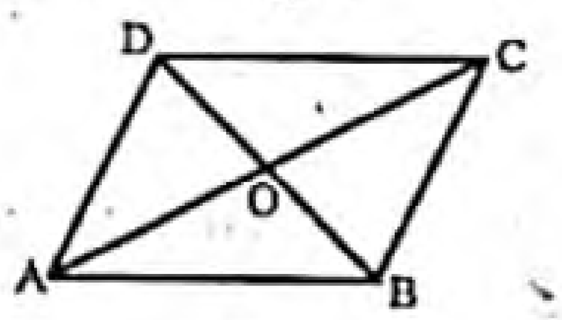
গ রম্বসের পরিসীমাটি হবে আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার তিনগুণ।

এখন, আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা

$= 2 \times (16 + 12)$

$= 2 \times 28$ মিটার

$= 56$ মিটার



∴ রম্বসের পরিসীমা হবে (56×3) মিটার বা, 168 মিটার

∴ রম্বসের এক বাহুর দৈর্ঘ্য, $AB = \frac{168}{4}$ মিটার = 42 মিটার

রম্বসের AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত হয়,

∴ $OB = \frac{BD}{2} = \frac{52}{2} = 26$ মিটার

AOB সমকোণী ত্রিভুজে, $AB^2 = OB^2 + OA^2$

বা, $(42)^2 = (26)^2 + (OA)^2$

বা, $OA^2 = (42)^2 - (26)^2$

বা, $OA^2 = (42 + 26)(42 - 26)$

বা, $OA^2 = 68 \times 16$

বা, $OA^2 = 1088$

∴ $OA = 8\sqrt{17}$

∴ $AC = 2 \times 8\sqrt{17} = 16\sqrt{17}$

রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AC \times BD$

$= \frac{1}{2} \times 16\sqrt{17} \times 52 = 1715.21$ বর্গমিটার

∴ রম্বসের ক্ষেত্রফল 1715.21 বর্গমিটার।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৫ ▸ পাঠ্যবইয়ের ৩১৪ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

একটি বৃত্তের পরিধি 440 মিটার এবং বৃত্তটিতে অন্তর্লিখিত একটি বর্গক্ষেত্র রয়েছে।

ক. বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত? ২

খ. বর্গক্ষেত্রটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

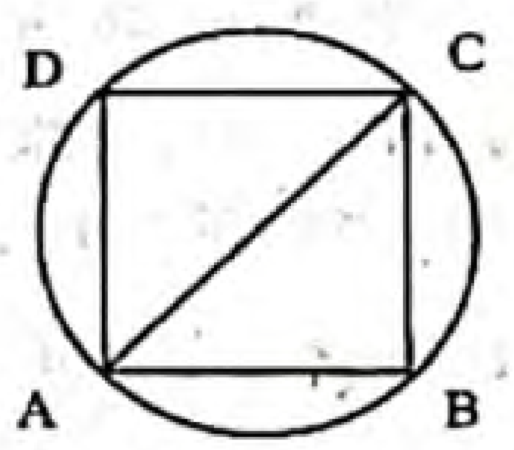
গ. বৃত্ত ও বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r মিটার

মনে করি,

ABCD বর্গক্ষেত্রটি ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত।



আমরা জানি, বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$

প্রশ্নমতে, $2\pi r = 440$

বা, $r = \frac{440}{2 \times 3.1416}$

∴ $r = 70.028$ মিটার (প্রায়)

∴ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 70.028 মিটার (প্রায়)।

খ ক-হতে প্রাপ্ত, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 70.028 মিটার (প্রায়)

∴ বৃত্তের ব্যাস $AC = 2 \times 70.028$

$= 140.056$ মিটার (প্রায়)

এখন, ABC সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ থেকে পাই,

$AB^2 + BC^2 = AC^2$

বা, $2AB^2 = AC^2$ [∵ AB = BC]

বা, $AB^2 = \frac{AC^2}{2}$

বা, $AB = \frac{AC}{\sqrt{2}} = \frac{140.056}{\sqrt{2}} = 99.035$ মিটার

∴ ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য 99.035 মিটার (প্রায়)।

গ ক-হতে প্রাপ্ত, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 70.028$ মিটার

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক

$= 3.1416 \times (70.028)^2$ বর্গ একক

$= 15406.16$ বর্গমিটার

খ-হতে প্রাপ্ত,

বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য = 99.035 মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(99.035)^2$

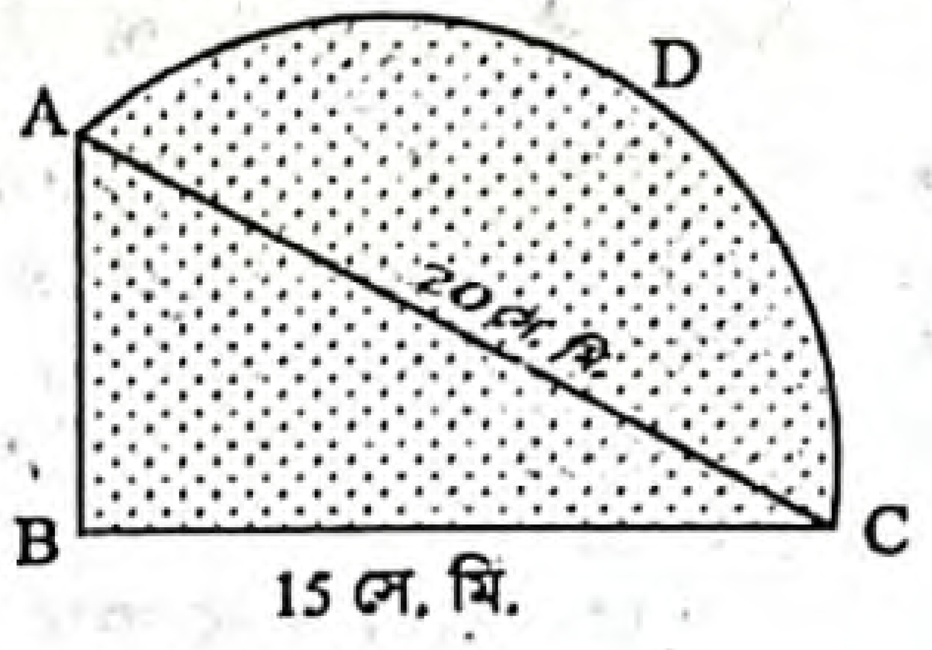
$= 9807.93$ বর্গমিটার

∴ বৃত্ত ও বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের পার্থক্য = $(15406.16 - 9807.93)$

$= 5598.23$ বর্গমিটার

∴ বৃত্ত ও বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের পার্থক্য 5598.23 বর্গমিটার।

প্রশ্ন ১৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের ৩১৭ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত



ক. চিত্রটির বর্ণনা দাও। ২

খ. ABC ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার ভূমি BC = 15 সে. মি. ও অতিভুজ AC = 20 সে. মি. এবং ADC একটি অর্ধবৃত্ত যার ব্যাস AC = 20 সে. মি.।

খ চিত্রে, ABC সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি BC = 15 সে. মি. এবং অতিভুজ AC = 20 সে. মি.।

এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$AB^2 + BC^2 = AC^2$

বা, $AB^2 = AC^2 - BC^2$

বা, $AB^2 = (20)^2 - (15)^2$

বা, $AB^2 = 400 - 225$

বা, $AB^2 = 175$

বা, $AB = \sqrt{175}$

বা, $AB = 13.23$ (প্রায়) সে. মি.

∴ ABC ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times BC$ বর্গ সে. মি.

$= \frac{1}{2} \times 13.23 \times 15$ বর্গ সে. মি.

$= 99.23$ বর্গ সে. মি. (প্রায়)

∴ ABC ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 99.23 বর্গ সে. মি. (প্রায়)।

গ চিত্রে, ADC অর্ধবৃত্তের ব্যাস, AC = 20 সে. মি.

∴ ADC অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{20}{2} = 10$ সে. মি.

∴ ADC অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\pi r^2$

$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times (10)^2$ বর্গ সে. মি.

$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times 100$ বর্গ সে. মি.

$= 157.08$ বর্গ সে. মি. (প্রায়)

খ-হতে প্রাপ্ত,

ABC ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 99.23 বর্গ সে. মি.

∴ গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল

= ABC ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল + ADC অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল

$= (99.23 + 157.08)$

$= 256.31$ বর্গ সে. মি. (প্রায়)

∴ গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 256.31 বর্গ সে. মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৬

অনুশীলনী ১৬.৪
আয়তাকার ঘনবস্তু

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 7 সে.মি., 5 সে.মি. হলে, এর পরিসীমার অর্ধেক কত সে.মি.?
ক 12 খ 20
গ 24 ঘ 28

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সামান্তরিকের সন্নিহিত বাহুদ্বয় 7 সে.মি. ও 5 সে.মি.।
∴ পরিসীমার অর্ধেক $=\frac{1}{2}\times 2(7+5)=12$ সে.মি.।

২. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
ক $3\sqrt{3}$ খ $4\sqrt{3}$
গ $6\sqrt{3}$ ঘ $9\sqrt{3}$

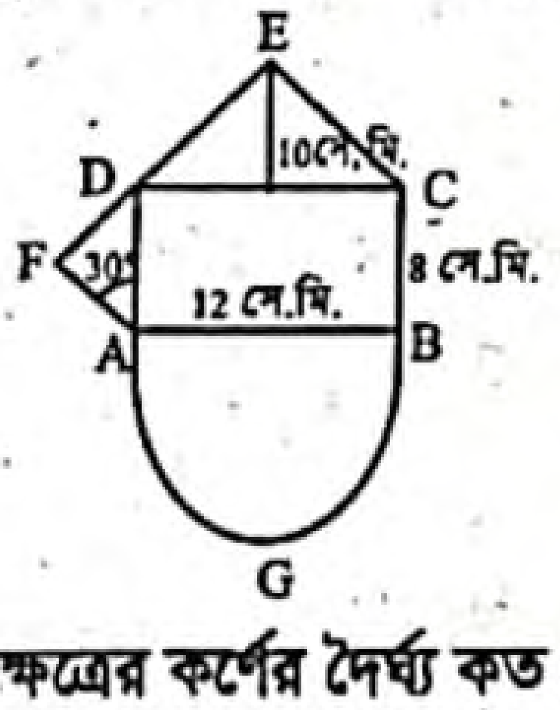
▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt{3}}{4}\times$ (বাহুর দৈর্ঘ্য)^2
$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times 6^2=\frac{\sqrt{3}}{4}\times 36=9\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.।

৩. সমতলীয় জ্যামিতিতে—
i. সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণ এক সমকোণ অপেক্ষা ছোট
ii. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের সমষ্টি এক সমকোণ
iii. ত্রিভুজের যেকোনো বাহু বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ বিপরীত অন্তঃস্থ প্রত্যেকটি কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৪. বর্গক্ষেত্রের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য a এবং কর্ণ d হলে—
i. ক্ষেত্রফল a^2 বর্গ একক
ii. পরিসীমা 2ad একক
iii. $d=\sqrt{2}a$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের বাহু a হলে, এর পরিসীমা = 4a.
সুতরাং i ও iii সঠিক।

■ চিত্রের তথ্য অনুসারে নিচের ৫ — ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৫. ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে. মি.?
ক 13 খ 14
গ 14·4 ঘ 15

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণ,
$AC=\sqrt{(12)^2+8^2}=\sqrt{144+64}=\sqrt{208}=14.4$ সে.মি.।

৬. ADF ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.?
ক 16 খ 32
গ 64 ঘ 128
[বি: দ্র: সঠিক তথ্য নেই]

৭. AGB অর্ধবৃত্তের পরিধি কত সে. মি.?
ক 18 খ 18·85 (প্রায়)
গ 37·7 (প্রায়) ঘ 96

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : AGB অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r=\frac{12}{2}=6$ সে.মি.
∴ AGB অর্ধবৃত্তের পরিসীমা $=\pi r=(3.1416\times 6)$ সে.মি. $=18.85$ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ক	২	ঘ	৩	ঘ	৪	খ	৫	গ	৬	*	৭	খ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৮ ▶ একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য 16 মিটার, প্রস্থ 12 মিটার ও উচ্চতা 4.5 মিটার। এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল, কর্ণের দৈর্ঘ্য ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি,
আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য a = 16 মিটার
আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ b = 12 মিটার
এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা c = 4.5 মিটার
আয়তাকার ঘনবস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল
$=2(ab+bc+ca)$ বর্গমিটার
$=2(16\times 12+12\times 4.5+4.5\times 16)$ বর্গমিটার
$=2(192+54+72)$ বর্গমিটার $=2\times 318=636$ বর্গমিটার
∴ কর্ণের দৈর্ঘ্য $=\sqrt{a^2+b^2+c^2}$
$=\sqrt{(16)^2+(12)^2+(4.5)^2}$ মিটার
$=\sqrt{256+144+20\cdot25}$ মিটার
$=\sqrt{420.25}=20.5$ মিটার
এবং আয়তন, $abc=16\times 12\times 4.5=864$ ঘন মিটার।
নির্ণেয় পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 636 বর্গমিটার, কর্ণের দৈর্ঘ্য 20.5 মিটার এবং আয়তন 864 ঘন মিটার।

প্রশ্ন ৯ ▶ একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত 21 : 16 : 12 এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 87 সে.মি হলে, ঘনবস্তুটির তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x
এখানে, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য a = 21x
আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ b = 16x
এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা c = 12x
আমরা জানি, আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণ $=\sqrt{a^2+b^2+c^2}$
বা, $87=\sqrt{(21x)^2+(16x)^2+(12x)^2}$
বা, $(87)^2=441x^2+256x^2+144x^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

www.abswer.com

www.abswer.com

বা, $7569 = 841x^2$

বা, $\frac{7569}{841} = x^2$

বা, $9 = x^2$

বা, $x^2 = 9$

বা, $x = 3$

প্রশ্নমতে, x এর মান বসিয়ে পাই,

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, $a = 21 \times 3$ সে. মি.
$= 63$ সে. মি.

আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ, $b = 16 \times 3$ সে. মি.
$= 48$ সে. মি.

এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা, $c = 12 \times 3$ সে. মি.
$= 36$ সে. মি.

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুটির তলের ক্ষেত্রফল
$= 2(ab + bc + ca)$
$= 2(63 \times 48 + 48 \times 36 + 36 \times 63)$ বর্গ সে.মি.
$= 2(3024 + 1728 + 2268)$ বর্গ সে.মি.
$= 2 \times 7020$ বর্গ সে. মি. $= 14040$ বর্গ সে. মি.।

∴ ঘনবস্তুটির তলের ক্ষেত্রফল 14040 বর্গ সে. মি.।

প্রশ্ন ১০ ▸ একটি আয়তাকার ঘনবস্তু 48 বর্গমিটার ভূমির উপর দণ্ডায়মান। এর উচ্চতা 3 মিটার এবং কর্ণ 13 মিটার। আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য = a মিটার
এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ = b মিটার

∴ ভূমির ক্ষেত্রফল = ab বর্গমিটার = 48 বর্গমিটার

আমরা জানি, আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণ, $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ মিটার

এখানে, আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা $c = 3$ মিটার

প্রশ্নমতে, $13 = \sqrt{a^2 + b^2 + 3^2}$

বা, $169 = a^2 + b^2 + 9$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $a^2 + b^2 = 169 - 9 = 160$ .... (1)

∴ $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
$= 160 + 2 \times 48$ [যেহেতু $a^2 + b^2 = 160$ এবং $ab = 48$]
$= 256$

∴ $a + b = \sqrt{256} = 16$ .... (2)

আবার, $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab = 160 - 96 = 64$

∴ $a - b = 8$ .... (3)

এখন, (2) + (3) থেকে পাই, $2a = 24$ বা, $a = \frac{24}{2} = 12$

এবং (2) − (3) থেকে পাই, $2b = 8$ বা, $b = \frac{8}{2} = 4$

অতএব, দৈর্ঘ্য 12 মিটার এবং প্রস্থ 4 মিটার।

প্রশ্ন ১১ ▸ একটি আয়তাকার কাঠের বাক্সের বাইরের মাপ যথাক্রমে 8 সে. মি., 6 সে. মি. ও 4 সে. মি.। এর ভিতরের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 88 বর্গ সে. মি.। বাক্সটির কাঠের পুরুত্ব নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, কাঠের পুরুত্ব = x সে. মি.

অতএব, বাক্সের ভিতরের দৈর্ঘ্য, $a = (8 - 2x)$ সে. মি.

বাক্সের ভিতরের প্রস্থ, $b = (6 - 2x)$ সে. মি.

এবং বাক্সের ভিতরের উচ্চতা, $c = (4 - 2x)$ সে. মি.

সুতরাং, বাক্সটির ভিতরের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল
$= 2(ab + bc + ca)$ বর্গ একক
$= 2\{(8 - 2x)(6 - 2x) + (6 - 2x)(4 - 2x) + (4 - 2x)(8 - 2x)\}$ বর্গ সে.মি.
$= 2(48 - 28x + 4x^2 + 24 - 20x + 4x^2 + 32 - 24x + 4x^2)$ বর্গ সে.মি.
$= 2(12x^2 - 72x + 104)$ বর্গ সে. মি.

প্রশ্নানুসারে, $2(12x^2 - 72x + 104) = 88$

বা, $12x^2 - 72x + 104 = 44$

বা, $12x^2 - 72x + 60 = 0$

বা, $x^2 - 6x + 5 = 0$

বা, $x^2 - 5x - x + 5 = 0$

বা, $x(x - 5) - 1(x - 5) = 0$

বা, $(x - 5)(x - 1) = 0$

হয়, $x - 5 = 0$ অথবা, $x - 1 = 0$

∴ $x = 5$ $x = 1$

যেহেতু বাক্সের বাইরের উচ্চতা 4 সে. মি. সেহেতু কাঠের পুরুত্ব 5 সে. মি. হতে পারে না।

∴ বাক্সটির কাঠের পুরুত্ব 1 সে. মি.।

প্রশ্ন ১২ ▸ একটি দেওয়ালের দৈর্ঘ্য 25 মিটার, উচ্চতা 6 মিটার এবং পুরুত্ব 30 সে. মি.। একটি ইটের দৈর্ঘ্য 10 সে. মি., প্রস্থ 5 সে. মি. এবং উচ্চতা 3 সে. মি.। দেওয়ালটি ইট দিয়ে তৈরি করতে প্রয়োজনীয় ইটের সংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, দেওয়ালের দৈর্ঘ্য = 25 মিটার
$= (25 \times 100)$ সে. মি. [∵ 1 মিটার = 100 সে. মি.]
$= 2500$ সে. মি.

উচ্চতা = 6 মিটার
$= (6 \times 100)$ সে. মি. [∵ 1 মিটার = 100 সে. মি.]
$= 600$ সে. মি.

এবং পুরুত্ব = 30 সে. মি.

∴ দেওয়ালের আয়তন $= (2500 \times 600 \times 30)$ ঘন সে. মি.
$= 45000000$ ঘন সে. মি.

আবার, ইটের দৈর্ঘ্য = 10 সে. মি., প্রস্থ = 5 সে. মি. এবং

এবং উচ্চতা = 3 সে. মি.

∴ ইটের আয়তন $= (10 \times 5 \times 3) = 150$ ঘন সে. মি.

∴ দেওয়ালটি ইট দিয়ে তৈরি করতে ইট লাগবে $= \frac{45000000}{150}$ টি
$= 300000$ টি

∴ দেওয়ালটি ইট দিয়ে তৈরি করতে প্রয়োজনীয় ইটের সংখ্যা 300000 টি।

প্রশ্ন-১৩ ▸ একটি ঘনক আকৃতির বস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 2400 বর্গ সে. মি. হলে, এর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?

সমাধান : দেওয়া আছে,

ঘনকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল = 2400 বর্গ সে.মি.

ধরি, ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য = a

∴ ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 6a^2$

বা, $2400 = 6a^2$

বা, $6a^2 = 2400$

বা, $a^2 = \frac{2400}{6} = 400 = (20)^2$

∴ $a = 20$

∴ ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3}a$
$= \sqrt{3} \cdot 20$ [∵ $a = 20$]
$= 20\sqrt{3}$
$= 20 \times 1.732$
$= 34.641$ সে. মি. (প্রায়)

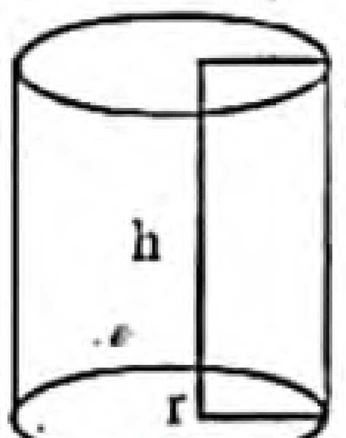
∴ কর্ণের দৈর্ঘ্য 34.641 সে. মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৪ ▸ 12 সে. মি. উচ্চতাবিশিষ্ট একটি বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ 5 সে. মি.। এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান : আমরা জানি,



বেলনের ব্যাসার্ধ r একক এবং উচ্চতা h একক হলে,

বেলনের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(h+r)$ বর্গ একক

এখানে, $r = 5$ সে. মি. এবং $h = 12$ সে. মি.

অতএব, বেলনের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল

$= 2 \times 3.1416 \times 5\,(12+5)$ বর্গ সে. মি.

$= 2 \times 3.1416 \times 85$ বর্গ সে. মি.

$= 534.071$ বর্গ সে. মি.

এবং বেলনের আয়তন $= \pi r^2 h$

$= 3.1416 \times 5^2 \times 12$ ঘন সে. মি.।

$= 3.1416 \times 25 \times 12$ ঘন সে. মি.।

$= 942.48$ ঘন সে. মি. (প্রায়)।

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 534.071 বর্গ সে. মি. এবং আয়তন 942.48 ঘন সে. মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৫ ▸ একটি বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 100 বর্গ সে. মি. এবং আয়তন 150 ঘন সে. মি.। বেলনের উচ্চতা এবং ভূমির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ r সে. মি.

এবং বেলনের উচ্চতা h সে. মি.

তাহলে, বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$ বর্গ সে. মি.

এবং বেলনের আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন সে. মি.

প্রশ্নানুসারে, $\pi r^2 h = 150$ .... (1)

এবং $2\pi rh = 100$ .... (2)

(1) ÷ (2) থেকে পাই, $\frac{\pi r^2 h}{2\pi rh} = \frac{150}{100}$ $\therefore r = 3$

$\therefore$ ভূমির ব্যাসার্ধ = 3 সে. মি.

সমীকরণ (2)-এ r-এর মান বসিয়ে পাই,

$2 \times 3.1416 \times 3 \times h = 100$

বা, $h = \frac{100}{2 \times 3.1416 \times 3} = 5.3052$ সে. মি.।

$\therefore$ বেলনের উচ্চতা 5.3052 সে.মি. (প্রায়)।

$\therefore$ ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. এবং উচ্চতা 5.3052 সে. মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৬ ▸ একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 4400 বর্গ সে. মি.। এর উচ্চতা 30 সে. মি. হলে, সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের

উচ্চতা, $h = 30$ সে. মি., এবং ভূমির ব্যাসার্ধ $= r$.

আমরা জানি, সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$

$= 2 \times 3.1416 \times r \times 30$

$= 188.496 \times r$ বর্গ সে. মি.

শর্তমতে, $188.496 \times r = 4400$

বা, $r = \frac{4400}{188.496} = 23.343$ সে. মি.

$\therefore$ সিলিন্ডারের সমগ্রতল $= 2\pi r(r+h)$

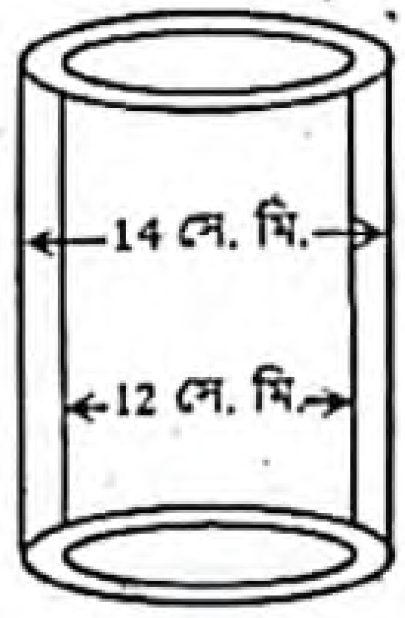
$= 2 \times 3.1416 \times 23.343\,(23.343+30)$ বর্গ সে.মি.

$= 7823.75$ বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 7823.75 বর্গ সে.মি.।

প্রশ্ন ১৭ ▸ একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 12 সে. মি. ও 14 সে. মি. এবং পাইপের উচ্চতা 5 মিটার। এক ঘন সে. মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম হলে, পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর?

সমাধান :



পাইপের ভিতরের ব্যাস, $D_1 = 12$ সে. মি.

পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{D_1}{2} = \frac{12}{2} = 6$ সে. মি.

পাইপের বাইরের ব্যাস, $D_2 = 14$ সে. মি.

পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{D_2}{2} = \frac{14}{2} = 7$ সে. মি.

পাইপের উচ্চতা, h = 5 মিটার

$= 5 \times 100$ সে. মি. [$\because$ 1 মি. = 100 সে. মি.]

$= 500$ সে. মি.

$\therefore$ পাইপের লোহার আয়তন $= (\pi r_2^2 h - \pi r_1^2 h)$ ঘন সে. মি.

$= \pi h(r_2^2 - r_1^2) = 500\pi(7^2 - 6^2)$ ঘন সে. মি.

$= 500\pi(49-36)$ ঘন সে. মি.

$= (3.1416 \times 500 \times 13)$ ঘন সে. মি.

$= 20420.4$ ঘন সে. মি.

$\therefore$ আয়তন 20420.4 ঘন সে. মি.।

এখন, 1 ঘন সে. মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

$\therefore$ 20420.4 ঘন সে. মি. লোহার ওজন $= (7.2 \times 20420.4)$ গ্রাম

$= 147026.88$ গ্রাম

$= \frac{147026.88}{1000}$ কিলোগ্রাম

$= 147.027$ কিলোগ্রাম (প্রায়)

$\therefore$ লোহার ওজন 147.027 কিলোগ্রাম (প্রায়)।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন-১৮ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 12 মিটার এবং প্রস্থ 5 মিটার। আয়তাকার ক্ষেত্রটিকে পরিবেষ্টিত করে একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্র আছে যেখানে আয়তাকার ক্ষেত্র দ্বারা অনধিকৃত অংশে ঘাস লাগানো হলো।

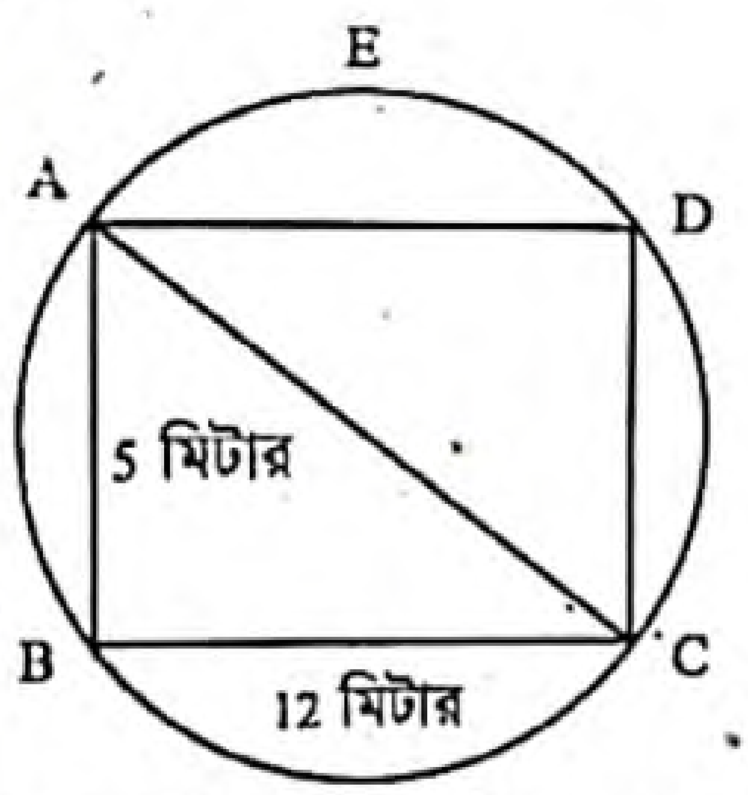
ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ চিত্র আঁক।

খ. বৃত্তাকার ক্ষেত্রটির ব্যাস নির্ণয় কর।

গ. প্রতি বর্গমিটার ঘাস লাগাতে 50 টাকা খরচ হলে, মোট খরচ নির্ণয় কর।

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ABCD আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, BC = 12 মিটার প্রস্থ, AB = 5 মিটার



ABCD আয়তাকার ক্ষেত্রটিকে পরিবেষ্টিত করে ABCDE বৃত্তাকার ক্ষেত্র আছে যেখানে আয়তাকার ক্ষেত্র দ্বারা অনধিকৃত অংশে ঘাস লাগানো হয়েছে।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, ABCD আয়তাকার ক্ষেত্রের কর্ণ AC হচ্ছে ABCDE বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাস।

ক-হতে প্রাপ্ত, ABCD আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, BC = 12 মিটার

এবং ABCD আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ, AB = 5 মিটার

এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$AC^2 = AB^2 + BC^2 = (5)^2 + (12)^2 = 25 + 144 = 169$

বা, $AC = \sqrt{169} = 13$

নির্ণেয় বৃত্তাকার ক্ষেত্রটির ব্যাস 13 মিটার।

গ খ-হতে প্রাপ্ত,

ABCDE বৃত্তক্ষেত্রের ব্যাস 13 মিটার

$\therefore$ ABCDE ব্যাসার্ধ, $r = \frac{13}{2} = 6.5$ মিটার

$\therefore$ ABCDE বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= \pi r^2 = 3.1416 \times (6.5)^2$ বর্গমিটার

$= 3.1416 \times 42.25$ বর্গমিটার

$= 132.7326$ বর্গমিটার

এখানে, ABCD আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, BC = 12 মিটার

এবং ABCD আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ, AB = 5 মিটার

$\therefore$ ABCD আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (12 \times 5)$ বর্গমিটার

$= 60$ বর্গমিটার

$\therefore$ ABCD আয়তক্ষেত্র দ্বারা অনাধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল

$= (132.7326 - 60)$ বর্গমিটার

$= 72.7326$ বর্গমিটার

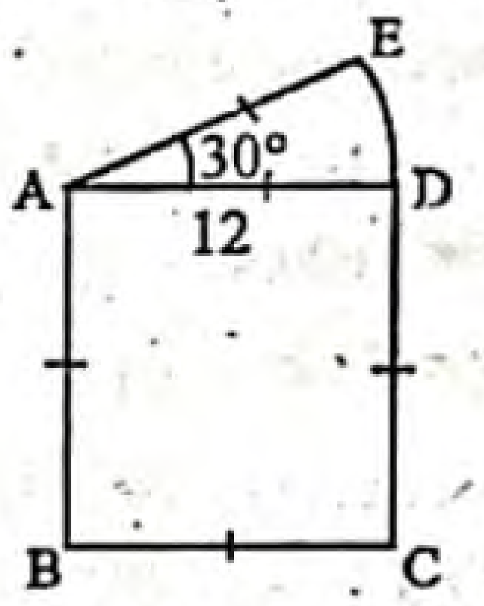
1 বর্গমিটার ঘাস লাগাতে খরচ হয় 50 টাকা

$\therefore$ 72.7326 বর্গমিটার ঘাস লাগাতে খরচ হয় (72.7326×50) "

$= 3636.63$ "

নির্ণেয় মোট খরচ 3636.63 টাকা (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৯ চিত্রটি বর্গক্ষেত্র এবং বৃত্তকলায় বিভক্ত।



ক. বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য এবং পরিসীমা নির্ণয় কর।

খ. সম্পূর্ণ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

গ. বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট কোনো সুষম ষড়ভুজ কোনো বৃত্তে অন্তর্লিখিত হলে বৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য, a = 12 একক

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}a$ একক

$= \sqrt{2} \times 12$ একক

$= 16.97$ একক (প্রায়)

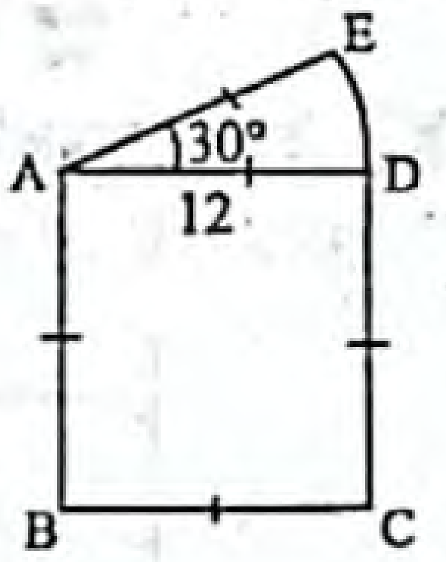
বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা $= 4a$ একক

$= 4 \times 12$ একক

$= 48$ একক

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য 16.97 একক (প্রায়) এবং পরিসীমা 48 একক।

খ এখানে, ABCD বর্গক্ষেত্রের বাহু,



a = AD = 12 একক

$\therefore$ ABCD বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= a^2$ বর্গ একক

$= (12)^2$ বর্গ একক $= 144$ বর্গ একক

ADE বৃত্তকলার ব্যাসার্ধ, r = AD = 12 একক

এবং কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, $\theta = \angle DAE = 30°$

$\therefore$ ADE বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360°} \pi r^2$ বর্গ একক

$= \frac{30°}{360°} \times 3.1416 \times (12)^2$ বর্গ একক

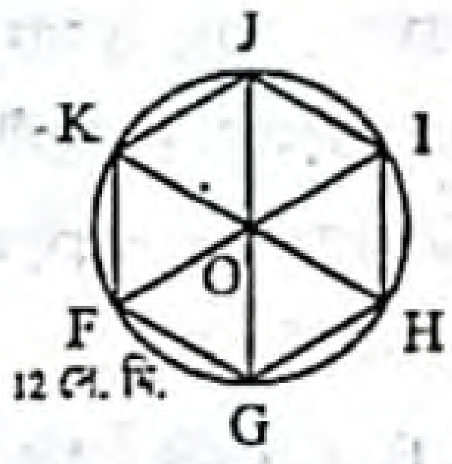
$= 37.699$ বর্গ একক (প্রায়)

$\therefore$ সম্পূর্ণ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (144 + 37.699)$ বর্গ একক (প্রায়)

$= 181.699$ বর্গ একক (প্রায়)

$\therefore$ সম্পূর্ণ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 181.699 বর্গ একক (প্রায়)।

গ এখানে, FGHIJK সুষম ষড়ভুজের বাহু,



b = FG = 12 একক

$\therefore$ FGHIJK সুষম ষড়ভুজের ক্ষেত্রফল

$= \frac{6b^2}{4} \cot \frac{180°}{6}$

$= \frac{6 \times (12)^2}{4} \cot 30° = \frac{6 \times 144}{4} \times \sqrt{3} = 216\sqrt{3}$

আবার, $\frac{1}{2} \times FO \times GO \times \sin \angle FOG = \frac{216\sqrt{3}}{6}$

বা, $\frac{1}{2} \times FO \times FO \times \sin \frac{360°}{6} = \frac{216\sqrt{3}}{6}$

বা, $\frac{1}{2} \times FO^2 \times \sin 60° = \frac{216\sqrt{3}}{6}$

বা, $\frac{1}{2} \times FO^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{216\sqrt{3}}{6}$

বা, $FO^2 = \frac{216\sqrt{3} \times 2 \times 2}{6 \times \sqrt{3}} = 144$

বা, $FO = \sqrt{144} = 12$

$\therefore$ O কেন্দ্রবিশিষ্ট FGHIJK বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r_1 = FO = 12$ একক

$\therefore$ FGHIJK বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r_1^2$ বর্গ একক

$= 3.1416 \times (12)^2$ বর্গ একক

$= 3.1416 \times 144$ বর্গ একক

$= 452.3904$ বর্গ একক

$\therefore$ বৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল

$= (452.3904 - 216\sqrt{3})$ বর্গ একক

$= 78.267$ বর্গ একক (প্রায়)

$\therefore$ বৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল 78.267 বর্গ একক (প্রায়)।

প্রশ্ন ২০ একটি সামান্তরিকক্ষেত্র ABCD এবং একটি আয়তক্ষেত্র BCEF উভয়ের ভূমি BC.

ক. একই উচ্চতা বিবেচনা করে সামান্তরিক ও আয়তক্ষেত্রটির চিত্র আঁক।

খ. দেখাও যে, ABCD ক্ষেত্রটির পরিসীমা BCEF ক্ষেত্রটির পরিসীমা অপেক্ষা বৃহত্তর।

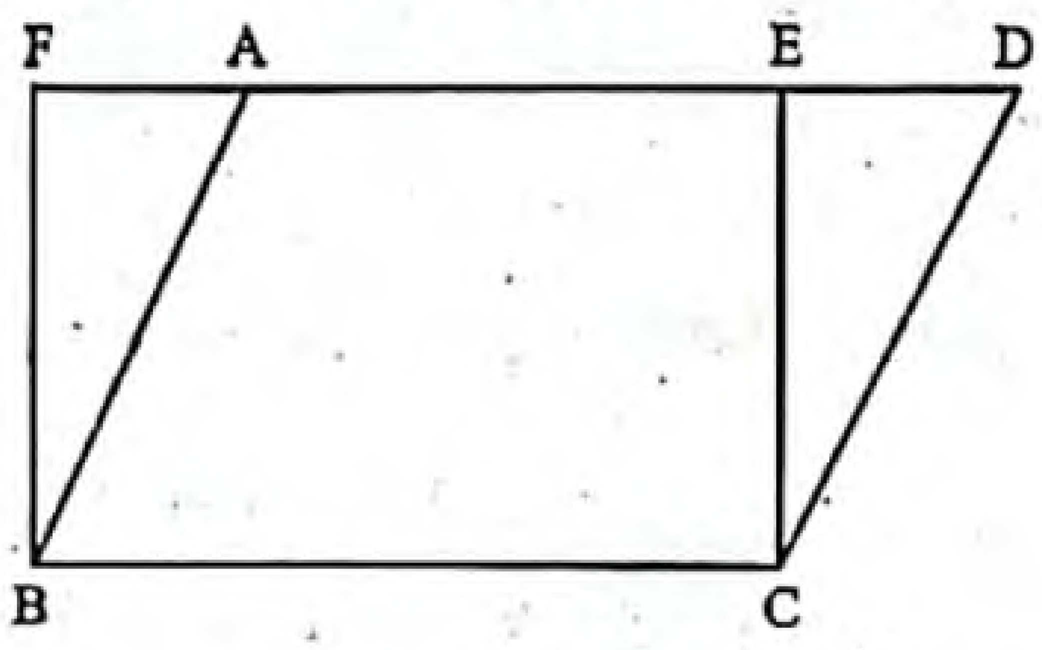
গ. আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 5 : 3 এবং ক্ষেত্রটির পরিসীমা 48 মিটার হলে, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

www.abswer.com

www.abswer.com

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, সামান্তরিক ক্ষেত্র, ABCD এবং আয়তক্ষেত্র BCEF উভয়েরই ভূমি BC এবং উভয়ের একই উচ্চতা BF = CE।



খ মনে করি, ABCD সামান্তরিক ক্ষেত্র এবং BCEF আয়তক্ষেত্র উভয়ের ভূমি BC. প্রমাণ করতে হবে যে, ABCD ক্ষেত্রটির পরিসীমা BCEF ক্ষেত্রটির পরিসীমা অপেক্ষা বৃহত্তর।

প্রমাণ : ABCD সামান্তরিক ক্ষেত্রের পরিসীমা 2 (BC + CD). BCEF আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা 2 (BC + CE)

উভয়ক্ষেত্রের পরিসীমা কম-বেশি নির্ভর করে CD ও CE এর দৈর্ঘ্যের মানের উপর।

CE, AD এর উপর লম্ব হওয়ায় CED একটি সমকোণী ত্রিভুজ এবং CD এর অতিভুজ।

সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ বৃহত্তর বাহু।

$\therefore$ CD > CE

অতএব, 2(BC + CD) > 2 (BC + CE).

অর্থাৎ, ABCD সামান্তরিক ক্ষেত্রটির পরিসীমা BCEF আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা অপেক্ষা বৃহত্তর। (প্রমাণিত)

গ এখানে, BCEF আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 5 : 3 এবং ক্ষেত্রটির পরিসীমা 48 মিটার।

ধরি, BCEF আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, BC = 5x একক

এবং প্রস্থ, CE = 3x একক

$\therefore$ BCEF আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা = 2(BC + CE) একক

= 2(5x + 3x) একক

= 2 × 8x একক

= 16x একক

প্রশ্নমতে, 16x = 48

বা, $x = \frac{48}{16} = 3$

$\therefore$ BECF আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, BC = 5 × 3

= 15 মিটার

এবং BECF আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ, CE = 3 × 3

= 9 মিটার

$\therefore$ ABCD সামান্তরিক ক্ষেত্রের ভূমি, BC = 15 মিটার

এবং ABCD সামান্তরিক ক্ষেত্রের উচ্চতা, CE = 9 মিটার

$\therefore$ ABCD সামান্তরিক ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = BC × CE বর্গমিটার

= 15 × 9 বর্গমিটার

= 135 বর্গমিটার

$\therefore$ সামান্তরিক ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 135 বর্গমিটার।

প্রশ্ন ২১ একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং ক্ষেত্রফল 1200 বর্গমিটার।

ক. x চলকের মাধ্যমে আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা নির্ণয় কর।

খ. বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

গ. আয়তাকারক্ষেত্রের বাইরে চতুর্দিকে 1.5 মিটার চওড়া একটি রাস্তা তৈরি করতে 25 × 12.5 বর্গ সে.মি. তলবিশিষ্ট ইটের সংখ্যা নির্ণয় কর।

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = x মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 3x মিটার

এবং আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 × (3x + x) মিটার

= (2 × 4x) মিটার = 8x মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা 8x মিটার।

খ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (3x × x) বর্গমিটার = $3x^2$ বর্গমিটার

শর্তমতে, $3x^2 = 1200$

বা, $x^2 = \frac{1200}{3} = 400$

বা, $x = \sqrt{400} = 20$

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = 20 মিটার

এবং আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = (3 × 20) মিটার

= 60 মিটার

আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 × (60 + 20) মিটার

= (2 × 80) মিটার = 160 মিটার

যেহেতু বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান

সেহেতু বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = 160 মিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{160}{4}$ মিটার

= 40 মিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(40)^2$ বর্গমিটার

= 1600 বর্গমিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 1600 বর্গমিটার।

গ রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = (60 + 2 × 1.5) মিটার

= (60 + 3) মিটার = 63 মিটার

রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = (20 + 2 × 1.5) মিটার

= (20 + 3) মিটার = 23 মিটার

$\therefore$ রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (63 × 23) বর্গমিটার

= 1449 বর্গমিটার

$\therefore$ রাস্তার ক্ষেত্রফল = (1449 – 1200) বর্গমিটার

= 249 বর্গমিটার

ইটের ক্ষেত্রফল = 25 × 12.5 বর্গ সে.মি.

= 312.5 বর্গ সে.মি.

= $\frac{312.5}{10000}$ বর্গমিটার

= 0.03125 বর্গমিটার

$\therefore$ রাস্তাটি তৈরি করতে প্রয়োজনীয় ইটের সংখ্যা = $\frac{249}{0.03125}$ টি

= 7968 টি

$\therefore$ ইটের সংখ্যা 7968 টি।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 96 বর্গমিটার। এর পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত মিটার? [রা. বো. '২০]

ⓚ $16\sqrt{3}$ ⓛ $16\sqrt{2}$
ⓜ $4\sqrt{3}$ ⓝ $4\sqrt{2}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ঘনকের ধার = a মিটার
∴ ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = $6a^2$ বর্গ মি.
প্রশ্নমতে, $6a^2 = 96$
বা, $a^2 = \frac{96}{6} = 16$ ∴ $a = \sqrt{16} = 4$
∴ পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $a\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$.

২. 1 সে.মি. ধারবিশিষ্ট একটি ঘনকের আয়তন কত ঘন সে.মি.? [সি. বো. '২০, '১৭]

ⓚ 1 ⓛ 3
ⓜ 6 ⓝ 9

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ঘনকের ধার, a = 1 সে.মি.
∵ ঘনকের আয়তন = a^3 ঘন সে.মি. = $(1)^3 = 1$ ঘন সে.মি.।

৩. একটি ঘনকের আয়তন $24\sqrt{3}$ ঘন সে.মি. হলে, এর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? [রা. বো. '১৯]

ⓚ $2\sqrt{3}$ সে.মি. ⓛ $3\sqrt{2}$ সে.মি.
ⓜ 6 সে.মি. ⓝ 18 সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ঘনকের ধার = a সে.মি.
∴ ঘনকের আয়তন = a^3 ঘন সে.মি.
শর্তমতে, $a^3 = 24\sqrt{3}$
বা, $a^3 = (2\sqrt{3})^3$
∴ $a = 2\sqrt{3}$
∴ ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $a\sqrt{3} = 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 6$ সে.মি.।

৪. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 150 ব. সে.মি. হলে এর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? [য. বো. '১৯]

ⓚ 5 সে.মি. ⓛ 7.07 সে.মি.
ⓜ 8.66 সে.মি. ⓝ 25 সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের ধার a হলে এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল = $6a^2$
∴ $6a^2 = 150$
বা, $a^2 = \frac{150}{6}$ ∴ $a = 5$
∴ এর কর্ণের দৈর্ঘ্য = $a\sqrt{3}$ সে.মি. = $5\sqrt{3} = 8.66$ সে.মি.।

৫. সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. এবং উচ্চতা 12 সে.মি. হলে সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত? [সি. বো. '১৯]

ⓚ 10π ব. সে.মি. ⓛ 24π ব. সে.মি.
ⓜ 60π ব. সে.মি. ⓝ 120π ব. সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ r = 5 সে.মি. এবং উচ্চতা h = 12 সে.মি.
∴ বক্রতলের ক্ষেত্রফল = $2\pi rh = 2\pi \times 5 \times 12 = 120\pi$ বর্গ সে.মি.।

৬. একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. উচ্চতা 12 সে.মি. হলে এর বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত? [দি. বো. '১৯]

ⓚ $96\pi\ cm^2$ ⓛ $128\pi\ cm^2$
ⓜ $192\pi\ cm^2$ ⓝ $384\pi\ cm^2$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ r = 4 সে. মি. এবং উচ্চতা, a = 12 সে. মি.
∴ বক্রতলের ক্ষেত্রফল = $2\pi rh = 2\pi \times 4 \times 12\ cm^2 = 96\pi\ cm^2$.

৭. একটি ঘনকের এক পৃষ্ঠের কর্ণের দৈর্ঘ্য $8\sqrt{2}$ সে. মি। ঘনকটির কর্ণ কত সে. মি.? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ⓚ $\frac{8}{\sqrt{3}}$ ⓛ $\frac{8}{\sqrt{2}}$
ⓜ $8\sqrt{3}$ ⓝ 24

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে এক পৃষ্ঠের কর্ণের দৈর্ঘ্য $a\sqrt{2}$
প্রশ্নমতে, $a\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$
বা, a = 8 সে.মি.
আবার, ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য = $a\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$ সে.মি.।

৮. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 216 বর্গ মি.। এর আয়তন কত ঘন মি.? [ব. বো. '১৭]

ⓚ $6\sqrt{6}$ ⓛ 36
ⓜ 216 ⓝ 144

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল, $6a^2 = 216$ বর্গ সে.মি.
বা, $a^2 = \frac{216}{6}$ বর্গ সে.মি. = 36 বর্গ সে.মি.
বা, $a = \sqrt{36} = 6$ বর্গ সে.মি.
∴ ঘনকের আয়তন = $a^3 = 6^3$ ঘন সে.মি. = 216 ঘন সে.মি.।

৯. একটি ঘনকের আকৃতির বস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 2400 বর্গ সে.মি. হলে ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [রা. বো. '১৬]

ⓚ 20 ⓛ $20\sqrt{2}$
ⓜ $20\sqrt{3}$ ⓝ 400

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি,
a ধারবিশিষ্ট ঘনকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল = $6a^2$ বর্গ একক
প্রশ্নমতে, $6a^2 = 2400$
বা, $a^2 = 400$
∴ $a = 20$
∴ ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $a\sqrt{3} = 20\sqrt{3}$ সে.মি.।

১০. 5 সে.মি. ধারবিশিষ্ট ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [সি. বো. '১৬]

ⓚ 3.87 ⓛ 7.07
ⓜ 8.66 ⓝ 15.03

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, a = 5,
∴ ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{3}a = 5\sqrt{3}$ সে.মি. = 8.66 সে.মি.।

১১. আয়তাকার ঘনবস্তুর কয়টি তল আছে? [য. বো. '১২]

ⓚ 2 ⓛ 3
ⓜ 4 ⓝ 6

১২. একটি ঘনকের প্রতিটি ধার 3 সে.মি. হলে ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [চ. বো. '১২]

ⓚ $2\sqrt{3}$ ⓛ $3\sqrt{2}$
ⓜ $3\sqrt{3}$ ⓝ 9

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, ঘনকের ধার a = 3 সে.মি.
∴ ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{3}a = \sqrt{3} \times 3$ সে.মি. = $3\sqrt{3}$ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	ক	৩	গ	৪	গ	৫	ঘ	৬	ক	৭	গ	৮	গ	৯	গ	১০	গ	১১	ঘ	১২	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৩. একটি ঘনকের ধার x একক হলে ঘনকটির সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [ঢা. বো. '১৫]
ⓚ x^2 ⓛ $3x^2$
ⓜ $4x^2$ ⓝ $6x^2$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : একটি ঘনকের ধার x একক হলে,
ঘনকটির সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = $6x^2$ বর্গ একক।

১৪. একটি ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $6\sqrt{3}$ মিটার হলে, এর আয়তন কত ঘন মিটার? [রা. বো. '১৫]
ⓚ 36 ⓛ 144
ⓜ 216 ⓝ 512

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ঘনকের ধার a
এখানে, ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $6\sqrt{3}$ মিটার
বা, $\sqrt{3}a = 6\sqrt{3}$ বা, $a = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 6$ সে.মি.
∴ ঘনকের আয়তন = a^3 ঘন একক = 6^3 ঘন সে.মি. = 216 ঘন সে.মি.।
∴ ঘনকটির আয়তন 216 ঘন সে.মি.।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৫. বেলনের ক্ষেত্রে– (যেখানে উচ্চতা h, ব্যাসার্ধ = r) [রা. বো. '১৫]
i. বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = $2\pi rh$
ii. আয়তন = πr^2h
iii. সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $(\pi r^2 + 2\pi rh)$
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বেলনের উচ্চতা h এবং ভূমির ব্যাসার্ধ r হলে,
এর বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = $2\pi rh$ এবং আয়তন = πr^2h
এবং সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 + 2\pi rh + \pi r^2 = 2\pi r^2 + 2\pi rh$
$= 2\pi r(r + h)$
সুতরাং (i) ও (ii) সঠিক।

১৬. একটি সিলিন্ডারের উচ্চতা 8 সে.মি. এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. হলে–
i. এর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 301.59 বর্গ সে.মি.
ii. এর বক্রতলের ক্ষেত্রফল 201.06 বর্গ সে.মি.
iii. এর আয়তন 100.53 ঘন সে.মি.
নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৯]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

১৭. 13 সে.মি. উচ্চতাবিশিষ্ট বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ 6 সে.মি. হলে–
i. ভূমির ক্ষেত্রফল 113.10 বর্গ সে.মি.
ii. পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 490.09 বর্গ সে.মি.
iii. আয়তন 1470.27 ঘন সে.মি.
নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৫]
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

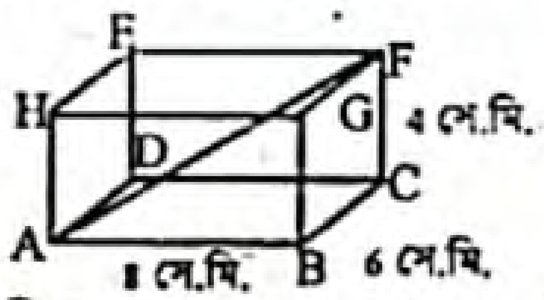
■ একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. এবং উচ্চতা 5 সে.মি.।
উপরের তথ্যের আলোকে ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ব. বো. '২০]

১৮. বেলনটির আয়তন কত ঘন সে.মি.?
ⓚ 15 π ঘন সে.মি. ⓛ 25 π ঘন সে.মি.
ⓜ 45 π ঘন সে.মি. ⓝ 75 π ঘন সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বেলনটির ভূমির ব্যাসার্ধ, r = 3 সে.মি.
এবং উচ্চতা, h = 5 সে.মি.
∴ এর আয়তন = $\pi r^2h = \pi \times 3^2 \times 5 = 45\pi$ ঘন সে.মি.।

১৯. বেলনটির–
i. ভূমির পরিধি 3 π ঘন সে.মি.
ii. ভূমির ক্ষেত্রফল 9 π বর্গ সে.মি.
iii. বক্রতলের ক্ষেত্রফল 30 π বর্গ সে.মি.
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :
(i) ভূমির পরিধি = $2\pi r = 2 \times \pi \times 3 = 6\pi \neq 3\pi$ ঘন সে.মি.
(ii) ভূমির ক্ষেত্রফল = $\pi r^2 = \pi \times 3^2 = 9\pi$ বর্গ সে.মি.
(iii) বক্রতলের ক্ষেত্রফল = $2\pi rh = 2 \times \pi \times 3 \times 5 = 30\pi$ বর্গ সে.মি.
∴ (ii) ও (iii) সঠিক।

■


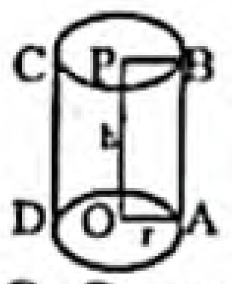
চিত্রে ABCDEFGH একটি আয়তাকার ঘনবস্তু। উপরের তথ্যের আলোকে ২০ ও ২১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২০. আয়তন কত ঘন সে.মি.? [ঢা. বো. '১৬]
ⓚ 104 ⓛ 144
ⓜ 192 ⓝ 208

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আয়তন = (8 × 6 × 4) ঘন সে.মি. = 192 ঘন সে.মি.।

২১. AF এর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [ঢা. বো. '১৬]
ⓚ 7.21 ⓛ 10.77
ⓜ 10 ⓝ 12

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : AF = $\sqrt{8^2 + 6^2 + 4^2} = 10.77$ সে.মি.।

■


চিত্রটি লক্ষ কর। ABCD একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার। O ভূমির কেন্দ্র, ভূমির ব্যাসার্ধ r একক এবং উচ্চতা h একক।
এখন ২২ এবং ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [দি. বো. '১৬]

২২. সিলিন্ডারটির কয়টি পৃষ্ঠতল আছে?
ⓚ 1 ⓛ 2
ⓜ 3 ⓝ 4

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দুইটি বৃত্তাকার তল বক্রতল।

২৩. সিলিন্ডারটির সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
ⓚ πr^2 ⓛ $2\pi rh$
ⓜ $\pi r(r + h)$ ⓝ $2\pi r(r + h)$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 144 বর্গ সে.মি. আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ 9 cm এবং আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান।

২৪. আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা কত? [ঢা. বো. '১৫]
ⓚ 25 cm ⓛ 50 cm
ⓜ 81 cm ⓝ 256 cm

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 144 বর্গ সে.মি.
এবং প্রস্থ = 9 সে.মি.
∴ আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = $\frac{144}{9}$ সে.মি. = 16 সে.মি.
∴ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 × (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)
= 2 × (16 + 9) সে.মি.
= 2 × 25 সে.মি. = 50 সে.মি.।
∴ আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা 50 সে.মি.।

২৫. বর্গটির কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? [ঢা. বো. '১৫]
ⓚ 9 cm ⓛ 12 cm
ⓜ $12\sqrt{2}$ cm ⓝ 25 cm

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 144 বর্গ সে.মি.।
যেহেতু আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান।
সেহেতু বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 144 বর্গ সে.মি.
∴ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $a = \sqrt{144}$ সে.মি. = 12 সে.মি.
বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{2}a = \sqrt{2} \times 12$ সে.মি. = $12\sqrt{2}$ সে.মি.
∴ বর্গটির কর্ণের দৈর্ঘ্য $12\sqrt{2}$ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৩	ⓝ	১৪	ⓜ	১৫	ⓚ	১৬	ⓚ	১৭	ⓛ	১৮	ⓜ	১৯	ⓜ	২০	ⓜ	২১	ⓛ	২২	ⓜ	২৩	ⓝ	২৪	ⓛ	২৫	ⓜ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৬. একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা 10 সে. মি. এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 7 সে. মি. হলে এর আয়তন কত? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

ক 1539.38 ঘন সে. মি. খ 747.7 ঘন সে. মি.
গ 314.6 ঘন সে. মি. ঘ 157.3 ঘন সে. মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : আয়তন $= \pi r^2h = 3.1416 \times 7^2 \times 10 = 1539.384$ ঘন সে.মি.।

২৭. একই ব্যাসার্ধ ও উচ্চতাবিশিষ্ট সিলিন্ডারের আয়তন কোণকের আয়তনের কত গুণ? [মতিঝিল মডেল হাইস্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ব্যাসার্ধ $= r$ একক, উচ্চতা $= h$ একক

সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2h = 3 \times \frac{1}{3}\pi r^2h = 3 \times$ কোণকের আয়তন।

২৮. একটি ঘনক কয়টি বর্গক্ষেত্র নিয়ে গঠিত? [ন্যাশনাল আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক 3 খ 4
গ 6 ঘ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের ক্ষেত্রফল $= 6a^2 = 6 \times$ বর্গের ক্ষেত্রফল।

২৯. একটি ঘনকের কর্ণ $6\sqrt{3}$ সে.মি. হলে এর ধার কত? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

ক 4 সে.মি. খ 5 সে.মি.
গ 6 সে.মি. ঘ 7 সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$

$\therefore a = 6$ সে.মি.।

৩০. একটি কোণকের আয়তন কত হবে যদি উচ্চতা ও ব্যাসার্ধ সমান হয়? [জামালপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, জামালপুর]

ক $\frac{1}{3}\pi r^2h$ খ πr^2h
গ $2\pi rh$ ঘ $\frac{1}{3}\pi h^3$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\because r = h$

কোণকের আয়তন $= \frac{1}{3}\pi r^2b = \frac{1}{3}\pi.h^2.h = \frac{1}{3}\pi h^3$.

৩১. একটি ঘনকের প্রতিটি ধার $2\sqrt{3}$ হলে, ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

ক $3\sqrt{3}$ খ 6
গ 3 ঘ $6\sqrt{3}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3}\,a = \sqrt{3} \times 2\sqrt{3}$ সে.মি. $= 2 \times 3$ সে.মি. $= 6$ সে.মি.।

৩২. একটি ঘনকের ধার 3 মিটার হলে, 1 মিটার ধারবিশিষ্ট কতটি ছোট ঘনক বড় ঘনকটির ভিতর রাখা যাবে? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ক 1টি খ 3টি
গ 9টি ঘ 27টি

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বড় ঘনকটির আয়তন $= 3^3 = 27$ ঘনমিটার

$\therefore$ ছোট ঘনকটির আয়তন $= 1^3 = 1$ ঘনমিটার

অতএব, ছোট ঘনক বড় ঘনকটির ভেতর রাখা যাবে $= (27 \div 1)$টি $= 27$টি।

৩৩. কোনো আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ 10 সে.মি., উচ্চতা 8 সে.মি. এবং এর কর্ণের দৈর্ঘ্য 20.5 সে.মি. হলে ঘনবস্তুটির আয়তন প্রায় কত? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ক 500 ঘন সে.মি. খ 400 ঘন সে.মি.
গ 1280 ঘন সে.মি. ঘ 1380 ঘন সে.মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে a, b ও c

প্রশ্নমতে, $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = 20.5$

বা, $a^2 + b^2 + c^2 = (20.5)^2$

বা, $a^2 + (10)^2 + (8)^2 = 420.25$

বা, $a^2 + 100 + 64 = 420.25$

বা, $a^2 = 420.25 - 164 = 256.25$

বা, $a = \sqrt{256.25} = 16$ সে.মি. (প্রায়)

$\therefore$ আয়তন $= abc = 16 \times 10 \times 8 = 1280$ ঘন সে.মি.।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৪. 10 সে.মি. উচ্চতাবিশিষ্ট কোন বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ 6 সে.মি. হলে, এর–

i. আয়তন 1130.98 ঘন সে.মি. (প্রায়)
ii. ভূমির ক্ষেত্রফল = 131.098 বর্গ সে.মি. (প্রায়)
iii. বক্রতলের ক্ষেত্রফল 376.99 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নিচের কোনটি সঠিক? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৩৫. একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা 1 মি. এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 1 মিটার হলে, এর–

i. বক্রতলের ক্ষেত্রফল 6.2832 বর্গমিটার
ii. আয়তন 3.1416 ঘন মিটার
iii. ভূমির ক্ষেত্রফল 3.1416 বর্গমিটার

নিচের কোনটি সঠিক? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৩৬. ঘনকের কর্ণ একটি ধার $\sqrt{2}$ cm হলে–

i. পৃষ্ঠ তলের ক্ষেত্রফল 12 cm^2
ii. ঘনকের আয়তন $2\sqrt{2}$ cm^3
iii. ঘনকের কর্ণ $\sqrt{6}$ cm.

নিচের কোনটি সঠিক? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৩৭. বেলনের ক্ষেত্রে যেখানে উচ্চতা = h একক, ব্যাসার্ধ = r একক

i. বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$
ii. আয়তন $= \pi r^2h$ ঘন একক
iii. সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= (\pi r^2 + 2\pi rh)$

নিচের কোনটি সঠিক? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বেলন বা সিলিন্ডারের সমগ্রতলে ক্ষেত্রফল $= (\pi r^2 + \pi r^2 + 2\pi rh)$ বর্গএকক $= (2\pi r^2 + 2\pi rh)$ বর্গ একক $= 2\pi r(r + h)$ বর্গ একক।

৩৮. একটি ঘনকের পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য $8\sqrt{2}$ সে.মি.

i. কর্ণের দৈর্ঘ্য $8\sqrt{3}$ সে.মি.
ii. সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 64 বর্গ সে.মি.
iii. আয়তন 512 ঘন সে.মি.

নিচের কোনটি সঠিক? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৩৯. কোণকের উচ্চতা h এবং ভূমির ব্যাসার্ধ r হলে–

i. কোণকের আয়তন πr^2h
ii. কোণকের আয়তন $\frac{1}{3}\pi r^2h$
iii. বেলনের আয়তন πr^2h

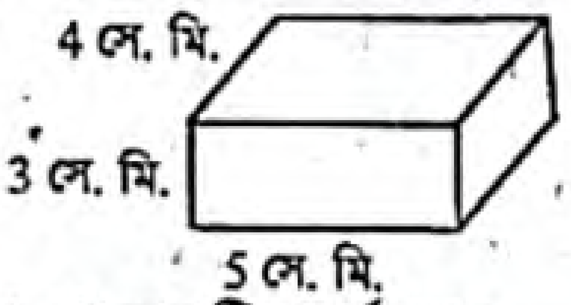
নিচের কোনটি সঠিক? [ফুলপুর পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]

ক i খ i ও ii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৬	ক	২৭	গ	২৮	গ	২৯	গ	৩০	ঘ	৩১	খ	৩২	ঘ	৩৩	গ	৩৪	গ	৩৫	ঘ	৩৬	ঘ	৩৭	ক	৩৮	খ	৩৯	গ

www.abswer.com

৪০. 

i. ঘনবস্তুটির কর্ণ 7.07
ii. সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 47 বর্গ সে. মি.
iii. আয়তন 60 ঘন সে. মি.
নিচের কোনটি সঠিক? [সরকারি করোনেশন মাধ্যমিক বালিকা বিদ্যালয়, খুলনা]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৪১. 5 সে.মি. উচ্চতা বিশিষ্ট বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ 6 সে.মি. হলে—
i. ভূমির ক্ষেত্রফল 113.10 বর্গ সে.মি.
ii. বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 188.50 বর্গ সে.মি.
iii. আয়তন 471.24 ঘন সে.মি.
নিচের কোনটি সঠিক? [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]
ক i ও iii খ ii ও iii গ i ও ii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

একটি কোণকের তির্যক উন্নতি 13 সে. মি. এবং ভূমির ব্যাস 24 সে. মি.। উপরের তথ্যের আলোকে ৪২ – ৪৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

৪২. কোণকের উচ্চতা কত?
ক 5 সেন্টিমিটার খ 6 সেন্টিমিটার
গ 7 সেন্টিমিটার ঘ 8 সেন্টিমিটার
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $l = 13$ cm, $r = 12$ cm, $l^2 = h^2 + r^2$
বা, $h^2 = l^2 - r^2$
$h = \sqrt{l^2 - r^2} = \sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{169 - 144} = 5$ cm.
$h = 5$ cm

৪৩. বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত?
ক 31.42 বর্গ সে. মি. খ 75.40 বর্গ সে. মি.
গ 81.68 বর্গ সে. মি. ঘ 490.09 বর্গ সে. মি.
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\pi rl = 3.1416 \times 12 \times 13 = 490.09$ বর্গ সে.মি.।

৪৪. কোণকটির আয়তন কত?
ক 753.984 ঘন সে. মি. খ 1809.561 ঘন সে. মি.
গ 1906.358 ঘন সে. মি. ঘ 3619.123 ঘন সে. মি.

একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 24 বর্গমিটার। প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে ৪৫ ও ৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

৪৫. ঘনকটির ধার নিচের কোনটি?
ক 2 মি. খ 4 মি.
গ 6 মি. ঘ 8 মি.
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল
$6a^2 = 24$ বর্গ সে.মি. বা, $a^2 = 4$ $\therefore a = 2$
অর্থাৎ ঘনকের ধার 2 মিটার

৪৬. ঘনকটির কর্ণের সমান ধার বিশিষ্ট একটি বর্গের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?
ক 4 খ 8
গ 12 ঘ 16
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের কর্ণ $= a\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ মি.
ঘনকের কর্ণের সমান ধারবিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফল
$= (2\sqrt{3})^2$ বর্গমিটার $= 12$ বর্গমিটার

নিচের তথ্যের আলোকে ৪৭ ও ৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. ও উচ্চতা 5 সে.মি.। [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

৪৭. বেলনটির আয়তন কত ঘন সে.মি.?
ক 15π খ 30π
গ 45π ঘ 75π
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বেলনটির আয়তন $= \pi r^2 h$
$= \pi \times 3^2 \times 5$ ঘন সে.মি. | $r = 3$ সে.মি.
$= 45\pi$ ঘন সে.মি.। | $h = 5$ সে.মি.

৪৮. বেলনটির ভূমির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
ক 9π খ 15π
গ 30π ঘ 48π
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বেলনটির ভূমির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi \times 3^2$
$= 9\pi$ বর্গ সে.মি.

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৯. কোনো ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 96 বর্গমিটার। এর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত মিটার হবে। (কঠিনমান)
ক 8.929 খ 6.929
গ 6.928 ঘ 7.281
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের ধার a হলে, $6a^2 = 96$
বা, $a^2 = 16$ বা, $a = 4$
কর্ণের দৈর্ঘ্য $= a\sqrt{3} = 4\sqrt{3} = 6.928$.

৫০. ঘনকের ধারের দৈর্ঘ্য $\sqrt{3}$ মিটার হলে, প্রতি তলের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? (সহজমান)
ক 18 খ $3\sqrt{3}$ গ 3 ঘ $\sqrt{3}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের ধার $a = \sqrt{3}$ হলে প্রতি তলের ক্ষেত্রফল
$= a^2 = (\sqrt{3})^2 = 3$.

৫১. একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা 10 সে.মি. এবং ভূমির ব্যাস 14 সে.মি. হলে, বেলনের আয়তন কত ঘন সে.মি. (প্রায়)? (মধ্যমমান)
ক 219.91 খ 1539.38
গ 3078.77 ঘ 6157.54
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $h = 10$ সে. মি.
ব্যাসার্ধ, $r = \frac{14}{2}$ সে.মি. $= 7$ সে.মি.
$\therefore$ আয়তন $= \pi r^2 h = 3.1416 \times 7^2 \times 10$ ঘন সে.মি. $= 1539.38$ ঘন সে.মি.

৫২. একটি বেলনের ভূমির ব্যাস 4 সে.মি. এবং উচ্চতা 3 সে.মি.। উহার বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান)
ক 37.70 cm² খ 62.83 cm²
গ 74.70 ঘ 84.70 cm²
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $r = \frac{4}{2} = 2$ সে. মি.
$h = 3$ সে. মি.
বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh = 2 \times 3.1416 \times 2 \times 3$
$= 37.6992$ বর্গ সে. মি.
$= 37.70$ বর্গ সে. মি.।

৫৩. কোনো ঘনকের এক ধার 6 একক হলে, এর পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত একক? (কঠিনমান)
ক $4\sqrt{2}$ খ $6\sqrt{2}$
গ $6\sqrt{3}$ ঘ $2\sqrt{6}$
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি $a = 6$ একক
$\therefore$ পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= a\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$ একক।

৫৪. একটি ঘনকের ধার 6 সে.মি. হলে, কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? (সহজমান)
ক 36 সে.মি. খ 6 সে.মি.
গ $6\sqrt{3}$ সে.মি. ঘ $6\sqrt{2}$ সে.মি.
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের ধার $a = 6$ সে. মি. হলে,
কর্ণ $= \sqrt{3}a = \sqrt{3} \times 6 = 6\sqrt{3}$ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৪০	খ	৪১	গ	৪২	ক	৪৩	ঘ	৪৪	ক	৪৫	ক	৪৬	গ	৪৭	গ	৪৮	ক	৪৯	গ	৫০	গ	৫১	খ	৫২	ক	৫৩	খ	৫৪	গ

www.abswer.com

৫৫. কোন কুয়ার গভীরতা 5 মিটার এবং ব্যাসার্ধ 1 মিটার হলে, ঐ কুয়ার আয়তন নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) 5π ঘন মিটার (খ) 25π ঘন মিটার
(গ) 125π ঘন মিটার (ঘ) π^2 ঘন মিটার

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : কুয়া আসলে বেলনাকৃতির
যার আয়তন $= \pi r^2h = \pi \times 1^2 \times 5 = 5\pi$.

৫৬. কোনো ঘনকের পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য $18\sqrt{2}$ সে. মি. হলে, এর কর্ণের দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) 13.176 সে. মি. (প্রায়) (খ) 31.176 সে. মি. (প্রায়)
(গ) 324 সে. মি. (ঘ) 25.452 সে. মি. (প্রায়)

৫৭. কোন আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য 10 সে. মি.; প্রস্থ 8 সে. মি. এবং উচ্চতা 4 সে. মি. হলে, ঘনবস্তুর আয়তন কত? (মধ্যমান)
(ক) 320 ঘন সে. মি. (খ) 420 ঘন সে. মি.
(গ) 160 ঘন সে. মি. (ঘ) উপরের সবগুলো

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা
$= 10 \times 8 \times 4 = 320$ ঘন সে. মি.।

৫৮. কোন ঘনকের এক বাহুর দৈর্ঘ্য 18 সে. মি. হলে, তার কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? (মধ্যমান)
(ক) $18\sqrt{2}$ সে.মি (খ) $18\sqrt{3}$ সে.মি.
(গ) 27 সে.মি. (ঘ) 9 সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= a\sqrt{3}$ [যেখানে a ঘনকের বাহু]
$= 18\sqrt{3}$.

৫৯. কোন ঘনকের এক বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি. হলে, তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত? (কঠিনমান)
(ক) 200 বর্গ সে.মি (খ) 150 বর্গ সে.মি.
(গ) 100 বর্গ সে.মি. (ঘ) 125 বর্গ সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 6a^2 = 6 \times 5^2 =$ 150 বর্গ সে. মি.।

৬০. কোন ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $10\sqrt{3}$ হলে, তার আয়তন কত? (মধ্যমান)
(ক) $(10\sqrt{3})^3$ (খ) 1000
(গ) 1200 (ঘ) কোনটাই নয়

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= a\sqrt{3}$
বা, $10\sqrt{3} = a\sqrt{3}$ বা, $a = 10$
$\therefore$ ঘনকের আয়তন $= a^3 = 10^3 = 1000$ ঘন একক।

৬১. কোন ঘনকের আয়তন 64 ঘন একক হলে, তার পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান)
(ক) 16 বর্গ একক (খ) 64 বর্গ একক
(গ) 96 বর্গ একক (ঘ) 128 বর্গ একক

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : কোন ঘনকের আয়তন = (বাহু)^3
বা, 64 = (বাহু)^3 বা, বাহু = 4
অতএব, ঘনকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল = 6 × (বাহু)^2 $= 6 \times 4^2 = 96$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬২. সমবৃত্তভূমিক কোণকের হেলান উচ্চতা 5 সে.মি., উচ্চতা 4 সে.মি. হলে—
i. কোণকের ব্যাসার্ধ 3 সে.মি.
ii. কোণকের আয়তন $12\pi^2$ বর্গ সে.মি.
iii. কোণকের ভূমিস্থ ক্ষেত্রফল 9π বর্গ সে.মি.
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) $l = \sqrt{h^2 + r^2}$
বা, $l^2 = h^2 + r^2$ বা, $r^2 = l^2 - h^2$ বা, $r^2 = 5^2 - 4^2$ বা, $r^2 = 9$
$\therefore r = \sqrt{9} = 3$ সে.মি.
$\therefore$ কোণকের ব্যাসার্ধ 3 সে.মি.।
(ii) কোণকের আয়তন $= \pi r^2h = \pi \times 3^2 \times 4 = 36\pi$ বর্গ সে.মি.
(iii) কোণকের ভূমিস্থ ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi 3^2 = 9\pi$ বর্গ সে.মি.

৬৩. বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং উচ্চতা h হলে উহার—
i. ভূমির ক্ষেত্রফল πr^2
ii. আয়তন $\frac{1}{3}\pi r^2h$
iii. সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল $2\pi r(h + r)$
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i

৬৪. একটি পাইপের উচ্চতা 7 সে.মি. এবং ব্যাস 6 সে.মি. হলে—
i. দুই প্রান্তের ক্ষেত্রফল $= 18\pi$ বর্গ সে.মি.
ii. বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 60\pi$ বর্গ সে.মি.
iii. আয়তন $= 63\pi$ ঘন সে.মি.
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৬৫. কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে a, b ও c হলে,
i. এর কর্ণ $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
ii. এর সমগ্রতলের ক্ষেত্র $= ab + bc + ca$
iii. এর আয়তন $= abc$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
(ক) i (খ) ii (গ) i ও ii (ঘ) i ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬৬ — ৬৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 96 বর্গ সে. মি.।

৬৬. ঘনকটির ভূমির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.? (সহজমান)
(ক) 12 (খ) 16 (গ) 20 (ঘ) 36

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ঘনকের একক ধরি a সে.মি.
$\therefore$ ভূমির ক্ষেত্রফল $= 6a^2$
বা, $96 = 6a^2$
বা, $a^2 = 16$ $\therefore a = 4$
$\therefore$ ভূমির ক্ষেত্রফল $= a^2 = 4^2 = 16$ বর্গ সে.মি.।

৬৭. ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে. মি.? (কঠিনমান)
(ক) $2\sqrt{3}$ (খ) $4\sqrt{3}$
(গ) $6\sqrt{2}$ (ঘ) $8\sqrt{2}$

৬৮. ঘনকটির আয়তন কত ঘন সে. মি.? (সহজমান)
(ক) 16 (খ) 64
(গ) 96 (ঘ) 128

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬৯ ও ৭০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 270 বর্গ সে. মি. এবং আয়তন 357 ঘন সে.মি.।

৬৯. বেলনটির উচ্চতা কত সে.মি. (প্রায়)? (সহজমান)
(ক) 13.66 (খ) 14.28
(গ) 15.66 (ঘ) 16.28

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বক্রতলের ক্ষেত্রফল, $2\pi rh = 270$......... (1)
আয়তন, $\pi r^2h = 357$............ (2)
$\therefore \frac{\pi r^2h}{2\pi rh} = \frac{357}{270}$
বা, $r = \frac{2 \times 357}{270} = 2.64$ সে.মি.
(1)নং এ r এর মান বসিয়ে, $2\pi \times 2.64 \times h = 270$
$\therefore h = \frac{270}{2\pi \times 2.64} = 16.28$ সে.মি.

৭০. বেলনটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি. (মধ্যমমান)
(ক) 405.7 (খ) 350.77
(গ) 313.84 (ঘ) 250.02

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r + h)$
$= 2 \times 3.1416 \times 2.64\ (2.64 + 16.28)$
$= 313.84$ বর্গ সে.মি.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৫	ক	৫৬	ক	৫৭	ক	৫৮	খ	৫৯	খ	৬০	খ	৬১	গ	৬২	গ	৬৩	গ	৬৪	গ	৬৫	ঘ	৬৬	খ	৬৭	খ	৬৮	খ	৬৯	ঘ	৭০	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০২০

একটি রম্বসের ক্ষেত্রফল 1344 বর্গ সে. মি. এবং একটি সিলিন্ডারের আয়তন 2262 ঘন সে. মি.।

ক. একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $36\sqrt{3}$ বর্গ সে. মি.। এর বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. রম্বসের বৃহত্তম কর্ণ 56 সে. মি. হলে, এর পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

গ. সিলিন্ডারের উচ্চতা 20 সে. মি. হলে, এর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য a সে.মি.

∴ সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গ সে.মি.

প্রশ্নমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 36\sqrt{3}$

বা, $\frac{1}{4}a^2 = 36$ [উভয়পক্ষকে $\sqrt{3}$ দ্বারা ভাগ করে]

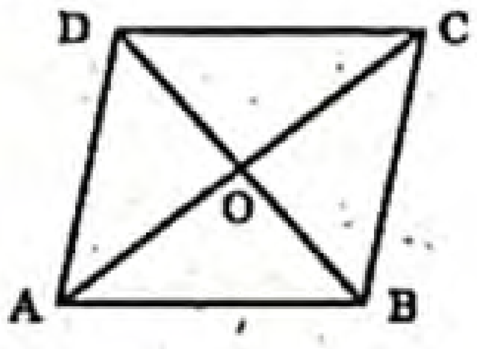
বা, $a^2 = 144$

বা, $a^2 = (12)^2$

বা, $a = 12$

∴ সমবাহু ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য 12 সে.মি.।

খ মনে করি, ABCD রম্বসের ক্ষেত্রফল 1344 বর্গ সে.মি.
বৃহত্তম কর্ণ AC = 56 সে.মি.



এখন, রম্বসটির ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{2}\times AC\times BD$

বা, $1344 = \frac{1}{2}\times 56\times BD$

বা, $1344 = 28\times BD$

বা, $BD = \frac{1344}{28}$

বা, $BD = 48$

আমরা জানি, রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

∴ $OA = OC = \frac{AC}{2} = \frac{56}{2} = 28$ সে.মি.

$OB = OD = \frac{BD}{2} = \frac{48}{2} = 24$ সে.মি.

$\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle AOD = 90°$

এখন, AOB সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,

$AB^2 = OA^2 + OB^2$

বা, $AB^2 = (28)^2 + (24)^2 = 784 + 576 = 1360$

বা, $AB = \sqrt{1360}$

বা, $AB = 36.88$

∴ রম্বসটির বাহুর দৈর্ঘ্য 36.88 সে.মি.

∴ রম্বসটির পরিসীমা $= 4\times AB$

$= 4\times 36.88$ সে.মি. $= 147.52$ সে.মি. (প্রায়)।

নির্ণেয় রম্বসের পরিসীমা 147.52 সে.মি. (প্রায়)।

গ এখানে, সিলিন্ডারের উচ্চতা, h = 20 সে.মি.
সিলিন্ডারের আয়তন 2262 ঘন সে.মি.

মনে করি, সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ r সে.মি.

∴ সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন সে.মি.

প্রশ্নমতে, $\pi r^2 h = 2262$

বা, $r^2 = \frac{2262}{\pi h}$

বা, $r^2 = \frac{2262}{3.1416\times 20} = \frac{2262}{62.832} = 36$

বা, $r = 6$

∴ সিলিন্ডারটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$= 2\pi r(r+h)$

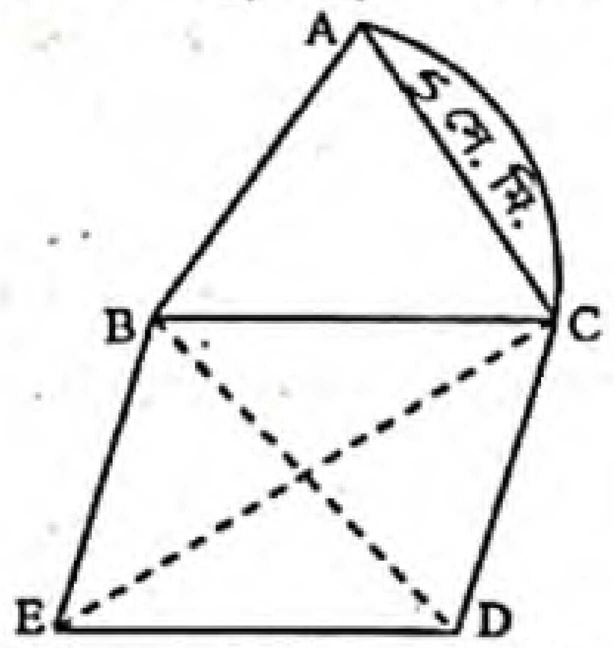
$= 2\times 3.1416\times 6\,(6+20)$ বর্গ সে.মি.

$= 980.18$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 980.18 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ২ ▸ যশোর বোর্ড ২০২০

(i) চিত্রে, ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ এবং BCDE একটি রম্বস।



(ii) একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 18 সে. মি. ও 20 সে. মি. এবং পাইপের উচ্চতা 5 মিটার। 1 ঘন সে. মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম।

ক. ABC বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. যদি BD = 6 সে. মি. হয়, তবে, BCDE রম্বসের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪

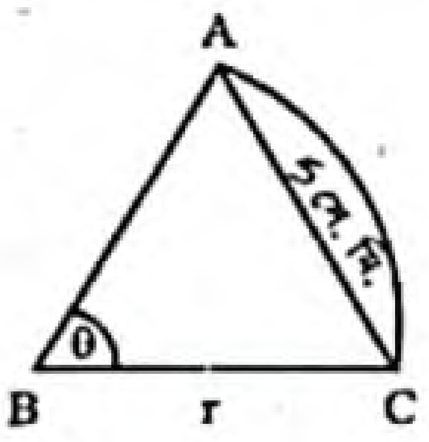
২নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ABC সমবাহু ত্রিভুজ বলে,

AB = BC = AC = r = 5 সে.মি.

$\angle ABC = \angle BAC = \angle ACB = \theta = 60°$

∴ ABC বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল



$= \frac{\theta}{360}\times \pi r^2$

$= \frac{60}{360}\times 3.1416\times 5^2$ বর্গ সে.মি.

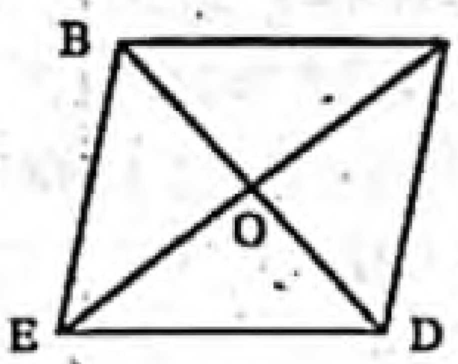
$= 13.09$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

নির্ণেয় ABC বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল 13.09 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, BCDE রম্বসের BC = BE = ED = CD = 5 সে.মি.
[ক নং থেকে প্রাপ্ত]
কর্ণ BD = 6 সে.মি.



আমরা জানি, রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

$\therefore$ $OB = OD = \frac{BD}{2} = \frac{6}{2} = 3$ সে.মি.

$OE = OC = \frac{EC}{2}$

বা, $EC = 2OC$

এবং $\angle DOE = \angle COD = \angle BOC = \angle BOE = 90°$

এখন, BOC সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,

$BC^2 = OB^2 + OC^2$

বা, $OC^2 = BC^2 - OB^2$

বা, $OC^2 = 5^2 - 3^2$

বা, $OC^2 = 25 - 9$

বা, $OC^2 = 16$

বা, $OC^2 = 4^2$

$\therefore$ $OC = 4$

$\therefore$ $EC = 2 \times OC = 2 \times 4$ সে.মি. $= 8$ সে.মি.

$\therefore$ BCDE রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times EC \times BD$

$= \frac{1}{2} \times 8 \times 6$ বর্গ সে.মি.

$= 24$ বর্গ সে.মি.।

নির্ণেয় BCDE রম্বসের ক্ষেত্রফল 24 বর্গ সে.মি.।

গ এখানে, পাইপের উচ্চতা = 5 মিটার

$= (5 \times 100)$ সে.মি. $= 500$ সে.মি.

পাইপের ভেতরের ব্যাস = 18 সে.মি.

$\therefore$ পাইপের ভেতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{18}{2}$ সে.মি. $= 9$ সে.মি.

পাইপের ভেতরের আয়তন $= \pi r_1^2 h$ ঘন একক

$= 3.1416 \times 9^2 \times 500$ ঘন সে.মি.

$= 3.1416 \times 81 \times 500$ ঘন সে.মি.

$= 127234.8$ ঘন সে.মি.

পাইপের বাইরের ব্যাস = 20 সে.মি.

$\therefore$ পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{20}{2}$ সে.মি. $= 10$ সে.মি.

পাইপের বাইরের আয়তন $= \pi r_2^2 h$ ঘন একক

$= 3.1416 \times (10)^2 \times 500$ ঘন সে.মি.

$= 3.1416 \times 100 \times 500$ ঘন সে.মি.

$= 157080$ ঘন সে.মি.

$\therefore$ পাইপের লোহার আয়তন $= (157080 - 127234.8)$ ঘন সে.মি.

$= 29845.2$ ঘন সে.মি.

1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

$\therefore$ 29845.2 " " " " $= 29845.2 \times 7.2$ গ্রাম

$= 214885.44$ গ্রাম

$= \frac{214885.44}{1000}$ কিলোগ্রাম

[$\because$ 1000 গ্রাম = 1 কিলোগ্রাম]

$= 214.885$ কিলোগ্রাম

$\therefore$ পাইপের লোহার ওজন 214.885 কিলোগ্রাম (প্রায়)।

প্রশ্ন ৩ ▶ সিলেট বোর্ড ২০২০

(i) একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল $7\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়।

(ii) একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাহিরের ব্যাস যথাক্রমে 14 সে.মি. ও 16 সে.মি. এবং পাইপের উচ্চতা 4 মিটার।

ক. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 24 বর্গমিটার। এর পৃষ্ঠের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম হলে পাইপে লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার

$\therefore$ ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $6a^2$ বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, $6a^2 = 24$

বা, $a^2 = \frac{24}{6}$

বা, $a^2 = 4$

বা, $a^2 = 2^2$

$\therefore$ $a = 2$

$\therefore$ ঘনকের পৃষ্ঠের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= a\sqrt{2}$ মিটার

$= 2\sqrt{2}$ মিটার

$= 2.828$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় ঘনকের পৃষ্ঠের কর্ণের দৈর্ঘ্য 2.828 মিটার (প্রায়)।

খ মনে করি,
সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য x মিটার

$\therefore$ " " ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}x^2$ বর্গমিটার

ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য 4 মিটার বাড়ালে প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য $(x + 4)$ মিটার এবং ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}(x+4)^2$ বর্গমিটার।

শর্তানুসারে,

$\frac{\sqrt{3}}{4}(x+4)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 7\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}\{(x+4)^2 - x^2\} = 7\sqrt{3}$

বা, $(x+4)^2 - x^2 = \frac{7\sqrt{3} \times 4}{\sqrt{3}}$

বা, $x^2 + 8x + 16 - x^2 = 28$

বা, $8x = 28 - 16$

বা, $8x = 12$

বা, $x = \frac{12}{8}$

বা, $x = 1.5$

$\therefore$ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (1.5)^2$ বর্গমিটার

$= 0.973$ বর্গমিটার (প্রায়)

নির্ণেয় সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 0.973 বর্গমিটার (প্রায়)।

গ দেওয়া আছে,
পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 14 সে.মি. ও 16 সে.মি.

$\therefore$ পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{14}{2} = 7$ সে.মি.

" বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{16}{2} = 8$ সে.মি.

" উচ্চতা, $h = 4$ মিটার $= (4 \times 100)$ সে.মি.

$= 400$ সে.মি.

www.abswer.com

www.abswer.com

∴ পাইপের লোহার আয়তন $= \pi r_2^2 h - \pi r_1^2 h$

$= \pi h (r_2^2 - r_1^2)$

$= 400\pi (8^2 - 7^2)$ ঘন সে.মি.

$= 400 \times 3.1416 (64 - 49)$ ঘন সে.মি.

$= 400 \times 3.1416 \times 15$ ঘন সে.মি.

$= 18849.6$ ঘন সে.মি.

এখন, 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

∴ 18849.6 ঘন সে.মি. লোহার ওজন $= (18849.6 \times 7.2)$ গ্রাম

$= 135717.12$ গ্রাম

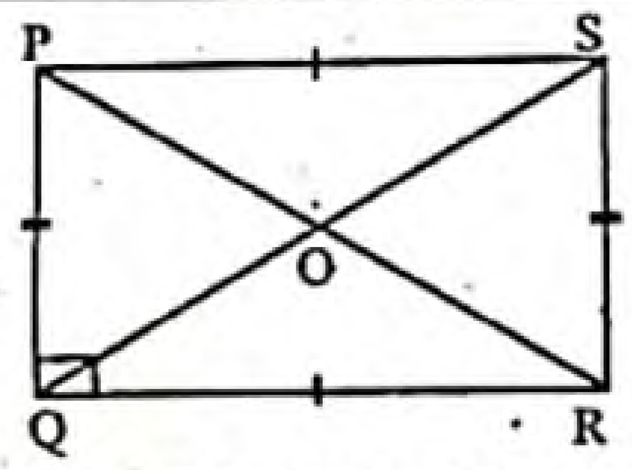
$= \frac{135717.12}{1000}$ কি. গ্রাম

[∵ 1000 গ্রাম = 1 কি. গ্রাম]

$= 135.717$ কি. গ্রাম

∴ পাইপের লোহার ওজন 135.717 কি. গ্রাম (প্রায়)।

প্রশ্ন ৪ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০২০



চিত্রে, PQ = SR = 16 m, PS = QR = 25 m.

ক. OP এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. PQRS এর ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট কোনো বর্গের ভিতরে চারদিকে 2.5 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. PQRS চতুর্ভুজটিকে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘুরালে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয় তার সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, PQ = SR = 16 মিটার

PS = QR = 25 মিটার

এবং $PQ \perp QR$

∴ PQRS একটি আয়তক্ষেত্র।

এখন, PQR সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,

$PR^2 = PQ^2 + QR^2$

বা, $PR^2 = (16)^2 + (25)^2$

বা, $PR^2 = 881$

বা, $PR = \sqrt{881} = 29.682$ মিটার

আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে,

∴ $OP = \frac{PR}{2} = \frac{29.682}{2}$ m = 14.84 মিটার

নির্ণেয় OP এর মান 14.84 মিটার (প্রায়)।

খ এখানে, PQ = SR = 16 মিটার

PS = QR = 25 মিটার

∴ PQRS আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = PQ × QR

$= (16 \times 25)$ বর্গমিটার

= 400 বর্গমিটার

রাস্তাসহ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = PQRS আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= 400 বর্গমিটার

∴ রাস্তাসহ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{400}$ মিটার = 20 মিটার

রাস্তাটি চওড়া = 2.5 মিটার

∴ রাস্তা বাদে বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $= \{20 - (2.5 \times 2)\}$ মিটার

= 15 মিটার

∴ রাস্তা বাদে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (15)^2$ বর্গমিটার = 225 বর্গমিটার

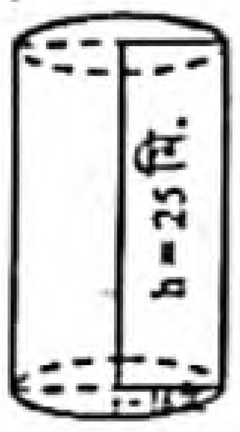
∴ রাস্তার ক্ষেত্রফল = (400 − 225) বর্গমিটার = 175 বর্গমিটার

অতএব, রাস্তাটির ক্ষেত্রফল 175 বর্গমিটার।

গ এখানে, PQRS চতুর্ভুজের বৃহত্তম বাহু QR = 25 মি.

এবং ক্ষুদ্রতম বাহু PQ = 16 মি.

চতুর্ভুজটি বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘুরালে একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার উৎপন্ন হবে।



ধরি, সিলিন্ডারটির উচ্চতা, h = 25 মিটার

এবং ভূমির ব্যাসার্ধ, r = 16 মিটার

∴ সিলিন্ডারের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r (r + h)$

$= 2 \times 3.1416 \times 16 \times (16 + 25)$ বর্গমিটার

$= 2 \times 3.1416 \times 16 \times 41$ বর্গমিটার

$= 4121.779$ বর্গমিটার (প্রায়)

∴ সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2 h$

$= 3.1416 \times (16)^2 \times 25$ ঘন মিটার

$= 3.1416 \times 256 \times 25$ ঘন মিটার

$= 20106.24$ ঘন মিটার (প্রায়)

অতএব, উৎপন্ন ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 4121.779 বর্গমিটার (প্রায়) এবং আয়তন 20106.24 ঘন মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৫ ▶ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০

একটি আয়তাকার কাঠের বাক্সের বাইরের মাপ যথাক্রমে 9 সেমি, 7 সেমি এবং 5 সেমি। এর ভিতরের সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 142 বর্গ সেমি এবং বাক্সটির কাঠের পুরুত্ব সমান। আবার, একটি বেলনের আয়তন বাক্সের বাইরের আয়তনের সমান এবং বেলনের উচ্চতা তার ভূমির ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ।

ক. বাক্সটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. বাক্সটির কাঠের পুরুত্ব নির্ণয় কর। ৪

গ. বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল এবং সমগ্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, আয়তাকার বাক্সটির দৈর্ঘ্য, a = 9 সে.মি.

আয়তাকার বাক্সটির প্রস্থ, b = 7 সে.মি.

আয়তাকার বাক্সটির উচ্চতা, c = 5 সে.মি.

∴ বাক্সটির কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

$= \sqrt{9^2 + 7^2 + 5^2}$ সে.মি.

$= \sqrt{81 + 49 + 25}$ সে.মি.

$= \sqrt{155} = 12.45$ সে.মি. (প্রায়)

অতএব, বাক্সটির কর্ণের দৈর্ঘ্য 12.45 সে.মি. (প্রায়)।

খ মনে করি, আয়তাকার বাক্সটির কাঠের পুরুত্ব x সে.মি.

বাক্সের বাইরের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 9 সে.মি., 7 সে.মি. ও 5 সে.মি.

∴ বাক্সটির ভিতরের দৈর্ঘ্য, $a_1 = (9 - 2x)$ সে.মি.

বাক্সটির ভিতরের প্রস্থ, $b_1 = (7 - 2x)$ সে.মি.

বাক্সটির ভিতরের উচ্চতা, $c_1 = (5 - 2x)$ সে.মি.

∴ বাক্সটির ভিতরের সমগ্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2(a_1b_1 + b_1c_1 + c_1a_1)$ বর্গ একক

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্নমতে, $2(a_1b_1 + b_1c_1 + c_1a_1) = 142$

বা, $a_1b_1 + b_1c_1 + c_1a_1 = 71$

বা, $(9-2x)(7-2x) + (7-2x)(5-2x) + (5-2x)(9-2x) = 71$

বা, $63 - 32x + 4x^2 + 35 - 24x + 4x^2 + 45 - 28x + 4x^2 - 71 = 0$

বা, $12x^2 - 84x + 72 = 0$

বা, $12(x^2 - 7x + 6) = 0$

বা, $x^2 - 7x + 6 = 0$

বা, $x^2 - 6x - x + 6 = 0$

বা, $x(x-6) - 1(x-6) = 0$

বা, $(x-6)(x-1) = 0$

হয়, $x - 6 = 0$ অথবা, $x - 1 = 0$

বা, $x = 6$ বা, $x = 1$

কিন্তু বাক্সটির পুরুত্ব তার বাইরের তিনটি পরিমাপের কোণটির চেয়েই বেশি হতে পারে না।

$\therefore$ $x = 1$ সে.মি.

অতএব, বাক্সটির কাঠের পুরুত্ব 1 সে.মি.।

গ বাক্সের বাইরের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে $a = 9$ সে.মি., $b = 7$ সে.মি. ও $c = 5$ সে.মি.

$\therefore$ বাক্সের আয়তন $= abc$

$= 9 \times 7 \times 5$ ঘন সে.মি. $= 315$ ঘন সে.মি.

$\therefore$ বেলনের আয়তন = বাক্সের আয়তন = 315 ঘন সে.মি.

মনে করি, বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ r সে.মি.

$\therefore$ বেলনের উচ্চতা, $h = 2r$ সে.মি.

$\therefore$ বেলনের আয়তন $= \pi r^2 h$

প্রশ্নমতে, $\pi r^2 h = 315$

বা, $\pi r^2 \times 2r = 315$

বা, $2\pi r^3 = 315$

বা, $r^3 = \frac{315}{2\pi} = \frac{315}{2 \times 3.1416} = 50.1337$

বা, $r = \sqrt[3]{50.1337}$

বা, $r = 3.6873$

$\therefore$ বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$

$= 2\pi r \times 2r$ $[\because h = 2r]$

$= 4\pi r^2$

$= 4 \times 3.1416 \times (3.6873)^2$ বর্গ সে.মি.

$= 170.86$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

$\therefore$ বেলনের সমগ্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r + h)$

$= 2\pi r(r + 2r)$ $[\because h = 2r]$

$= 2\pi r \times 3r$

$= 6\pi r^2$

$= 6 \times 3.1416 \times (3.6873)^2$ বর্গ সে.মি.

$= 256.28$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

অতএব, বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 170.86 বর্গ সে.মি. (প্রায়) এবং সমগ্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 256.28 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৬ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৯

একটি বেলনাকার পিলারের আয়তন 180π ঘনমিটার। এর ভূমির ক্ষেত্রফল 9π বর্গমিটার। 6 মিটার দীর্ঘ একটি মই ভূমির সাথে 30° কোণ করে পিলারে ঠেস দিয়ে রাখা আছে। মইটির গোড়া এর পূর্বের অবস্থান থেকে পিলারের দিকে x মিটার এগিয়ে এনে ভূমির সাথে 45° কোণ করে পিলারে ঠেস দিয়ে রাখা হলো

ক. কোনো রম্বসের ক্ষেত্রফল 160 বর্গ সে.মি. এবং একটি কর্ণ 20 সে.মি. হলে, অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. পিলারটির বক্রপৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে,

রম্বসের ক্ষেত্রফল = 160 বর্গ সে.মি.

এবং একটি কর্ণ, $d_1 = 20$ সে.মি.

মনে করি, রম্বসের অপর কর্ণ $= d_2$ সে.মি.

$\therefore$ রম্বসটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}d_1d_2$ বর্গ সে. মি.

শর্তমতে, $\frac{1}{2}d_1d_2 = 160$

বা, $\frac{1}{2} \times 20 \times d_2 = 160$

বা, $d_2 = \frac{160 \times 2}{20} = 16$ সে.মি.

$\therefore$ রম্বসটির অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য 16 সে. মি.।

খ মনে করি, বেলনাকার পিলারের ভূমির ব্যাসার্ধ r মিটার এবং পিলারের উচ্চতা h মিটার

$\therefore$ পিলারের ভূমির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ মি.

এবং পিলারের আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন সে. মি.

প্রশ্নমতে,

$\pi r^2 = 9\pi$

বা, $r^2 = 9$

বা, $r = \sqrt{9} = 3$

এবং $\pi r^2 h = 180\pi$

বা, $r^2 h = 180$

বা, $h = \frac{180}{r^2} = \frac{180}{3^2} = \frac{180}{9} = 20$

$\therefore$ পিলারটির বক্রপৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$ বর্গমি.

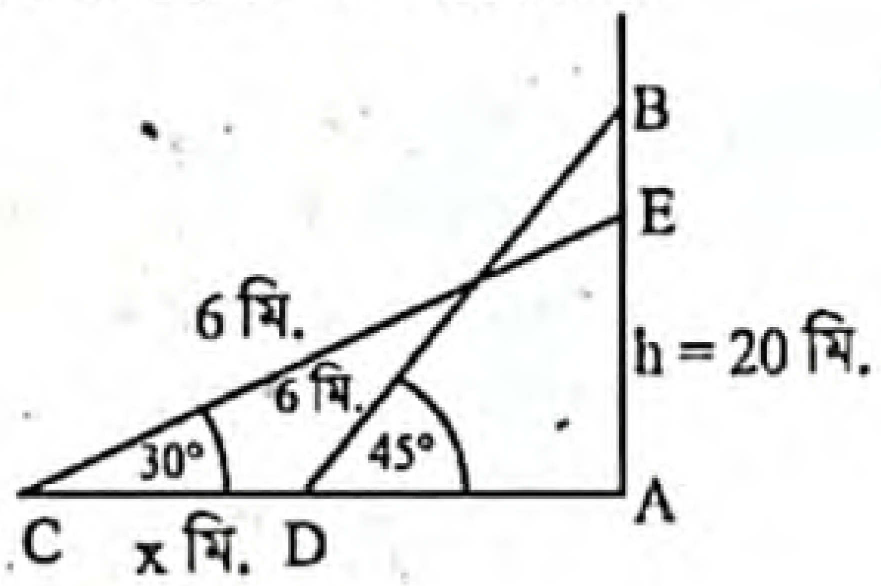
$= 2 \times 3.1416 \times 3 \times 20$ বর্গমি.

$= 377$ বর্গমিটার (প্রায়)

$\therefore$ পিলারটির বক্রপৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 377 বর্গমিটার (প্রায়)।

গ 'খ' থেকে পাই, পিলারের উচ্চতা $AB = h = 20$ মিটার

মইয়ের দৈর্ঘ্য $CE = BD$ = 6 মিটার



C বিন্দুতে পিলারের উন্নতি কোণ $\angle ACE = 30°$। মইটির গোড়া C থেকে পিলারের দিকে x মিটার এগিয়ে এনে D বিন্দুতে রাখায় উন্নতি কোণ $\angle ADB = 45°$ হলো।

এখন, ΔAEC-এ

$\cos\angle ACE = \frac{AC}{CE}$

বা, $\cos 30° = \frac{AD + CD}{6}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AD + x}{6}$ $[\because CD = x]$

বা, $AD + x = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore$ $AD + x = 3\sqrt{3}$ ....(1)

আবার, ΔABD-এ

$\cos\angle ADB = \frac{AD}{BD}$

বা, $\cos 45° = \frac{AD}{6}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{AD}{6}$

$\therefore$ $AD = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$

(1) নং এ $AD = 3\sqrt{2}$ বসিয়ে পাই,

$3\sqrt{2} + x = 3\sqrt{3}$

বা, $x = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$

বা, $x = 3(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

$\therefore$ $x = 0.954$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় মান : $x = 0.954$ মিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৭ ▶ যশোর বোর্ড ২০১৯

একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 56 সে. মি. ও 86 সে. মি.। একটি লোহার পাইপের ভেতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 10 সে. মি. ও 13 সে. মি. এবং উচ্চতা 6 মিটার।

ক. পাইপের বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. এক ঘন সে. মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম হলে পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪

গ. ট্রাপিজিয়ামের অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 13 সে. মি. ও 19 সে. মি. হলে, ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, পাইপের বাইরের ব্যাস = 13 সে.মি.

∴ পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{13}{2} = 6.5$ সে.মি.

পাইপের উচ্চতা, $h = 6$ মিটার

$= (6 \times 100)$ সে. মি. $= 600$ সে.মি.

∴ পাইপের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r_2 h$

$= 2 \times 3.1416 \times 6.5 \times 600$ বর্গ সে.মি.

$= 24504.48$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় পাইপের বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 24504.48 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ এখানে, পাইপের ভিতরের ব্যাস 10 সে. মি.

∴ পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{10}{2} = 5$ সে.মি.

'ক' হতে প্রাপ্ত, পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = 6.5$ সে.মি.

এবং উচ্চতা, $h = 6$ মিটার $= 600$ সে.মি.

∴ পাইপের লোহার আয়তন $= \pi r_2^2 h - \pi r_1^2 h$

$= \pi h (r_2^2 - r_1^2)$

$= 600\pi \{(6.5)^2 - (5)^2\}$ ঘন সে.মি.

$= 600 \times 3.1416 (42.25 - 25)$ ঘন সে.মি.

$= 600 \times 3.1416 \times 17.25$ ঘন সে.মি.

$= 32515.56$ ঘন সে.মি.

এখন, 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

∴ 32515.56 ঘন সে.মি. লোহার ওজন

$= 32515.56 \times 7.2$ গ্রাম

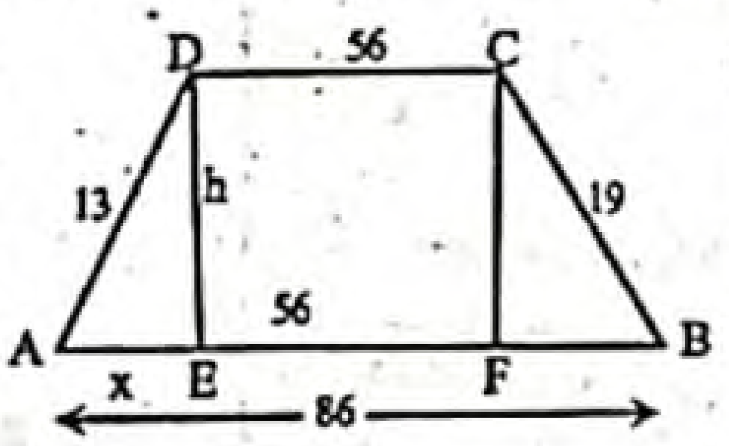
$= 234112.032$ গ্রাম

$= \frac{234112.032}{1000}$ কি. গ্রাম [∵ 1000 গ্রাম = 1 কি. গ্রাম]

$= 234.11$ কি. গ্রাম (প্রায়)

নির্ণেয় পাইপের লোহার ওজন 234.11 কি. গ্রাম (প্রায়)।

গ মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের AB = 86 সে.মি., CD = 56 সে.মি.। C ও D থেকে AB এর উপর যথাক্রমে DE ও CF লম্ব টানি।



∴ CDEF একটি আয়তক্ষেত্র।

∴ EF = CD = 56 সে.মি.।

ধরি, AE = x এবং DE = CF = h

∴ $BF = AB - AF = 86 - (AE + EF) = 86 - (x + 56) = 30 - x$

ADE সমকোণী ত্রিভুজে, $AE^2 + DE^2 = AD^2$

বা, $x^2 + h^2 = (13)^2$

∴ $x^2 + h^2 = 169$ .... (1)

আবার, BCF সমকোণী ত্রিভুজে,

$BF^2 + CF^2 = BC^2$

বা, $(30 - x)^2 + h^2 = (19)^2$

বা, $900 - 60x + x^2 + h^2 = 361$

বা, $900 - 60x + 169 = 361$ [(1) হতে]

বা, $1069 - 361 = 60x$

বা, $60x = 708$

বা, $x = \frac{708}{60}$

∴ $x = 11.8$

(1) নং এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$(11.8)^2 + h^2 = 169$

বা, $139.24 + h^2 = 169$

বা, $h^2 = 169 - 139.24$

বা, $h^2 = 29.76$

বা, $h = \sqrt{29.76}$

∴ $h = 5.4553$ সে.মি. (প্রায়)

∴ ABCD ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2}(AB + CD) . h$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}(86 + 56) \times 5.4553$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{1}{2} \times 142 \times 5.4553$ বর্গ সে.মি. $= 387.33$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল 387.33 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৮ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯

একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাহিরের ব্যাস যথাক্রমে 14 সে.মি. ও 16 সে.মি. এবং পাইপের উচ্চতা 5 মিটার। 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম। আবার অন্য একটি বৃত্তের পরিধি = 660 মিটার।

ক. বৃত্তের ব্যাস 25 সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাস 25 সে.মি.

∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{25}{2} = 12.5$ সে.মি.

∴ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক

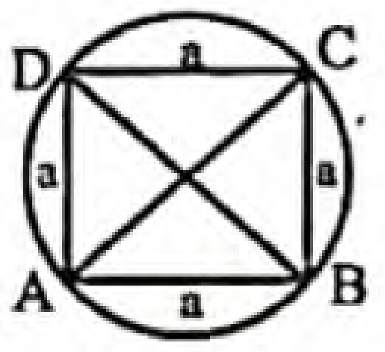
$= 3.1416 \times (12.5)^2$ বর্গ সে.মি.

$= 3.1416 \times 156.25$ বর্গ সে.মি.

$= 490.875$ বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল 490.875 বর্গ সে. মি.।

খ মনে করি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r মি. এবং ABCD বর্গক্ষেত্রটি ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত।



আমরা জানি, বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$ একক

প্রশ্নমতে, $2\pi r = 660$

বা, $r = \frac{660}{2\pi} = \frac{660}{2 \times 3.1416} = 105.042$

∴ বৃত্তের ব্যাস $AC = 2r = 2 \times 105.042 = 210.084$ মিটার

এখন, ABCD বর্গের কর্ণ AC = d এবং বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে,

$d = a\sqrt{2}$

বা, $a = \frac{d}{\sqrt{2}} = \frac{210.084}{\sqrt{2}} = 148.55$ মিটার (প্রায়)

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= a^2$ বর্গ একক

$= (148.55)^2$ বর্গমিটার

$= 22067.103$ বর্গমিটার (প্রায়)

নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 22067.103 বর্গমিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে,

পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 14 সে.মি. ও 16 সে.মি.

∴ পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{14}{2} = 7$ সে.মি.

" বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{16}{2} = 8$ সে.মি.

" উচ্চতা, $h = 5$ মিটার $= (5 \times 100)$ সে.মি.

$= 500$ সে.মি.

∴ পাইপের লোহার আয়তন $= \pi r_2^2 h - \pi r_1^2 h$

$= \pi h (r_2^2 - r_1^2)$

$= 500\pi (8^2 - 7^2)$ ঘন সে.মি.

$= 500 \times 3.1416 (64 - 49)$ ঘন সে.মি.

$= 500 \times 3.1416 \times 15$ ঘন সে.মি.

$= 23562$ ঘন সে.মি.

এখন, 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

∴ 23562 ঘন সে.মি. লোহার ওজন

$= (23562 \times 7.2)$ গ্রাম

$= 169646.4$ গ্রাম

$= \frac{169646.4}{1000}$ কি. গ্রাম

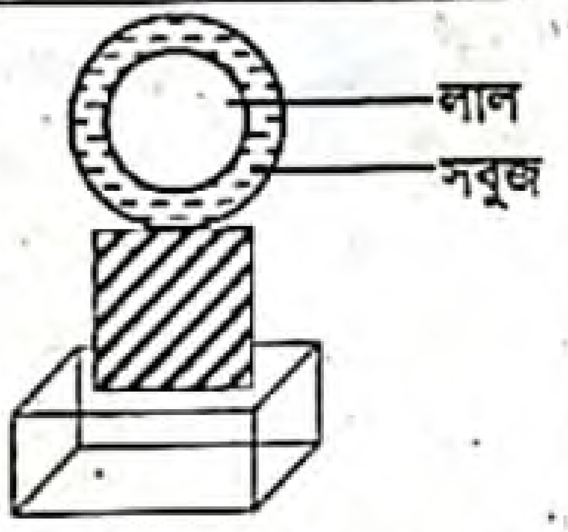
[∵ 1000 গ্রাম = 1 কি. গ্রাম]

$= 169.6464$ কি. গ্রাম

∴ পাইপের লোহার ওজন 169.6464 কি. গ্রাম (প্রায়)।

প্রশ্ন ৯ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৯

চিত্রে একটি ট্রফি দেখানো হয়েছে। এর উপরের অংশের আকৃতি বৃত্তাকার, মাঝের অংশের আকৃতি বর্গাকার এবং নিচের অংশটি একটি আয়তাকার ঘনবস্তু। উপরের অংশের বাহিরের পরিধি 22 সে.মি. এবং মাঝের অংশের পরিসীমা 20 সে.মি.।



উপরের অংশের সবুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল লাল ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ। ট্রফিটির নিচের অংশের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত 5 : 4 : 3 এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য $10\sqrt{2}$ সে.মি.।

ক. ট্রফিটির মাঝের অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. ট্রফিটির উপরের অংশের লাল ক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৪

গ. ট্রফিটির নিচের অংশের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক ট্রফিটির মাঝের অংশ একটি বর্গক্ষেত্র যার পরিসীমা 20 সে.মি.

ধরি, বর্গক্ষেত্রটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য a সে.মি.

∴ বর্গক্ষেত্রটির পরিসীমা $= 4a$ সে.মি.

প্রশ্নমতে, $4a = 20$

বা, $a = \frac{20}{4}$

∴ $a = 5$

∴ ট্রফিটির মাঝের অংশের অর্থাৎ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= a^2$ বর্গ সে.মি.

$= 5^2$ বর্গ সে.মি.

$= 25$ বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় ট্রফিটির মাঝের অংশের ক্ষেত্রফল 25 বর্গ সে.মি.।

খ ট্রফিটির উপরের অংশটি একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্র যার বাইরের পরিধি 22 সে.মি.

ধরি, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ r সে.মি.

∴ বৃত্তটির পরিধি $= 2\pi r$ সে.মি.

প্রশ্নমতে, $2\pi r = 22$

বা, $r = \frac{22}{2\pi}$

বা, $r = \frac{22}{2 \times 3.1416}$

∴ $r = 3.5$

ধরি, সবুজ চিহ্নিত অংশের বেধ x সে.মি.

∴ লাল অংশের ব্যাসার্ধ $= (3.5 - x)$ সে.মি.

বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ সে.মি.

লাল ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \pi (3.5 - x)^2$ বর্গ সে.মি.

সবুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 - \pi(3.5 - x)^2$ বর্গ সে.মি.

প্রশ্নমতে, $\pi r^2 - \pi(3.5 - x)^2 = 2\pi(3.5 - x)^2$

বা, $\pi r^2 = 2\pi (3.5 - x)^2 + \pi(3.5 - x)^2$

বা, $\pi r^2 = 3\pi (3.5 - x)^2$

বা, $r^2 = 3(3.5 - x)^2$

বা, $(3.5)^2 = 3(3.5 - x)^2$ [∵ r = 3.5]

বা, $3(3.5 - x)^2 = 12.25$

বা, $(3.5 - x)^2 = \frac{12.25}{3}$

বা, $(3.5 - x)^2 = 4.0833$

বা, $3.5 - x = \sqrt{4.0833}$

বা, $3.5 - x = 2.0207$

বা, $x = 3.5 - 2.0207$

∴ $x = 1.4793$

∴ লাল ক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ $= (3.5 - 1.4793)$ সে. মি.

$= 2.02$ সে. মি. (প্রায়)

নির্ণেয় লাল ক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ 2.02 সে. মি. (প্রায়)।

গ ট্রফিটির নিচের অংশ একটি আয়তাকার ঘনবস্তু।

যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত 5 : 4 : 3।

ধরি, আয়তাকার ঘনবস্তুটির দৈর্ঘ্য, $a = 5x$ সে.মি., প্রস্থ $b = 4x$ সে.মি. ও উচ্চতা $c = 3x$ সে.মি.

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুটির কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ সে.মি.

প্রশ্নমতে, $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = 10\sqrt{2}$

বা, $\sqrt{(5x)^2 + (4x)^2 + (3x)^2} = 10\sqrt{2}$

বা, $\sqrt{25x^2 + 16x^2 + 9x^2} = 10\sqrt{2}$

বা, $\sqrt{50x^2} = 10\sqrt{2}$

বা, $5\sqrt{2}x = 10\sqrt{2}$

বা, $x = \frac{10\sqrt{2}}{5\sqrt{2}} = 2$

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুটির দৈর্ঘ্য $a = 5 \times 2 = 10$ সে.মি.

আয়তাকার ঘনবস্তুটির প্রস্থ $b = 4 \times 2 = 8$ সে.মি.

আয়তাকার ঘনবস্তুটির উচ্চতা $c = 3 \times 2 = 6$ সে.মি.

∴ ট্রফিটির নিচের অংশের অর্থাৎ আয়তাকার ঘনবস্তুটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$= 2(ab + bc + ca)$ বর্গ একক

$= 2(10 \times 8 + 8 \times 6 + 6 \times 10)$ বর্গ সে.মি.

$= 2(80 + 48 + 60)$ বর্গ সে. মি.

$= 2 \times 188$ বর্গ সে. মি.

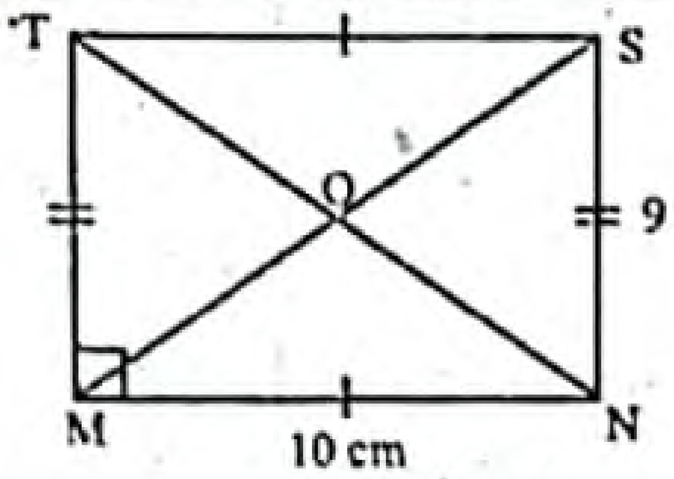
$= 376$ বর্গ সে.মি.

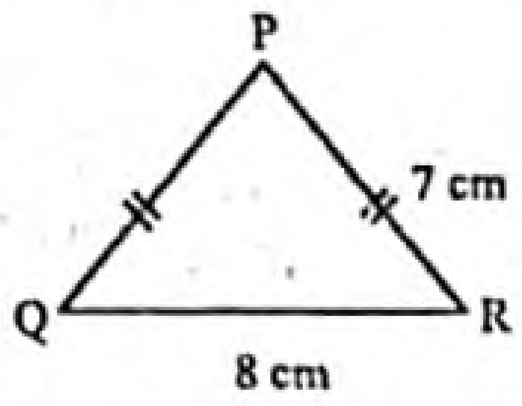
নির্ণেয় ট্রফিটির নিচের অংশের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 376 বর্গ সে.মি.।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৯





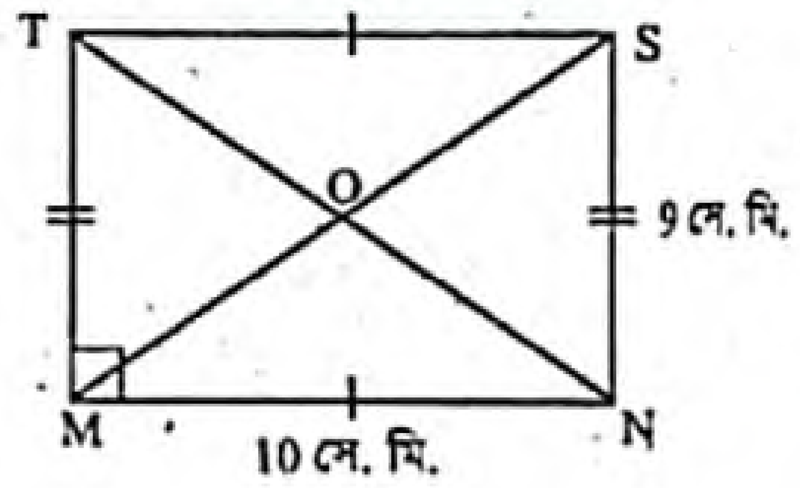
ক. OS এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. MNST চতুর্ভুজটিকে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘোরালে যে ঘনবস্তুটি উৎপন্ন হয়, তার সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের অনুপাত নির্ণয় কর। ৪

গ. Δ PQR এর ক্ষেত্রফল কোনো বৃত্তের ক্ষেত্রফলের সমান হলে বৃত্তের পরিধি নির্ণয় কর। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

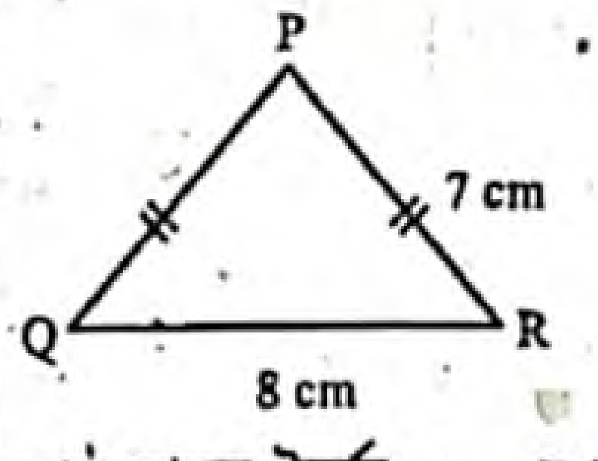
ক চিত্রে, MN = 10 সে. মি.
NS = 9 সে. মি.
এবং TM ⊥ MN



∴ MNST একটি আয়তক্ষেত্র।
এখন, MNS সমকোণী ত্রিভুজে,
$MS^2 = MN^2 + NS^2$
বা, $MS^2 = (10)^2 + 9^2$
বা, $MS^2 = 100 + 81$
বা, $MS^2 = 181$
বা, $MS = \sqrt{181} = 13.454$
যেহেতু MNST আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
∴ $OS = \frac{MS}{2} = \frac{13.454}{2} = 6.73$ সে. মি. (প্রায়)
নির্ণেয় OS এর দৈর্ঘ্য 6.73 সে. মি. (প্রায়)।

খ MNST চতুর্ভুজটির বৃহত্তম বাহু MN = 10 সে.মি.
এবং ক্ষুদ্রতম বাহু NS = 9 সে.মি.
∴ চতুর্ভুজটিকে বৃহত্তম বাহুর চতুর্দিকে ঘোরালে একটি সমবৃত্তভূমিক বেলন বা সিলিন্ডার উৎপন্ন হবে। যার ভূমির ব্যাসার্ধ r = 9 সে.মি.।
এবং উচ্চতা h = 10 সে.মি.।
∴ সিলিন্ডারটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r + h)$
$= 2\pi \times 9 \times (9 + 10)$ বর্গ সে.মি.
$= 2\pi \times 9 \times 19$ বর্গ সে.মি.
$= 342\pi$ বর্গ সে.মি.
এবং MNST আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= MN \times NS$
$= (10 \times 9)$ বর্গ সে.মি.
$= 90$ বর্গ সে.মি.
∴ সিলিন্ডারের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের অনুপাত
$= 342\pi : 90$
$= \frac{342\pi}{18} : \frac{90}{18}$ [18 দ্বারা ভাগ করে]
$= 19\pi : 5$
নির্ণেয় ক্ষেত্রফলের অনুপাত $19\pi : 5$.

গ চিত্রে PR = 7 সে.মি.
QR = 8 সে.মি.
যেহেতু PR = PQ
∴ PQ = 7 সে.মি.
∴ PQR একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।



ধরি, PQR সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য, a = PQ = PR = 7 সে.মি. এবং ভূমির দৈর্ঘ্য, b = QR = 8 সে.মি.।

Δ PQR এর ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$
$= \frac{8}{4}\sqrt{4 \times 7^2 - 8^2}$
$= 2\sqrt{4 \times 49 - 64}$
$= 2\sqrt{196 - 64}$
$= 2\sqrt{132} = 2 \times 11.489 = 22.978$ বর্গ সে.মি.
প্রশ্নানুসারে,
বৃত্তের ক্ষেত্রফল = ΔPQR এর ক্ষেত্রফল = 22.978 বর্গ সে.মি.
মনে করি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r সে.মি.
∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ সে.মি.
অর্থাৎ, $\pi r^2 = 22.978$
বা, $r^2 = \frac{22.978}{\pi} = \frac{22.978}{3.1416} = 7.3141$
বা, $r = \sqrt{7.3141}$
∴ $r = 2.704$
∴ বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$
$= 2 \times 3.1416 \times 2.704 = 16.99$ সে.মি. (প্রায়)
নির্ণেয় বৃত্তের পরিধি 16.99 সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ১১ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯

একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 56 সে.মি. ও 86 সে.মি.। একটি লোহার পাইপের ভেতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 10 সে.মি. ও 13 সে.মি. এবং উচ্চতা 6 মিটার।

ক. পাইপের বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. এক ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম হলে পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪

গ. ট্রাপিজিয়ামের অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 13 সে.মি. ও 19 সে.মি. হলে ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল প্রশ্ন ৭নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১২ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 14 সে.মি. ও 16 সে.মি. এবং পাইপের উচ্চতা 5 মিটার। 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম।

ক. পাইপের বাইরের আয়তন কত? ২

খ. পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪

গ. পাইপকে গলিয়ে 7 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি নিরেট দণ্ডে পরিণত করা হলো। দণ্ডটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{16}{2} = 8$ সে.মি.
পাইপের উচ্চতা, h = 5 মিটার
$= (5 \times 100)$ সে.মি.
$= 500$ সে.মি.
∴ পাইপের বাইরের আয়তন $= \pi r_2^2 h$
$= 3.1416 \times 8^2 \times 500$ ঘন সে.মি.
$= 100531.2$ ঘন সে.মি.
$= 0.1005312$ ঘন মিটার
∴ পাইপের বাইরের আয়তন 0.1005312 ঘন মিটার।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৮(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ 'খ' হতে পাই,

পাইপে লোহার আয়তন = 23562 ঘন সে.মি.

দেওয়া আছে, নিরেট দণ্ডের ব্যাসার্ধ, r = 7 সে.মি.

ধরি, নিরেট দণ্ডের দৈর্ঘ্য = h সে.মি.

∴ নিরেট দণ্ডের আয়তন = πr^2h ঘন সে.মি.

প্রশ্নমতে, $\pi r^2h = 23562$

বা, $h = \frac{23562}{\pi r^2}$

$= \frac{23562}{3.1416 \times 7^2} = \frac{23562}{153.9384} = 153.061$ সে.মি.

∴ নিরেট দণ্ডটির দৈর্ঘ্য 153.061 সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৩ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭

একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 8 সে.মি. ও 10 সে.মি. এবং পাইপের উচ্চতা 4 মিটার। 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম।

ক. পাইপের পুরুত্ব কত সে.মি. নির্ণয় কর। ২

খ. পাইপের বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. পাইপে ব্যবহৃত লোহার ওজন কত কে.জি. নির্ণয় কর। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক পাইপের ভিতরের ব্যাস = 8 সে.মি.

∴ পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{8}{2}$ সে.মি. = 4 সে. মি.

পাইপের বাইরের ব্যাস = 10 সে.মি.

∴ পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{10}{2}$ সে.মি. = 5 সে. মি.

∴ পাইপের পুরুত্ব = $r_2 - r_1 = (5 - 4)$ সে.মি. = 1 সে.মি.

∴ পাইপের পুরুত্ব 1 সে.মি.।

খ ক-হতে প্রাপ্ত,

পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = 5$ সে.মি.

পাইপের উচ্চতা = 4 মিটার

= (4 × 100) সে.মি. = 400 সে. মি.

পাইপের বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল = $2\pi r_2h$ বর্গ একক

= 2 × 3.1416 × 5 × 400 বর্গ সে.মি.

= 12566.4 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

∴ পাইপের বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 12566.4 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

গ 'ক' হতে প্রাপ্ত, পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = 4$ সে.মি.

এবং পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = 5$ সে.মি.

'খ' হতে প্রাপ্ত, পাইপের উচ্চতা, h = 400 সে.মি.

পাইপের লোহার আয়তন = $(\pi r_2^2h - \pi r_1^2h)$ ঘন একক

= $\pi h(r_2^2 - r_1^2)$ ঘন একক

= $3.1416 \times 400 \times (5^2 - 4^2)$ ঘন সে. মি.

= 3.1416 × 400 × (25 − 16) ঘন সে. মি.

= 3.1416 × 400 × 9 ঘন সে. মি.

= 11309.76 ঘন সে.মি.

1 ঘন সে. মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

∴ 11309.76 ঘন সে. মি. লোহার ওজন = 11309.76 × 7.2 গ্রাম

= 81430.272 গ্রাম

$= \frac{81430.272}{1000}$ কিলোগ্রাম

= 81.43 কিলোগ্রাম (প্রায়)

∴ পাইপে ব্যবহৃত লোহার ওজন 81.43 কিলোগ্রাম (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৪ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 14 সে.মি. ও 16 সে.মি. এবং পাইপের উচ্চতা 5 মিটার। 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম।

ক. পাইপের বাইরের আয়তন কত? ২

খ. পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪

গ. পাইপকে গলিয়ে 7 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি নিরেট দণ্ডে পরিণত করা হলে দণ্ডটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল প্রশ্ন ১২নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১৫ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৭

একটি লোহার পাইপের ভেতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 18 সে.মি. ও 20 সে.মি. এবং এর উচ্চতা 5 মি.। প্রতি 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম।

ক. 5 সে.মি. ধারবিশিষ্ট ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. পাইপের ওজন নির্ণয় কর। ৪

গ. পাইপটিকে গলিয়ে 6 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি নিরেট দণ্ডে পরিণত করা হলে দণ্ডটির উচ্চতা কত হবে? ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ঘনকের ধার, a = 5 সে. মি.

ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = $6a^2$ বর্গ একক

= 6×5^2 বর্গ সে. মি.

= 6 × 25 বর্গ সে.মি.

= 150 বর্গ সে.মি.

∴ ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 150 বর্গ সে.মি.।

খ এখানে, পাইপের উচ্চতা = 5 মিটার

= (5 × 100) সে.মি. = 500 সে.মি.

পাইপের ভেতরের ব্যাস = 18 সে.মি.

∴ পাইপের ভেতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{18}{2}$ সে.মি. = 9 সে.মি.

পাইপের ভেতরের আয়তন = πr_1^2h ঘন একক

= $3.1416 \times 9^2 \times 500$ ঘন সে.মি.

= 3.1416 × 81 × 500 ঘন সে. মি.

= 127234.8 ঘন সে.মি.

পাইপের বাইরের ব্যাস = 20 সে.মি.

∴ পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{20}{2}$ সে.মি. = 10 সে.মি.

পাইপের বাইরের আয়তন = πr_2^2h ঘন একক

= $3.1416 \times (10)^2 \times 500$ ঘন সে.মি.

= 3.1416 × 100 × 500 ঘন সে.মি.

= 157080 ঘন সে.মি.

∴ পাইপের লোহার আয়তন = (157080 − 127234.8) ঘন সে.মি.

= 29845.2 ঘন সে.মি.

1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

∴ 29845.2 " " " = 29845.2 × 7.2 গ্রাম

= 214885.44 গ্রাম

$= \frac{214885.44}{1000}$ কিলোগ্রাম

[∵ 1000 গ্রাম = 1 কিলোগ্রাম]

= 214.885 কিলোগ্রাম

∴ পাইপের ওজন 214.885 কিলোগ্রাম (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ খ-হতে প্রাপ্ত, পাইপের লোহার আয়তন = 29845.2 ঘন সে.মি.
এখানে, নিরেট দণ্ডের ব্যাসার্ধ, $r = 6$ সে.মি.
ধরি, নিরেট দণ্ডের উচ্চতা = h
∴ নিরেট দণ্ডের আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন একক
শর্তমতে, $\pi r^2 h = 29845.2$

বা, $h = \frac{29845.2}{\pi r^2}$

বা, $h = \frac{29845.2}{\pi r^2} = \frac{29845.2}{3.1416 \times 6^2} = \frac{29845.2}{3.1416 \times 36} = 263.8889$ সে.মি.

∴ নিরেট দণ্ডের উচ্চতা, h = 263.8889 সে.মি.

$= \frac{263.8889}{100}$ মিটার [∵ 100 সে. মি. = 1 মিটার]

= 2.639 মিটার (প্রায়)

∴ দণ্ডটির উচ্চতা 2.639 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৬ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৬

একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল $5\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়।

ক. ত্রিভুজটির প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য x মিটার হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল x চলকের মাধ্যমে লিখ। ২
খ. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
গ. কোনো সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের উচ্চতা ও ভূমির ব্যাসার্ধ যথাক্রমে ত্রিভুজটির উচ্চতা ও এক বাহুর দৈর্ঘ্যের সমান হলে, সিলিন্ডারটির আয়তন নির্ণয় কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য x মিটার

∴ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}x^2$ বর্গমিটার

খ ক-হতে প্রাপ্ত, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য x মিটার হলে

সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}x^2$ বর্গমিটার

ত্রিভুজটির প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়ালে এর প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য (x + 2) মিটার এবং ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}(x + 2)^2$ বর্গমিটার

শর্তমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}(x + 2)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 5\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}\{(x + 2)^2 - x^2\} = 5\sqrt{3}$

বা, $(x + 2)^2 - x^2 = \frac{5\sqrt{3} \times 4}{\sqrt{3}}$

বা, $x^2 + 2.x.2 + 2^2 - x^2 = 20$

বা, $4x + 4 = 20$

বা, $4(x + 1) = 20$

বা, $x + 1 = \frac{20}{4} = 5$

বা, $x = 5 - 1 = 4$

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2$ বর্গমিটার

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 16$ বর্গমিটার

$= 4\sqrt{3}$ বর্গমিটার = 6.928 বর্গমিটার (প্রায়)

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 6.928 বর্গমিটার (প্রায়)।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য, x = 4 মিটার

সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা $= \frac{\sqrt{3}}{2}x$ একক

$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4$ মিটার $= 2\sqrt{3}$ মিটার

কোনো সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের উচ্চতা ও ভূমির ব্যাসার্ধ যথাক্রমে ত্রিভুজটির উচ্চতা ও এক বাহুর দৈর্ঘ্যের সমান হলে,
সিলিন্ডারের উচ্চতা, $h = 2\sqrt{3}$ মিটার
এবং ভূমির ব্যাসার্ধ, r = 4 মিটার।
সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন একক

$= 3.1416 \times 4^2 \times 2\sqrt{3}$ ঘন মিটার

$= 3.1416 \times 16 \times 2\sqrt{3}$ ঘন মিটার

= 174.125 ঘন মিটার (প্রায়)

∴ সিলিন্ডারটির আয়তন 174.125 ঘন মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৭ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৬

একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 160 বর্গ মি.। যদি এর দৈর্ঘ্য 6 মিটার কম হয় তবে ক্ষেত্রটি বর্গাকার হয়।

ক. আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্যকে x এবং প্রস্থকে y মিটার ধরে দুইটি সমীকরণ গঠন কর। ২
খ. আয়তাকার ক্ষেত্রের একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
গ. আয়তাকার ক্ষেত্রটিকে বৃহত্তর বাহুর চারদিকে ঘোরালে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয় তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x মিটার
এবং আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ y মিটার
∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = xy বর্গমিটার
শর্তমতে, xy = 160 এবং x − 6 = y
নির্ণেয় সমীকরণ, xy = 160 এবং x − 6 = y.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, xy = 160 .... (1)
এবং x − 6 = y
বা y = x − 6 .... (2)
(1) নং সমীকরণে y = x − 6 বসিয়ে পাই,
x . (x − 6) = 160
বা, $x^2 - 6x = 160$
বা, $x^2 - 6x - 160 = 0$
বা, $x^2 - 16x + 10x - 160 = 0$
বা, $x(x - 16) + 10(x - 16) = 0$
বা, $(x - 16)(x + 10) = 0$
হয়, x − 16 = 0 অথবা, x + 10 = 0
বা, x = 16 | বা, x = −10 যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না।
(2) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,
y = 16 − 6
বা, y = 10
∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 16 মিটার এবং প্রস্থ 10 মিটার

∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$ একক

$= \sqrt{(16)^2 + (10)^2}$ মিটার

$= \sqrt{256 + 100}$ মিটার

$= \sqrt{356}$ মিটার

= 18.868 মিটার (প্রায়)

∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য 18.868 মিটার (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ খ-হতে প্রাপ্ত, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 16 মিটার
এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ 10 মিটার

আয়তাকার ক্ষেত্রটিকে বৃহত্তর বাহুর চারদিকে ঘোরালে একটি সমবৃত্তভূমিক বেলন বা সিলিন্ডার আকৃতির ঘনবস্তু উৎপন্ন হবে,
যার উচ্চতা, $h = 16$ মিটার
এবং ভূমির ব্যাসার্ধ, $r = 10$ মিটার

উৎপন্ন ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r + h)$ বর্গএকক
$= 2 \times 3.1416 \times 10 \times (10 + 16)$ বর্গমিটার
$= 2 \times 3.1416 \times 10 \times 26$ বর্গমিটার
$= 1633.632$ বর্গমিটার (প্রায়)

উৎপন্ন ঘনবস্তুর আয়তন $= \pi r^2h$ ঘন একক
$= 3.1416 \times (10)^2 \times 16$ ঘন মিটার
$= 3.1416 \times 100 \times 16$ ঘন মিটার
$= 5026.56$ ঘন মিটার (প্রায়)

$\therefore$ উৎপন্ন ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 1633.632 বর্গমিটার (প্রায়) এবং আয়তন 5026.56 ঘন মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৮ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৫

একটি কাগজের টুকরার দৈর্ঘ্য 30 সে.মি. এবং প্রস্থ 18 সে.মি। এ কাগজ দিয়ে 18 সে.মি. উচ্চতাবিশিষ্ট একটি বৃহদাকার সিলিন্ডার তৈরি করা হলো।

ক. সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২
খ. সিলিন্ডারের আয়তন ও বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
গ. কাগজের টুকরাটিকে বৃহত্তর বাহুর চারিদিকে ঘুরানো হলে উৎপন্ন ঘনবস্তুর আয়তন ও সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, বৃত্তাকার সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ $= r$
$\therefore$ বৃত্তাকার সিলিন্ডারের ভূমির পরিধি $= 2\pi r$
এখানে, সিলিন্ডারের ভূমির পরিধি হবে কাগজের দৈর্ঘ্যের সমান
প্রশ্নমতে, $2\pi r = 30$
বা, $r = \frac{30}{2\pi} = \frac{30}{2 \times 3.1416} = 4.775$ সে. মি. (প্রায়)
অতএব, সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ 4.775 সে. মি. (প্রায়)।

খ সিলিন্ডারের উচ্চতা, $h = 18$ সে. মি.
'ক' নং থেকে প্রাপ্ত,
সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ, $r = 4.775$ সে. মি. (প্রায়)
$\therefore$ সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2h$ ঘন একক
$= 3.1416 \times (4.775)^2 \times 18$ ঘন সে. মি.
$= 1289.35$ ঘন সে. মি. (প্রায়)

আবার, সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল
$= 2\pi rh$ বর্গ একক
$= (2 \times 3.1416 \times 4.775 \times 18)$ বর্গ সে. মি.
$= 540.04$ বর্গ সে. মি. (প্রায়)

অতএব, সিলিন্ডারের আয়তন ও বক্রতলের ক্ষেত্রফল যথাক্রমে 1289.35 ঘন সে. মি. (প্রায়) ও 540.04 বর্গ সে. মি. (প্রায়)।

গ এখানে, কাগজের টুকরার দৈর্ঘ্য 30 সে. মি.
এবং কাগজের টুকরার প্রস্থ 18 সে. মি.

কাগজের টুকরাটিকে বৃহত্তর বাহুর চারদিকে ঘুরানো হলে একটি সমবৃত্তভূমিক বেলন বা সিলিন্ডার আকৃতির ঘনবস্তু উৎপন্ন হবে, যার উচ্চতা, $h_1 = 30$ সে. মি. এবং ভূমির ব্যাসার্ধ, $r_1 = 18$ সে. মি.।

$\therefore$ উৎপন্ন ঘনবস্তুর আয়তন $= \pi r_1^2h_1$
$= 3.1416 \times (18)^2 \times 30$ ঘন সে. মি.
$= 3.1416 \times 324 \times 30$ ঘন সে. মি.
$= 30536.35$ ঘন সে. মি. (প্রায়)

উৎপন্ন ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল
$= 2\pi r_1(r_1 + h_1)$
$= 2 \times 3.1416 \times 18 \times (18 + 30)$ বর্গ সে. মি.
$= 2 \times 3.1416 \times 18 \times 48$ বর্গ সে. মি.
$= 5428.68$ বর্গ সে. মি. (প্রায়)

$\therefore$ উৎপন্ন ঘনবস্তুর আয়তন 30536.35 ঘন সে. মি. (প্রায়) এবং সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 5428.68 বর্গ সে. মি. (প্রায়)।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১৯ ▸ আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 41 সে.মি. ও 21 সে.মি.। একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 16 সে.মি. ও 18 সে.মি. এবং পাইপের উচ্চতা 4.5 মিটার।

ক. একটি ঘনক আকৃতির বস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 600 বর্গ সে.মি. হলে, এর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
খ. এক ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম হলে পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪
গ. ট্রাপিজিয়ামের অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 15 সে.মি. ও 18 সে.মি. হলে ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ঘনক আকৃতির বস্তুর ধার a
$\therefore$ ঘনক আকৃতির বস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল $= 6a^2$
শর্তমতে, $6a^2 = 600$
বা, $a^2 = \frac{600}{6} = 100$
বা, $a = \sqrt{100} = 10$
$\therefore$ $a = 10$
$\therefore$ ঘনক আকৃতির বস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3}a$
$= \sqrt{3} \times 10$ সে.মি.
$= 17.321$ সে.মি. (প্রায়)
$\therefore$ ঘনক আকৃতির বস্তুটির কর্ণের দৈর্ঘ্য 17.321 সে.মি. (প্রায়)।

খ এখানে, পাইপের ভিতরের ব্যাস 16 সে.মি.
$\therefore$ পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{16}{2}$ সে.মি. $= 8$ সে.মি.
পাইপের বাইরের ব্যাস 18 সে.মি.
$\therefore$ পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{18}{2}$ সে.মি. $= 9$ সে.মি.
পাইপের উচ্চতা $= 4.5$ মিটার
$= (4.5 \times 100)$ সে.মি. $= 450$ সে.মি.
পাইপের ভিতরের আয়তন $= \pi r_1^2h$
$= 3.1416 \times 8^2 \times 450$ ঘন সে.মি.
$= 3.1416 \times 64 \times 450$ ঘন সে.মি.
$= 90478.08$ ঘন সে.মি.

www.abswer.com

www.abswer.com

পাইপের বাইরের আয়তন $= \pi r_2^2 h$
$= 3.1416 \times 9^2 \times 450$ ঘন সে.মি.
$= 3.1416 \times 81 \times 450$ ঘন সে.মি.
$= 114511.32$ ঘন সে.মি.

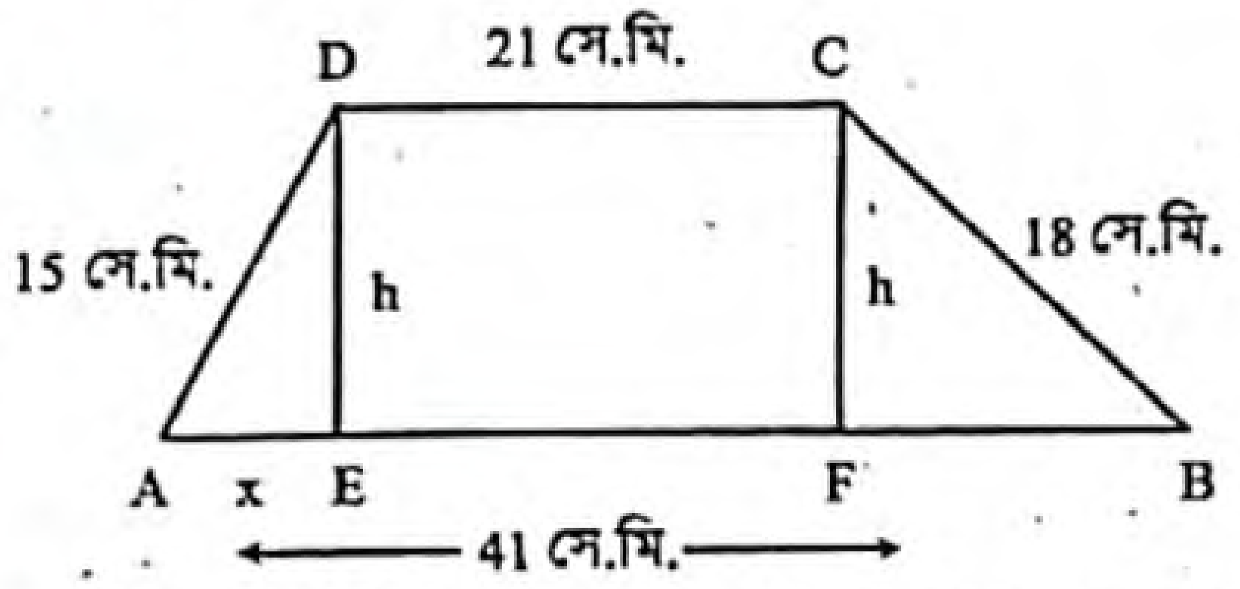
পাইপে লোহার আয়তন = পাইপের বাইরের আয়তন – পাইপের ভিতরের আয়তন
$= (114511.32 - 90478.08)$ ঘন সে.মি.
$= 24033.24$ ঘন সে.মি.

1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

∴ 24033.24 ঘন সে.মি. লোহার ওজন $= 24033.24 \times 7.2$ গ্রাম
$= 173039.328$ গ্রাম
$= \frac{173039.328}{1000}$ কিলোগ্রাম
$= 173.039$ কিলোগ্রাম (প্রায়)

∴ পাইপে লোহার ওজন 173.039 কিলোগ্রাম (প্রায়)।

গ



এখানে, ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় AB = 41 সে.মি. ও CD = 21 সে.মি. এবং অপর বাহুদ্বয় AD = 15 সে.মি. ও BC = 18 সে.মি.। D ও C হতে AB এর উপর যথাক্রমে DE ও CF লম্ব আঁকি।

∴ CDEF একটি আয়তক্ষেত্র।

∴ EF = CD = 21 সে.মি.।

ধরি, AE = x এবং DE = CF = h

∴ $BF = AB - AF$
$= 41 - (AE + EF)$
$= 41 - (x + 21) = 41 - x - 21 = 20 - x$

ADE সমকোণী ত্রিভুজে,
$AE^2 + DE^2 = AD^2$
বা, $x^2 + h^2 = (15)^2$
বা, $x^2 + h^2 = 225$ .... (1)

BCF সমকোণী ত্রিভুজে,
$BF^2 + CF^2 = BC^2$
বা, $(20 - x)^2 + h^2 = (18)^2$
বা, $(20)^2 - 2 \cdot 20 \cdot x + x^2 + h^2 = 324$
বা, $400 - 40x + 225 = 324$ [(1) নং হতে মান বসিয়ে]
বা, $625 - 40x = 324$
বা, $40x = 625 - 324$
বা, $40x = 301$
বা, $x = \frac{301}{40}$
∴ $x = 7.525$

(1) নং এ x এর মান বসিয়ে পাই,
$(7.525)^2 + h^2 = 225$
বা, $56.625625 + h^2 = 225$
বা, $h^2 = 225 - 56.625625$
বা, $h^2 = 168.374375$
বা, $h = \sqrt{168.374375}$
∴ $h = 12.9759$ (প্রায়)

ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times (AB + CD) \times h$
$= \frac{1}{2} \times (41 + 21) \times 12.9759$ বর্গ সে.মি.
$= \frac{1}{2} \times 62 \times 12.9759$ বর্গ সে.মি.
$= 402.253$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল 402.253 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ২০ ▸ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

একটি পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 12 সে.মি. এবং 14 সে.মি. এবং পাইপের উচ্চতা 5 মিটার।

ক. পাইপটির ভিতরের সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত? ২

খ. 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম হলে, পাইপটির লোহার ওজন কত? ৪

গ. পাইপটি গলিয়ে 6 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি নিরেট দণ্ডে পরিণত করা হলে, দণ্ডটির দৈর্ঘ্য কত হবে? ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, পাইপের ভিতরের ব্যাস = 12 সে.মি.

∴ পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{12}{2}$ সে.মি. = 6 সে.মি.

পাইপের উচ্চতা, h = 5 মিটার
$= (5 \times 100)$ সে.মি. = 500 সে.মি.

পাইপের ভিতরের সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল
$= 2\pi r_1 (r_1 + h)$
$= 2 \times 3.1416 \times 6 \times (6 + 500)$ বর্গ সে.মি.
$= 2 \times 3.1416 \times 6 \times 506$ বর্গ সে.মি.
$= 19075.7952$ বর্গ সে.মি.
$= \frac{19075.7952}{10000}$ বর্গমিটার
$= 1.9076$ বর্গমিটার (প্রায়)

∴ পাইপের ভিতরের সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 1.9076 বর্গমিটার (প্রায়)।

খ এখানে, পাইপের বাইরের ব্যাস = 14 সে.মি.

∴ পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{14}{2}$ সে.মি. = 7 সে.মি.

'ক' হতে প্রাপ্ত,
পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = 6$ সে.মি.
এবং পাইপের উচ্চতা, h = 500 সে.মি.

পাইপে লোহার আয়তন = পাইপের বাইরের আয়তন – পাইপের ভিতরের আয়তন
$= \pi r_2^2 h - \pi r_1^2 h$
$= \pi h (r_2^2 - r_1^2)$
$= 3.1416 \times 500 \times (7^2 - 6^2)$ ঘন সে.মি.
$= 3.1416 \times 500 \times (49 - 36)$ ঘন সে.মি.
$= 3.1416 \times 500 \times 13$ ঘন সে.মি.
$= 20420.4$ ঘন সে.মি.

এখন, 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

∴ 20420.4 ঘন সে.মি. লোহার ওজন $= 20420.4 \times 7.2$ গ্রাম
$= 147026.88$ গ্রাম
$= \frac{147026.88}{1000}$ কিলোগ্রাম
$= 147.027$ কিলোগ্রাম (প্রায়)

∴ পাইপটির লোহার ওজন 147.027 কিলোগ্রাম (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ এখানে, নিরেট দণ্ডের ব্যাসার্ধ, $r = 6$ সে.মি.
'খ' হতে প্রাপ্ত, পাইপে লোহার আয়তন 20420.4 ঘন.সে.মি.
ধরি, নিরেট দণ্ডের দৈর্ঘ্য = h সে.মি.
∴ নিরেট দণ্ডের আয়তন $= \pi r^2 h$
$= 3.1416 \times 6^2 \times h$ ঘন সে.মি.
$= 3.1416 \times 36 \times h$ ঘন সে.মি.
$= 113.0976\ h$ ঘন সে.মি.
শর্তমতে, $113.0976\ h = 20420.4$
বা, $h = \frac{20420.4}{113.0976}$ সে.মি.
∴ $h = 180.556$ সে.মি. (প্রায়)
নির্ণেয় দণ্ডটির দৈর্ঘ্য 180.556 সে.মি. (প্রায়)।

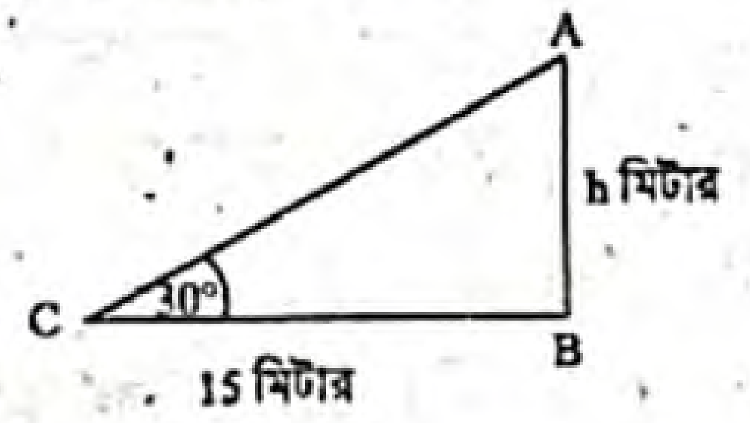
প্রশ্ন ২১ ▶ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

একটি বেলনাকার পিলারের আয়তন 180 π ঘন মিটার। এর ভূমির ক্ষেত্রফল 9 π বর্গমিটার। 6 মিটার দীর্ঘ একটি মই ভূমির সাথে 30° কোণ করে পিলারে ঠেস দিয়ে রাখা আছে। মইটির গোড়া এর পূর্বের অবস্থান থেকে পিলারের দিকে x মিটার এগিয়ে এনে ভূমির সাথে 45° কোণ করে পিলারে ঠেস দিয়ে রাখা হলো।

ক. কোনো মিনারের শীর্ষের উন্নতি কোণ 30° এবং মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য 15 মিটার হলে, মিনারের উচ্চতা নির্ণয় কর। ২
খ. পিলারটির বক্রপৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
গ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, মিনারটির উচ্চতা AB। মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য BC = 15 মিটার এবং মিনারের শীর্ষের উন্নতি কোণ ∠ACB = 30°.



∴ ABC-সমকোণী ত্রিভুজে,
$\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$
বা, $\tan 30° = \frac{AB}{15}$
বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{15}$
বা, $\sqrt{3}\ AB = 15$
বা, $AB = \frac{15}{\sqrt{3}} = 8.66$ মিটার (প্রায়)
∴ মিনারের উচ্চতা 8.66 মিটার (প্রায়)।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৬ (খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৬ (গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ২২ ▶ আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা

ঢাকনাসহ একটি বক্সের বাইরের মাপ যথাক্রমে 10 সেমি, 9 সেমি ও 7 সেমি। বাক্সটির ভিতরের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 262 বর্গ সেমি এবং বাক্সের পুরুত্ব সমান।

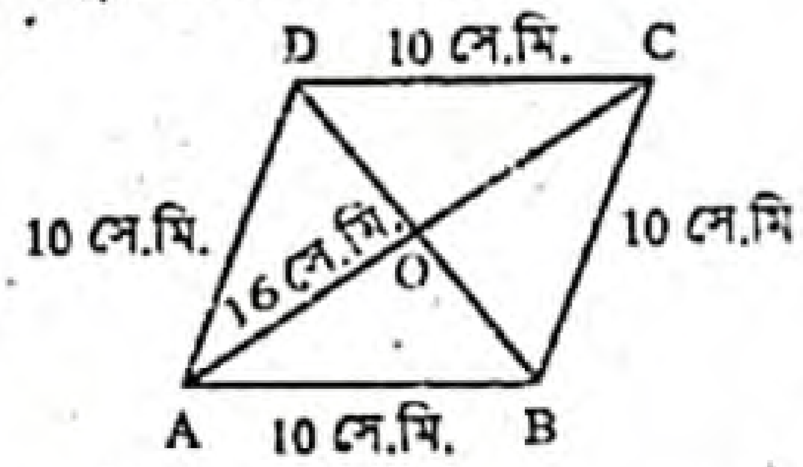
ক. কোনো ঘনকের পৃষ্ঠতলের দৈর্ঘ্য $8\sqrt{2}$ সেমি হলে এর কর্ণের দৈর্ঘ্য ও আয়তন নির্ণয় কর। ২
খ. বাক্সটির দেয়ালের পুরুত্ব নির্ণয় কর। ৪
গ. বাক্সটির বৃহত্তম দৈর্ঘ্যের সমান বাহুবিশিষ্ট রম্বসের বৃহত্তম কর্ণ 16 সেমি হলে রম্বসটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,
ঘনকের পৃষ্ঠতলের দৈর্ঘ্য অর্থাৎ ঘনকের ধার $a = 8\sqrt{2}$ সে.মি.
আমরা জানি, ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3}a$ সে. মি.
∴ ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3} \times 8\sqrt{2}$ সে. মি.
$= 19.60$ সে. মি. (প্রায়)
এবং আয়তন $= a^3 = (8\sqrt{2})^3 = 1448.15$ ঘন সে. মি.।

খ মনে করি, বাক্সের দেওয়ালের পুরুত্ব = x সে. মি.
দেওয়া আছে,
ঢাকনাসহ বাইরের মাপ যথাক্রমে 10 সে. মি., 9 সে. মি. ও 7 সে. মি.
∴ বাক্সটির ভিতরের মাপ যথাক্রমে $a = (10 - 2x)$ সে. মি.
$b = (9 - 2x)$ সে. মি.
$c = (7 - 2x)$ সে. মি.
∴ বাক্সটির ভিতরের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল
$= 2(ab + bc + ca)$ বর্গ সে. মি.
প্রশ্নমতে, $2(ab + bc + ca) = 262$
বা, $(10 - 2x)(9 - 2x) + (9 - 2x)(7 - 2x) + (7 - 2x)(10 - 2x) = 131$
বা, $90 - 38x + 4x^2 + 63 - 32x + 4x^2 + 70 - 34x + 4x^2 - 131 = 0$
বা, $12x^2 - 140x + 92 = 0$
বা, $3x^2 - 26x + 23 = 0$
বা, $3x^2 - 3x - 23x + 23 = 0$
বা, $3x(x - 1) - 23(x - 1) = 0$
বা, $(x - 1)(3x - 23) = 0$
হয়, $x - 1 = 0$
∴ $x = 1$
অথবা, $3x - 23 = 0$
বা, $3x = 23$
বা, $x = \frac{23}{3} = 7.67$ (প্রায়)
যেহেতু বাক্সটির পুরুত্ব তার বাইরের তিনটি পরিমাপের কোনোটির চেয়েই বড় হতে পারে না। সেহেতু $x = 7.67$ গ্রহণযোগ্য নয়।
∴ $x = 1$ সে. মি.
নির্ণেয় বাক্সের দেওয়ালের পুরুত্ব 1 সে. মি.।

গ দেওয়া আছে, বাক্সটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য 10 সে. মি.
প্রশ্নানুসারে, রম্বসের বাহুর দৈর্ঘ্য = 10 সে. মি.
এখানে, ABCD রম্বসের AB = BC = CD = AD = 10 সে. মি.
এবং বৃহত্তম কর্ণ AC = 16 সে. মি.



∴ $AO = \frac{16}{2} = 8$ সে. মি.
[∵ রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
এখন, AOB সমকোণী ত্রিভুজে,
$AO^2 + OB^2 = AB^2$
বা, $OB^2 = AB^2 - AO^2$
বা, $OB = \sqrt{AB^2 - AO^2}$
$= \sqrt{10^2 - 8^2} = \sqrt{100 - 64} = \sqrt{36} = 6$ সে. মি.
∴ রম্বসটির অপর কর্ণ $BD = 2OB = 2 \times 6 = 12$ সে. মি.
∴ রম্বসটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AC \times BD$
$= \frac{1}{2} \times 16 \times 12$ বর্গ সে. মি.
$= 96$ বর্গ সে. মি.
নির্ণেয় রম্বসের ক্ষেত্রফল 96 বর্গ সে. মি.।

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৫ : আয়তাকার ঘনবস্তু, ঘনক ও বেলনের ক্ষেত্রফল ও আয়তন সম্পর্কিত সমস্যার সমাধান করতে পারব।

প্রশ্ন ২৩ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

একটি আয়তাকার লোহার দণ্ডের ক্ষেত্রফল 0.125 বর্গমিটার এবং দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ।

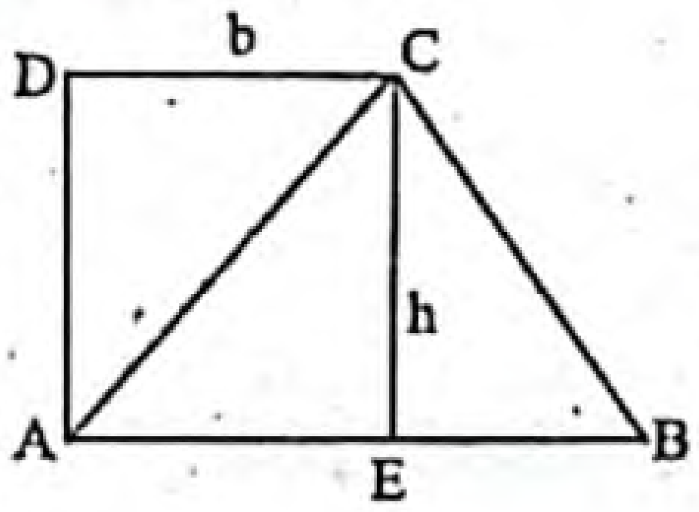
ক. একটি ট্রাপিজিয়াম এঁকে এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. আয়তাকার দণ্ডটির পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি একে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘুরানো হয় তবে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয় তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে AB = a একক, CD = b একক এবং তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব CE = AD = h। AC কর্ণ ট্রাপিজিয়াম ABCD ক্ষেত্রটিকে Δ ABC ও Δ ACD ক্ষেত্রে বিভক্ত করে।



ট্রাপিজিয়াম ABCD এর ক্ষেত্রফল,

= Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল + Δ ক্ষেত্র ACD এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} AB \times CE + \frac{1}{2} CD \times AD$

$= \frac{1}{2} ah + \frac{1}{2} bh = \frac{1}{2} h (a + b)$

খ মনে করি,

আয়তাকার লোহার দণ্ডের প্রস্থ = x মিটার তাহলে, দৈর্ঘ্য = 2x মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(2x \times x)$ বর্গ মিটার = $2x^2$ বর্গ মিটার

প্রশ্নমতে, $2x^2 = 0.125$

বা, $x^2 = 0.0625$

∴ $x = 0.25$

আয়তকার লোহার দণ্ডের প্রস্থ = 0.25 মিটার

এবং দৈর্ঘ্য = (2 × 0.25) মি. = 0.5 মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

= 2(0.5 + 0.25) মিটার

= 2 × 0.75 মিটার = 1.5 মিটার

গ খ-হতে প্রাপ্ত, আয়তকার লোহার দণ্ডের দৈর্ঘ্য = 0.5 মি.

এবং আয়তকার লোহার দণ্ডের প্রস্থ = 0.25 মি.

আয়তকার ক্ষেত্রটিকে বৃহত্তর বাহুর চারদিকে ঘোরালে একটি সমবৃত্তভূমিক বেলন বা সিলিন্ডার আকৃতির ঘনবস্তু উৎপন্ন হয়। যার উচ্চতা = 0.5 মি. এবং ভূমির ব্যাসার্ধ, r = 0.25 মি.

উৎপন্ন ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $2\pi r (r + h)$ বর্গ একক

$= 2 \times 3.1416 \times 0.25 \times (0.25 + 0.5)$ বর্গ মি.

$= 2 \times 3.1416 \times 0.25 \times 0.75$ বর্গ একক

= 1.178 বর্গ মি. (প্রায়)

উৎপন্ন ঘনবস্তুর আয়তন = $\pi r^2 h$ ঘন একক

$= 3.1416 \times (0.25)^2 \times 0.5$ ঘন মি.

$= 3.1416 \times 0.0625 \times 0.5$ ঘন মি.

= 0.0982 ঘন মি. (প্রায়)

∴ উৎপন্ন ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 1.178 বর্গমিটার এবং আয়তন 0.0982 ঘন মিটার (প্রায়)।

শিখনফল ৬ : সুষম ও যৌগিক ঘনবস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল পরিমাপ করতে পারবে।

প্রশ্ন ২৪ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত 21 : 16 : 12 এবং এর কর্ণ 87 সে. মি.।

ক. অনুপাতের সাধারণ রাশি x হলে, এর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা কত হবে? ২

খ. আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন ও সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত 21 : 16 : 12

অনুপাতের সাধারণ রাশি x হলে,

আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, a = 21x সে. মি.,

আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ, b = 16x সে. মি.

এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা, c = 12x সে. মি.।

খ দেওয়া আছে, আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণ = 87 সে. মি.

∴ $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = 87$

বা, $\sqrt{(21x)^2 + (16x)^2 + (12x)^2} = 87$

বা, $\sqrt{441x^2 + 256x^2 + 144x^2} = 87$

বা, $\sqrt{841x^2} = 87$

বা, $\left(\sqrt{841x^2}\right)^2 = (87)^2$ [বর্গ করে]

বা, $841x^2 = 7569$

বা, $x^2 = \frac{7569}{841} = 9$

বা, $x = \sqrt{9} = 3$

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, a = 21 × 3 সে. মি.= 63 সে. মি.

আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ, b = 16 × 3 সে. মি.= 48 সে. মি.

এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা, c = 12 × 3 সে. মি. = 36 সে. মি.

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য 63 সে. মি., প্রস্থ 48 সে. মি. এবং উচ্চতা 36 সে. মি.।

গ খ হতে প্রাপ্ত,

আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, a = 63 সে. মি.

আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ, b = 48 "

এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা, c = 36 "

∴ আয়তাকার ঘন বস্তুর আয়তন = abc = (63 × 48 × 36) ঘন সে. মি.

= 108864 ঘন সে. মি.

আয়তাকার ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = 2 (ab + bc + ca) বর্গ সে. মি.

= 2 (3024 + 1728 + 2268) ,,

= 2 × 7020 বর্গ সে. মি.

= 14040 বর্গ সে. মি.

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন 108864 ঘন সে. মি.

এবং সমতলের ক্ষেত্রফল 14040 বর্গ সে. মি.।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত বাহুকে বলে–
(ক) লম্ব (খ) ভূমি (গ) অতিভুজ (ঘ) কোনটি নয়

২. সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা 6 সে.মি. হলে, তার ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি?
(ক) 18 (খ) $12\sqrt{3}$ (গ) $18\sqrt{3}$ (ঘ) $24\sqrt{3}$

৩. একটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার। এর প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল কত বৃদ্ধি পাবে?
(ক) 4 বর্গমি. (খ) 16 বর্গমি. (গ) 32 বর্গমি. (ঘ) 36 বর্গমি.

৪. একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. ও 6 সে.মি. এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 30° হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
(ক) 24 (খ) 18 (গ) 12 (ঘ) 6

৫. একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 সে.মি., 6 সে.মি., ও 7 সে.মি.। এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
(ক) 15.7 (খ) 15 (গ) 14.7 (ঘ) 13.7

৬. ত্রিভুজের ভূমি 2 মিটার ও উচ্চতা 3 মিটার হলে তার ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?
(ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 9

■ PQR সমকোণী ত্রিভুজের $\angle Q = 90°$, PQ, QR এর $\frac{11}{12}$ অংশ থেকে 6 সে.মি. কম।
উপরের তথ্যের আলোকে ৭ ও ৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭. QR = 36 সে.মি. হলে PR এর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?
(ক) 27 (খ) 30 (গ) 36 (ঘ) 45

৮. ΔPQR-এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
(ক) 486 (খ) 607.5 (গ) 810 (ঘ) 972

৯. বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে এর পরিসীমা কত?
(ক) 2a মিটার (খ) a^2 মিটার (গ) 3a মিটার (ঘ) 4a মিটার

১০. একই ভূমি ও সমান্তরাল বাহু যুগলের মধ্যে অবস্থিত কোন ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল সামান্তরিকের–
(ক) অর্ধেক (খ) সমান (গ) কম (ঘ) বেশি

১১. একটি সুষম ষড়ভুজের প্রত্যেক বাহু 4 সে. মি. হলে ক্ষেত্রফল–
(ক) $4\sqrt{3}$ (খ) $6\sqrt{3}$ (গ) $12\sqrt{3}$ (ঘ) $24\sqrt{3}$

১২. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. হলে তার পরিসীমা কত সে.মি.?
(ক) $12\sqrt{2}$ (খ) $8\sqrt{2}$ (গ) $6\sqrt{2}$ (ঘ) $3\sqrt{2}$

১৩. রম্বসের একটি কর্ণ 16 সে.মি. এবং ক্ষেত্রফল 96 বর্গ সে.মি. হলে অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?
(ক) 18 (খ) 6 (গ) 10 (ঘ) 12

১৪. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 12 মিটার এবং কর্ণ 13 মিটার হলে, এর প্রস্থ কত মিটার?
(ক) 25 (খ) 13 (গ) 12 (ঘ) 5

১৫. একটি সুষম অষ্টভুজের প্রত্যেক বহিঃকোণের মান কত?
(ক) 120° (খ) 60° (গ) 45° (ঘ) 40°

১৬. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়–
i. পরস্পর পূরক কোণ
ii. পরস্পর সম্পূরক কোণ
iii. পরস্পর সমান
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i (খ) ii (গ) iii (ঘ) i, ii ও iii

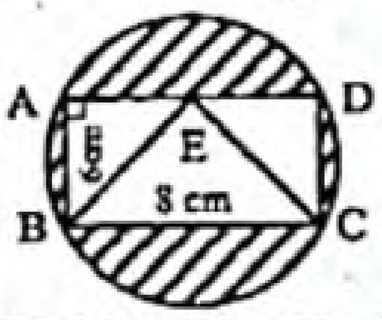
১৭. বৃত্তের দৈর্ঘ্যকে কী বলা হয়?
(ক) চাপ (খ) উচ্চতা (গ) দৈর্ঘ্য (ঘ) পরিধি

১৮. যদি কোন বৃত্তের ক্ষেত্রফল 10π হয়, তবে তার পরিধি কত?
(ক) $\pi\sqrt{20}$ (খ) $2\pi\sqrt{10}$ (গ) 5π (ঘ) 10π

১৯. দুইটি চাকার পরিধি যথাক্রমে 31.416 সে.মি. ও 62.832 সে.মি. হলে তাদের ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?
(ক) 1 : 2 (খ) 2 : 3 (গ) 3 : 4 (ঘ) 4 : 5

২০. বৃত্তের ব্যাস $\frac{4}{\pi}$ হলে এর পরিধি কত?
(ক) 2π (খ) 4π (গ) π (ঘ) 4

২১. একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 30° কোণ উৎপন্ন করে। ঐ বৃত্তের ব্যাসার্ধ 63 সে.মি. হলে চাপের দৈর্ঘ্য কত?
(ক) 30.987 সে.মি. (খ) 32.987 সে.মি.
(গ) 35.987 সে.মি. (ঘ) 42.987 সে.মি.

■


উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২২. ΔBCE ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি?
(ক) 24 cm^2 (খ) 42 cm^2 (গ) 48 cm^2 (ঘ) 84 cm^2

২৩. গাঢ় চিহ্নিত অংশের ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি?
(ক) 30.45 m^2 (খ) 30.45 cm^2 (গ) 78.45 cm^2 (ঘ) 78.54 cm^2

২৪. একটি ঘনক আকৃতির বস্তুর সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 2400 বর্গ সে.মি. হলে, ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?
(ক) 20 (খ) $20\sqrt{2}$
(গ) $20\sqrt{3}$ (ঘ) 400

২৫. এক ঘন ফুট সমান কত ঘন ইঞ্চি?
(ক) 24 (খ) 144 (গ) 684 (ঘ) 1728

২৬. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 96 বর্গমিটার হলে এর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত মিটার?
(ক) $4\sqrt{3}$ (খ) $3\sqrt{2}$ (গ) $2\sqrt{3}$ (ঘ) $3\sqrt{3}$

২৭. একই ব্যাসার্ধ ও উচ্চতাবিশিষ্ট সিলিন্ডারের আয়তন কোণকের আয়তনের কত গুণ?
(ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4

২৮. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 96 বর্গমিটার হলে ঘনকের ধার কত মিটার?
(ক) 3 (খ) 4
(গ) 4.5 (ঘ) 6

২৯. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 96 বর্গমিটার। ঘনকটির আয়তন কত ঘন মিটার?
(ক) 16 (খ) 32
(গ) 48 (ঘ) 64

৩০. একটি ঘনকের ধার x একক হলে ঘনকটির সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
(ক) x^2 (খ) $3x^2$
(গ) $4x^2$ (ঘ) $6x^2$

উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

১	গ	২	খ	৩	গ	৪	ঘ	৫	গ	৬	গ	৭	ঘ	৮	ক	৯	ঘ	১০	ক	১১	ঘ	১২	ক	১৩	ঘ	১৪	ঘ	১৫	গ
১৬	ক	১৭	ঘ	১৮	খ	১৯	ক	২০	ঘ	২১	খ	২২	ক	২৩	খ	২৪	গ	২৫	ঘ	২৬	ক	২৭	গ	২৮	খ	২৯	ঘ	৩০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৭

পরিসংখ্যান
Statistics

এ অধ্যায়ে অনন্য সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• ক্রমযোজিত গণসংখ্যা • গণসংখ্যা বহুভুজ • অজিভ রেখা • চলক • বিচ্ছিন্ন চলক • অবিচ্ছিন্ন চলক • গণসংখ্যা বহুভুজ ও অজিভ রেখার সাহায্যে উপাত্ত ব্যাখ্যা • কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ পদ্ধতি • কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতির প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা • সংক্ষিপ্ত পদ্ধতির সাহায্যে গড়, মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় • গুরুত্ব যুক্ত উপাত্তের গড় নির্ণয় • গণসংখ্যা বহুভুজ ও অজিভ রেখা লেখচিত্রের ব্যাখ্যা।

প্রাথমিক আলোচনা Primary Discussion

তথ্যমালাকে শ্রেণীবন্ধকরণ বা গণসংখ্যা নিবেশনের সাহায্যে উপস্থাপন করলে দেখা যায় যে, কেন্দ্রীয় রাশিগুলো বেশিবার থাকে বা কেন্দ্রীয় শ্রেণীগুলোর গণসংখ্যা বেশি থাকে। সুতরাং এটি ধরে নেওয়া হয় যে, নিবেশনের মধ্যক মানটি উহার কেন্দ্রীয় কোন সংখ্যা হবে বা কেন্দ্রীয় কোন শ্রেণিতে থাকবে। এজন্য তথ্যমালাকে সংক্ষেপে প্রকাশ বা উপস্থাপন করতে বা তার কোন বৈশিষ্ট্যের মধ্যক মান পরিমাপ করতে কেন্দ্রীয় কোনো সংখ্যা বা কেন্দ্রীয় কোনো শ্রেণির মধ্যবিন্দু উল্লেখ করার প্রবণতা দেখা যায়। এভাবে মধ্যক মান দ্বারা কোনো নিবেশন বা তথ্যসারিকে উপস্থাপন করার প্রবণতাকে কেন্দ্রীয় প্রবণতা (Central Tendency) বলে। কোনো তথ্যসারির মধ্যক মান বা কেন্দ্রিকতা পরিমাপ করার পদ্ধতিকে কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ বলে।

ওয়েব লিংকড তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

en.wikipedia.org/wiki/Statistics

en.wikipedia.org/wiki/Cumulative frequency_analysis

dictionary.reference.com/browse/indiscrete

en.wikipedia.org/wiki/Data_flow_diagram

en.wikipedia.org/wiki/Data_structure_diagram

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

রোনাল্ড ফিশার (Ronald Fisher)

রোনাল্ড ফিশার (১৮৯০–১৯৬২) একাধারে একজন ব্রিটিশ পরিসংখ্যানবিদ ও জীনতত্ত্ববিদ ছিলেন। পরিসংখ্যানে তাঁর অবদানের জন্য তাকে বিংশ শতাব্দির পরিসংখ্যান বিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ ব্যক্তিত্ব বলা হয়। তিনি প্রায় একাই আধুনিক পরিসংখ্যানের ভিত্তি রচনা করেন। তিনি ভেদাঙ্ক বিশ্লেষণ, সর্বোচ্চ সম্ভাব্যতার সূত্র ও সাংখ্যিক জীনতত্ত্বের ভিত্তি রচনা করেন। সূচক সংখ্যা নিয়ে তিনি ব্যাপক গবেষণা করেন। তিনি মূল্য সূচক সংখ্যা ও পরিমাণসূচক সংখ্যার সূত্র আবিষ্কার করেন। এছাড়া তিনি সূচক সংখ্যার তাত্ত্বিক পরীক্ষাগুলোর আবিষ্কারক।

পি.সি. মহলানবিস (P. C. Mahalanobis)

পি. সি. মহলানবিস (১৮৯৩–১৯৭২) ভারতীয় উপমহাদেশের একজন শ্রেষ্ঠ পরিসংখ্যানবিদ ছিলেন। তিনিই প্রথম ইংরেজি 'statistics' শব্দের পরিভাষা দিয়েছেন পরিসংখ্যান। তিনি ১৯৩১ সালে কলকাতায় ইন্ডিয়ান স্ট্যাটিসটিক্যাল ইনস্টিটিউট প্রতিষ্ঠা করেন। তিনি 'মহলানবিসের দূরত্ব' নামক একটি পরিসংখ্যান শাখার পত্তন ঘটান। তিনি বড় আকারের নমুনা জরিপের নকশায় গুরুত্বপূর্ণ অবদান রেখেছিলেন। তাঁর অবদানের জন্য তাঁকে ভারতের আধুনিক পরিসংখ্যানের জনক হিসেবে অভিহিত করা হয়। এছাড়া ভারত সরকার তাঁকে 'পদ্মভূষণ' উপাধি প্রদান করেন।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- পরিসংখ্যান সম্পর্কে ধারণা লাভ করব।
- ক্রমযোজিত গণসংখ্যা, গণসংখ্যা, বহুভুজ, অজিভ রেখা, কেন্দ্রিয় প্রবণতা, গড়, মধ্যক, প্রচুরক সম্বন্ধে জানব ও শিখব।
- পাইচিত্র অঙ্কনের কৌশল শিখতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- বিভিন্ন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের ডাটা।
- কোনো এক মাসের সর্বনিম্ন তাপমাত্রার ছক।
- বাংলাদেশের বিভিন্ন জেলার জনসংখ্যার ঘনত্বের ছক ইত্যাদি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

❑ **নির্দিষ্ট সংখ্যক উপাত্ত ও গণসংখ্যা হতে গড় নির্ণয় :**

প্রথমে গণসংখ্যা থাকায় STAT এ Frequency ON করে নিতে হবে। এরপর STAT MODE select করে 1–VAR নিয়ে পর্যায়ক্রমে উপাত্ত ও [=] এবং গণসংখ্যা ও [=] ইনপুট করতে হবে। [AC] বাটন চেপে পুনরায় STAT select করতে হবে।

এরপর – উপাত্ত ও সংশ্লিষ্ট গণসংখ্যার গুণফলের সমষ্টি নির্ণয়ের জন্য sum এবং $\sum x$ select করে [=] বাটন চাপতে হবে।

– উপাত্ত সংখ্যা নির্ণয়ের জন্য Var এবং n select করে [=] বাটন চাপতে হবে।

– গড় নির্ণয়ের জন্য Var এবং $\bar{x}$ select করে [=] বাটন চাপতে হবে।

যেমন : কোনো বিশ্ববিদ্যালয়ের কয়েকটি বিভাগের স্নাতক সম্মান শ্রেণিতে পাশের হার ও শিক্ষার্থীর সংখ্যা নিচের সারণিতে উপস্থাপন করা হলো। উক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের ঐ কয়টি বিভাগের স্নাতক সম্মান শ্রেণিতে পাশের গড় হার নির্ণয় কর।

বিভাগের নাম	গণিত	পরিসংখ্যান	ইংরেজি	বাংলা	প্রাণিবিদ্যা	রাষ্ট্রবিজ্ঞান
পাশের হার (%)	70	80	50	90	60	85
শিক্ষার্থীর সংখ্যা	80	120	100	225	135	300

[অনুশীলনী ১৭ এর উদাহরণ ৯ নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

STAT এ Frequency ON করা :

[SHIFT] [MODE SETUP] [↓] [4] [1]

STAT MODE select করে 1–VAR নেওয়া :

[AC] [MODE SETUP] [3] [1]

উপাত্ত এবং গণসংখ্যাসমূহ ইনপুট :

[7] [0] [=] [8] [0] [=] [5] [0] [=] [9] [0] [=] [6] [0] [=] [8] [5] [=] [↓] [→] [8] [0] [=] [1] [2] [0] [=] [1] [0] [0] [=] [2] [2] [5] [=] [1] [3] [5] [=] [3] [0] [0] [=]

এরপর – উপাত্ত ও সংশ্লিষ্ট গণসংখ্যার গুণফলের সমষ্টি নির্ণয়ের জন্য :

[AC] [SHIFT] [1] [3] [2] [=]

→ 74050; যা উপাত্ত ও গণসংখ্যার গুণফলসমূহের সমষ্টি

মোট গণসংখ্যা নির্ণয়ের জন্য :

[AC] [SHIFT] [1] [4] [1] [=] → 960; যা মোট গণসংখ্যা

গড় নির্ণয়ের জন্য : [AC] [SHIFT] [1] [4] [2] [=]

→ 77·13541667 = 77.14 (প্রায়); যা উপাত্তসমূহের গড়

সাধারণ গাণিতিক অংশ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১। উপাত্তসমূহ সারণিভুক্ত করা হলে প্রতি শ্রেণিতে যতগুলো উপাত্ত অন্তর্ভুক্ত হয় তার নির্দেশক নিচের কোনটি?

ক শ্রেণি সীমা খ শ্রেণির মধ্যবিন্দু
গ শ্রেণি সংখ্যা ঘ শ্রেণির গণসংখ্যা

২। পরিসংখ্যানের অবিন্যস্ত উপাত্তসমূহ মানের ক্রমানুসারে সাজালে উপাত্তসমূহ মাঝামাঝি কোনো মানের কাছাকাছি পুঞ্জিভূত হয়। উপাত্তের এই প্রবণতাকে বলা হয়

ক প্রচুরক খ কেন্দ্রীয় প্রবণতা
গ গড় ঘ মধ্যক

৩। নিচের সারণিতে–

তাপমাত্রা	6° – 8°	8° – 10°	10° – 12°
গণসংখ্যা	5	9	4

(i) শ্রেণিব্যাপ্তি 3
(ii) মধ্যক শ্রেণি 8° – 10°
(iii) তাপমাত্রা অবিচ্ছিন্ন চলক

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	খ	৩	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪। আয়তলেখ অঙ্কন করতে দরকার—
(i) X-অক্ষ বরাবর অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিব্যাপ্তি
(ii) Y-অক্ষ বরাবর গণসংখ্যা
(iii) শ্রেণির মধ্যমান
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৫। উপাত্তের ক্ষেত্রে প্রচুরক—
(i) কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ
(ii) সবচেয়ে বেশি বার উপস্থাপিত মান
(iii) সবক্ষেত্রে অনন্য নাও হতে পারে
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

শীতকালে বাংলাদেশের কোনো একটি অঞ্চলের 10 দিনের তাপমাত্রার (সে.) পরিসংখ্যান হলো :
10°, 9°, 8°, 6°, 11°, 12°, 7°, 13°, 14°, 5° ।
এবার নিচের (৬ – ৮) প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

৬। উপরের সংখ্যাসূচক উপাত্তের প্রচুরক কোনটি ?
(ক) 12° (খ) 5° (গ) 14° (ঘ) প্রচুরক নেই
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে উপাত্তগুলোর মধ্যে কোনো সংখ্যা একাধিকবার নেই। সুতরাং উপাত্তের প্রচুরক নাই।

৭। উপরের সংখ্যাসূচক উপাত্তের গড় তাপমাত্রা কোনটি ?
(ক) 8° (খ) 8.5° (গ) 9.5° (ঘ) 9°
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : গড় $= \frac{10+9+8+6+11+12+7+13+14+5}{10} = 9.5$.

৮। উপাত্তসমূহের মধ্যক কোনটি ?
(ক) 9.5° (খ) 9° (গ) 8.5° (ঘ) 8°
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : উপাত্তগুলোকে মানের উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই, $\boxed{5, 6, 7, 8,}$ 9, 10, $\boxed{11, 12, 13, 14}$

∴ মধ্যক $= \frac{9+10}{2} = \frac{19}{2} = 9.5$.

৯। সারণিভুক্ত শ্রেণিবিন্যস্ত উপাত্তের সংখ্যা হলো n, মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা L, মধ্যক শ্রেণির পূর্ববর্তী শ্রেণির ক্রমযোজিত গণসংখ্যা F_c, মধ্যক শ্রেণির গণসংখ্যা F_m এবং শ্রেণিব্যাপ্তি h। এই তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি মধ্যক নির্ণয়ের সূত্র?
(ক) $L+\left(\frac{n}{2}-F_c\right)\times\frac{h}{F_m}$ (খ) $L+\left(\frac{n}{2}-F_m\right)\times\frac{h}{F_m}$
(গ) $L-\left(\frac{n}{2}-F_c\right)\times\frac{h}{F_m}$ (ঘ) $L-\left(\frac{n}{2}-F_m\right)\times\frac{h}{F_m}$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪	ক	৫	ঘ	৬	ঘ	৭	গ	৮	ক	৯	ক

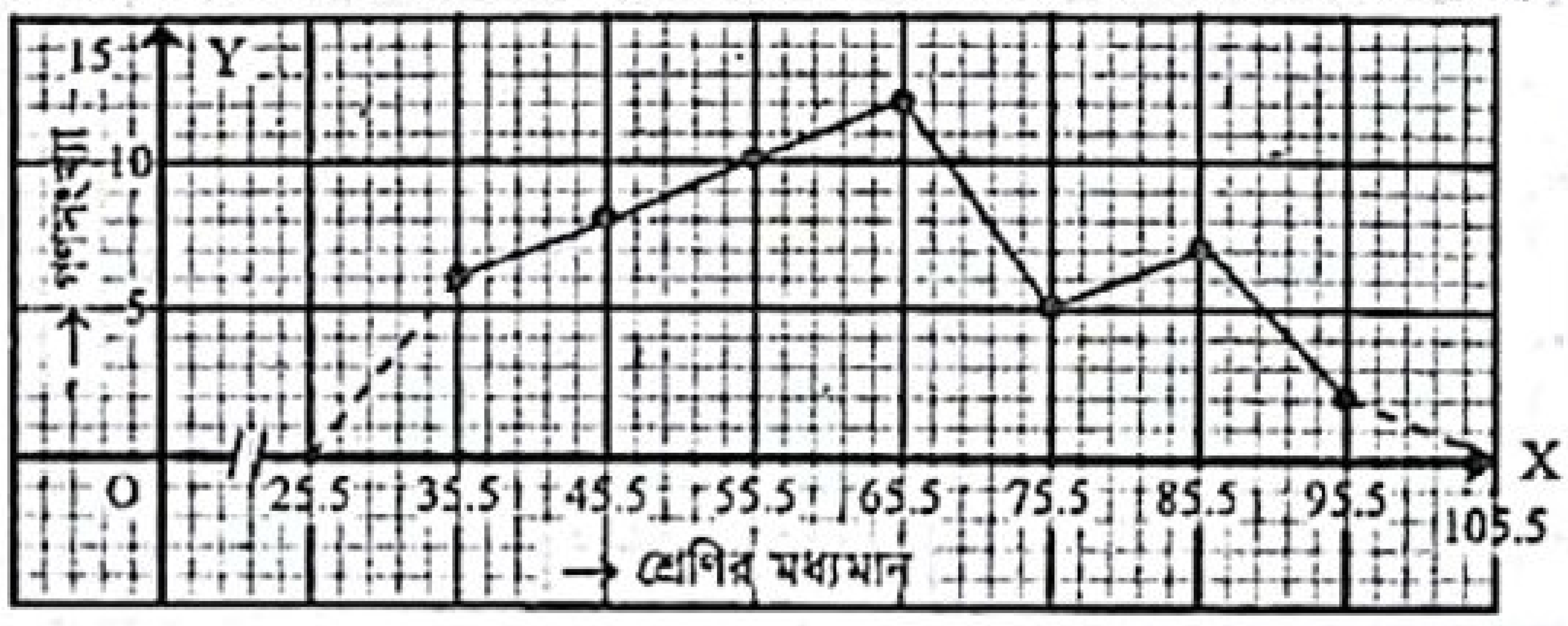
পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১০ ▸ 10ম শ্রেণির 50 জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো। প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ ও অজিভ রেখা আঁক।

শ্রেণিব্যাপ্তি	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
গণসংখ্যা	6	8	10	12	5	7	2

সমাধান : এখানে প্রদত্ত উপাত্ত বিচ্ছিন্ন। এক্ষেত্রে শ্রেণি ব্যবধানের মধ্যবিন্দু বের করে সরাসরি গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা সুবিধাজনক।

শ্রেণিব্যাপ্তি	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
মধ্যবিন্দু	35.5	45.5	55.5	65.5	75.5	85.5	95.5
গণসংখ্যা	6	8	10	12	5	7	2

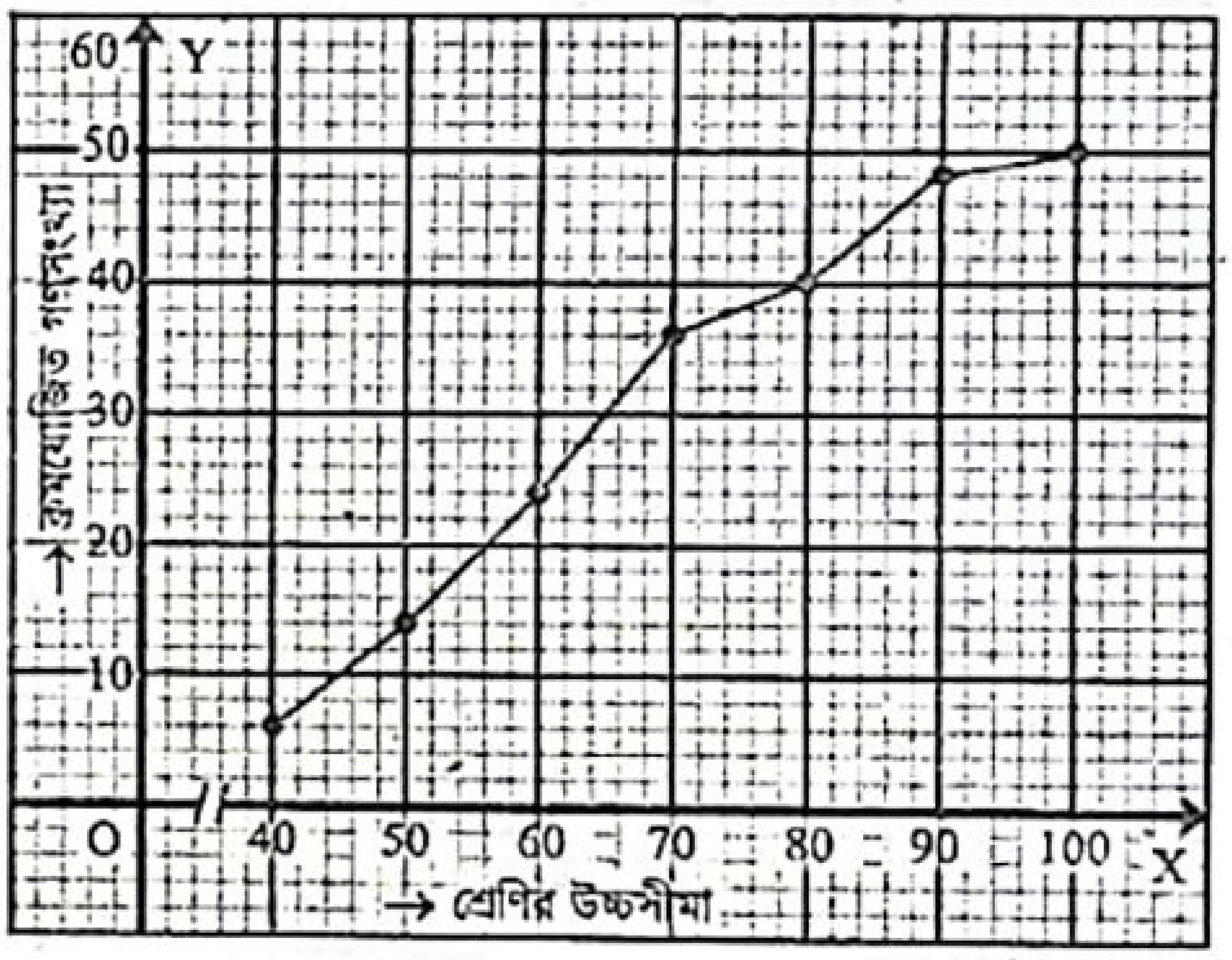


X-অক্ষ বরাবর ছক কাগজের প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণি ব্যবধানের মধ্যবিন্দুর 2 একক ধরে এবং Y- অক্ষ বরাবর ছক কাগজের 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যার বহুভুজ আঁকা হলো।

অজিভ রেখা অঙ্কনের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
গণসংখ্যা	6	8	10	12	5	7	2
ক্রমযোজিত গণসংখ্যা	6	14	24	36	41	48	50

X-অক্ষ বরাবর ছক কাগজের প্রতি 2 ঘরকে শ্রেণিব্যাপ্তির উচ্চসীমার একক এবং Y-অক্ষ বরাবর ছক কাগজের প্রতি 2 ঘরকে ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 1 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা আঁকা হলো।



প্রশ্ন ১১ ▸ নিচে 50 জন শিক্ষার্থীর ওজনের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো। মধ্যক নির্ণয় কর।

ওজন (কেজি)	45	50	55	60	65	70
গণসংখ্যা	2	6	8	16	12	6

সমাধান : মধ্যক নির্ণয়ের ক্রমযোজিত গণসংখ্যার সারণি হলো :

ওজন (কেজি)	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
45	2	2
50	6	8
55	8	16
60	16	32
65	12	44
70	6	50
মোট	n = 50	

এখানে, n = 50 যা জোড় সংখ্যা।

∴ মধ্যক $= \frac{\frac{50}{2}\text{তম ও }\left(\frac{50}{2}+1\right)\text{তম পদ দুইটির মানের সমষ্টি}}{2}$

$= \frac{\text{25তম ও 26তম পদ দুইটির মানের সমষ্টি}}{2}$

$= \frac{60+60}{2} = 60$

নির্ণেয় মধ্যক 60.

www.abswer.com

www.abswer.com

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১২ কোনো বিদ্যালয়ের বার্ষিক পরীক্ষায় 9ম শ্রেণির 50 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরগুলো নিম্নরূপ :

76, 65, 98, 79, 64, 68, 56, 73, 83, 57
55, 92, 45, 77, 87, 46, 32, 75, 89, 48
97, 88, 65, 73 93, 58, 41, 69, 63, 39
84, 56, 45, 73, 93, 62, 67, 69, 65, 53
78, 64, 85, 53, 73, 34, 75, 82, 67, 62

ক. প্রদত্ত তথ্যটির ধরন কীরূপ? কোনো নিবেশনে একটি শ্রেণির গণসংখ্যা কী নির্দেশ করে?
খ. উপযুক্ত শ্রেণিব্যাপ্তি নিয়ে গণসংখ্যা নিবেশন তৈরি কর।
গ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে প্রাপ্ত নম্বরের গড় নির্ণয় কর।

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত তথ্যটি সংখ্যাসূচক তথ্য এগুলো পরিসংখ্যানের উপাত্ত। কোন নিবেশনে একটি শ্রেণির গণসংখ্যা ঐ শ্রেণিতে বিদ্যমান নির্দিষ্ট বিষয়বস্তুর সংখ্যা নির্দেশ করে।

খ এখানে নম্বর নির্দেশক উপাত্তের সবচেয়ে ছোট সংখ্যা 32 এবং বড় সংখ্যা 98।
সুতরাং উপাত্তের পরিসর $(98 - 32) + 1 = 67$। এখন শ্রেণি ব্যবধান যদি 10 নেওয়া হয় তবে শ্রেণি সংখ্যা হবে $\frac{67}{10} = 6.7$ বা 7।

শ্রেণি ব্যবধান 10 নিয়ে 7 শ্রেণিতে উপাত্তসমূহ বিন্যাস করলে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি হবে নিম্নরূপ :

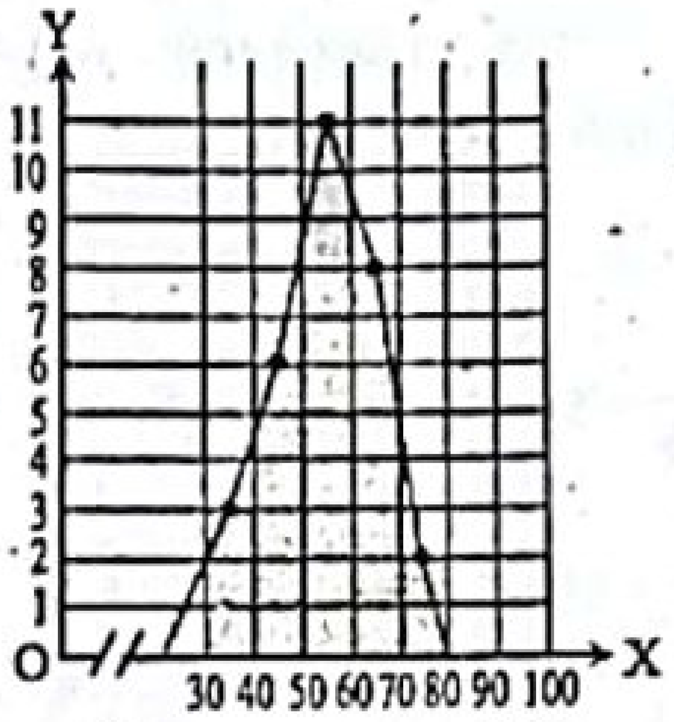
নম্বর	ট্যালি চিহ্ন	গণসংখ্যা
31 – 40	|||	3
41 – 50	~~||||~~	5
51 – 60	~~||||~~ ||	7
61 – 70	~~||||~~ ~~||||~~ |||	13
71 – 80	~~||||~~ ~~||||~~	10
81 – 90	~~||||~~ ||	7
91 – 100	~~||||~~	5

গ খ-তে প্রাপ্ত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি হতে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে অনুসৃত ধাপের আলোকে গড় নির্ণয়ের সারণি হবে নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি (f_iu_i)
31 – 40	35.5	3	–3	–9
41 – 50	45.5	5	–2	–10
51 – 60	55.5	7	–1	–7
61 – 70	65.5 a	13	0	0
71 – 80	75.5	10	1	10
81 – 90	85.5	7	2	14
91 – 100	95.5	5	3	15
মোট		n = 50		13

নির্ণেয় গাণিতিক গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$
$= 65.5 + \frac{13}{50} \times 10$
$= 65.5 + \frac{13}{5}$
$= 65.5 + 2.6 = 68.1$

প্রশ্ন ১৩



ক. উপরের চিত্রে, প্রথম শ্রেণিটির শ্রেণি মধ্যমান ও শেষ শ্রেণিটির গণসংখ্যা কত?
খ. চিত্রে প্রদর্শিত তথ্যটিকে ছকের মাধ্যমে প্রকাশ কর।
গ. উপরে প্রাপ্ত ছক থেকে নিবেশনটির মধ্যক নির্ণয় কর।

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক উপরের চিত্রে, প্রথম শ্রেণিটির শ্রেণি মধ্যমান $= \frac{30 + 40}{2} = 35$
এবং শেষ শ্রেণিটির গণসংখ্যা = 2।

খ চিত্রে প্রদর্শিত তথ্যটিকে গণসংখ্যা নিবেশন সারণির মাধ্যমে প্রকাশ করা হলো :

শ্রেণি ব্যবধান	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80
গণসংখ্যা	3	6	11	8	2

গ খ-হতে প্রাপ্ত সারণি হতে মধ্যক নির্ণয়ের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণি ব্যবধান	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
30–40	3	3
40–50	6	9
50–60	11	20
60–70	8	28
70–80	2	30
মোট	30	

এখানে $n = 30$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{30}{2}$ বা, 15।

অতএব, মধ্যক 15তম পদের মান। 15তম পদের অবস্থান হবে (50 – 60) শ্রেণিতে। অতএব মধ্যক শ্রেণি হলো (50 – 60)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$
$= 50 + (15 - 9) \times \frac{10}{11}$
$= 50 + 6 \times \frac{10}{11} = 50 + \frac{60}{11} = 50 + 5.4545 = 55.4545$

এখানে, $L = 50$
$F_c = 9$
$f_m = 11$
$h = 10$

নির্ণেয় মধ্যক 55.4545.

প্রশ্ন ১৪ কোনো শ্রেণির 60 জন শিক্ষার্থীর ওজনের (কেজি) গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	45–49	50–54	55–59	60–64	65–69	70–74
গণসংখ্যা	4	8	10	20	12	6

ক. মধ্যক নির্ণয়ের সূত্রটি লিখ।
খ. প্রদত্ত তথ্য থেকে প্রচুরক নির্ণয় কর।
গ. উপাত্তের আয়তলেখ অঙ্কন কর।

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

যেখানে, L = মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা
n = গণসংখ্যা
F_c = মধ্যক শ্রেণির পূর্ববর্তী শ্রেণির যোজিত গণসংখ্যা
f_m = মধ্যক শ্রেণির গণসংখ্যা
এবং h = শ্রেণিব্যাপ্তি।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিক 20 আছে (60 – 64) শ্রেণিতে।
অতএব, (60 – 64) শ্রেণিতে প্রচুরক আছে।

প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$ | এখানে, $L = 60$, $f_1 = 20 - 10 = 10$, $f_2 = 20 - 12 = 8$ এবং $h = 5$

$= 60 + \frac{10}{10+8} \times 5$

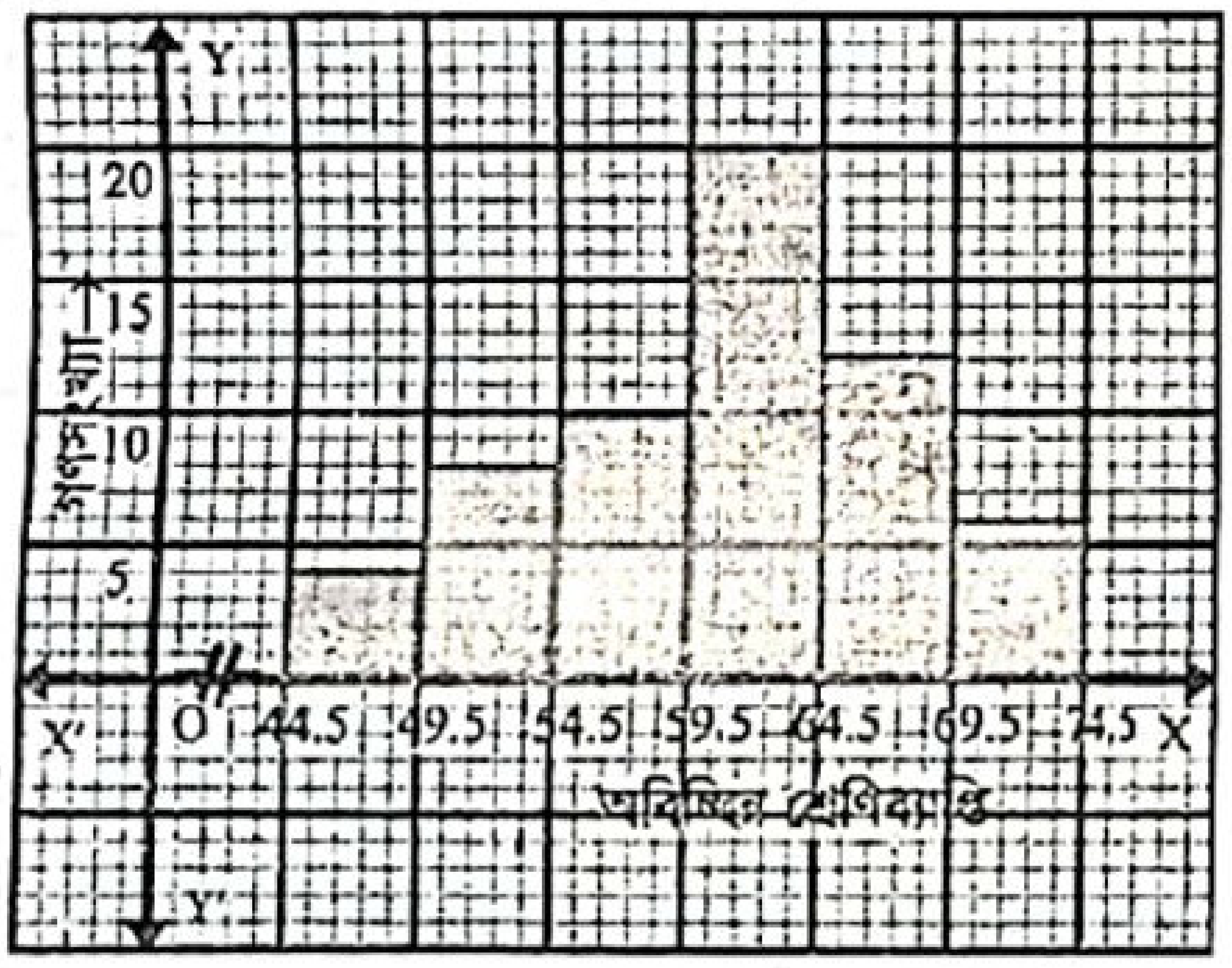
$= 60 + \frac{10}{18} \times 5 = 60 + 2.778 = 62.778$

নির্ণেয় প্রচুরক 62.778.

গ প্রদত্ত গণসংখ্যা সারণিতে উপাত্তের শ্রেণিব্যাপ্তি বিচ্ছিন্ন। শ্রেণিব্যাপ্তি অবিচ্ছিন্ন করে সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণি ব্যাপ্তি	গণসংখ্যা
45 – 49	44.5 – 49.5	4
50 – 54	49.5 – 54.5	8
55 – 59	54.5 – 59.5	10
60 – 64	59.5 – 64.5	20
65 – 69	64.5 – 69.5	12
70 – 74	69.5 – 74.5	6

ছক কাগজের প্রতি ঘরকে 1 একক ধরে X-অক্ষ বরাবর অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিব্যাপ্তি এবং Y-অক্ষ বরাবর গণসংখ্যা নিয়ে প্রদত্ত উপাত্তের আয়তলেখ আঁকা হলো। x-অক্ষ বরাবর অবিচ্ছিন্ন শ্রেণি ব্যাপ্তি 44.5 থেকে আরম্ভ হয়েছে। মূলবিন্দু হতে 44.5 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলো আছে বুঝাতে -//- ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



প্রশ্ন ১৫ তাপমাত্রা পরিবর্তনশীল। বাংলাদেশে সাধারণত জানুয়ারি মাসের ১ম সপ্তাহে তাপমাত্রা কম এবং জুন মাসের ৪র্থ সপ্তাহে তাপমাত্রা বেশি থাকে। 52 সপ্তাহের তাপমাত্রা ডিগ্রী সেলসিয়াস এককে নিম্নরূপ :
35, 30, 27, 42, 20, 19, 27, 36, 39, 14, 15, 38, 37, 40, 40, 12, 10, 9, 7, 20, 21, 24, 33, 30, 29, 21, 19, 31, 28, 26, 32, 30, 22, 23, 24, 41, 26, 23, 25, 22, 17, 19, 21, 23, 8, 13, 23, 24, 20, 32, 11, 17.

ক. শ্রেণিব্যাপ্তি 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা নির্ণয় কর।
খ. প্রদত্ত উপাত্তসমূহকে সারণি আকারে প্রকাশ করে সারণি থেকে সর্বনিম্ন এবং সর্বোচ্চ তাপমাত্রার গড় নির্ণয় কর।
গ. উপরে প্রাপ্ত সারণি ব্যবহার করে আয়তলেখ অঙ্কনের মাধ্যমে প্রচুরক নির্ণয় কর।

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, তাপমাত্রা নির্দেশক উপাত্তের সবচেয়ে ছোট সংখ্যা 7 এবং বড় সংখ্যা 42.

∴ পরিসর $= (42 - 7) + 1 = 35 + 1 = 36$

শ্রেণি ব্যাপ্তি 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{36}{5} = 7.2$ বা 8

নির্ণেয় শ্রেণি সংখ্যা 8.

খ শ্রেণি ব্যাপ্তি 5 নিয়ে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	শ্রেণি মধ্যবিন্দু (x_i)	ট্যালি	গণসংখ্যা (f_i)	f_ix_i
6 – 10	8	||||	4	32
11 – 15	13	~~||||~~	5	65
16 – 20	18	~~||||~~ |||	8	144
21 – 25	23	~~||||~~ ~~||||~~ |||	13	299
26 – 30	28	~~||||~~ ||||	9	252
31 – 35	33	~~||||~~	5	165
36 – 40	38	~~||||~~ |	6	228
41 – 45	43	||	2	86
মোট			n = 52	$\sum f_ix_i = 1271$

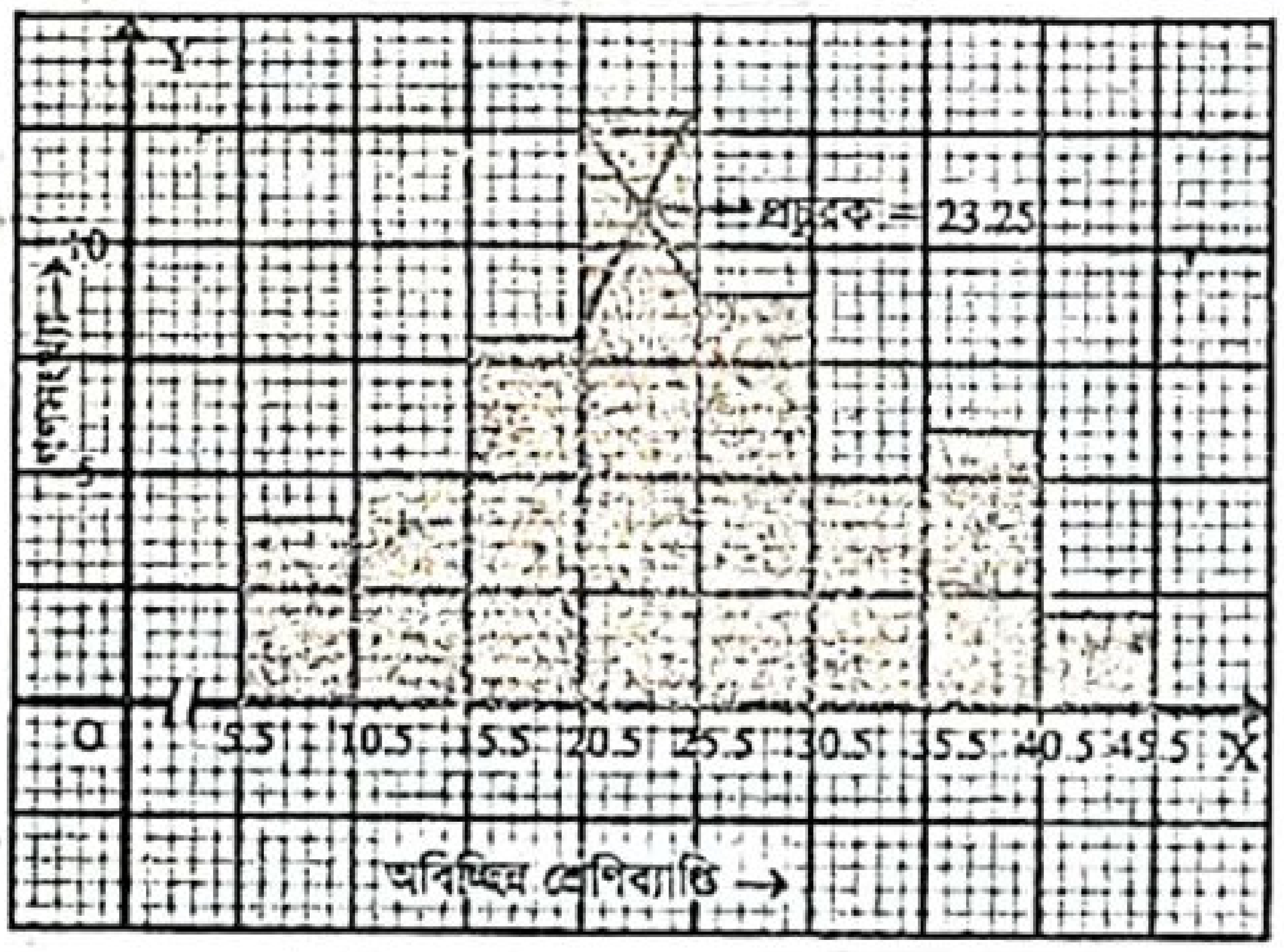
গড়, $\bar{x} = \frac{\sum f_ix_i}{n}$

$= \frac{1271}{52} = 24.44$

নির্ণেয় গড় 24.44.

গ খ-এর সারণির শ্রেণিব্যাপ্তি বিচ্ছিন্ন। শ্রেণিব্যাপ্তি অবিচ্ছিন্ন করে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
6 – 10	5.5 – 10.5	4
11 – 15	10.5 – 15.5	5
16 – 20	15.5 – 20.5	8
21 – 25	20.5 – 25.5	13
26 – 30	25.5 – 30.5	9
31 – 35	30.5 – 35.5	5
36 – 40	35.5 – 40.5	6
41 – 45	40.5 – 45.5	2



ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম 1 বর্গ = 1 একক ধরে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিব্যাপ্তি এবং Y-অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম 2 বর্গ = 1 একক ধরে গণসংখ্যা নিয়ে আয়তলেখ আঁকা হলো। আয়তলেখ হতে দেখা যায় যে, গণসংখ্যার প্রাচুর্য (20.5 – 25.5) শ্রেণিতে। অর্থাৎ প্রচুরক (20.5 – 25.5) শ্রেণিতে বিদ্যমান। প্রচুরক নিধারণ করার জন্য প্রচুরক শ্রেণির আয়তের উপরিভাগ কৌণিক বিন্দু থেকে দুইটি আড়াআড়ি রেখাংশ আগের ও পরের আয়তের উপরিভাগের কৌণিক বিন্দুর সাথে সংযোগ করি। এদের ছেদবিন্দু থেকে সংশ্লিষ্ট ভূমির উপর লম্ব আঁকি। অঙ্কিত লম্ব x-অক্ষের যেখানে মিলিত হয় তার ব্যাপ্তি 23.25 (প্রায়) যা প্রদত্ত উপাত্তের প্রচুরক।
নির্ণেয় প্রচুরক 23.25 (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. 13, 11, 8, 9, 15, 5 সংখ্যাগুলোর মধ্যক কত? [য. বো. '২০]

ক 8.5 খ 9
গ 10 ঘ 10.5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যাগুলি মানের ক্রমানুসারে সাজিয়ে পাই,

[5, 8] 9, 11, [13, 15]

$\therefore$ মধ্যক $= \frac{9+11}{2} = \frac{20}{2} = 10.$

২.

শ্রেণি	10-14	15-19	20-24	25-29
গণসংখ্যা	5	6	7	2

প্রদত্ত সারণির মধ্যক কত? [য. বো. '২০]

ক 19.17 খ 19.71
গ 20.17 ঘ 20.71

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সারণিতে মধ্যক শ্রেণি (15 – 19)

শ্রেণি	10–14	15–19	20–24	25–29	
গণসংখ্যা	5	6	7	2	n = 20

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 15 + \left(\frac{20}{2} - 5\right) \times \frac{5}{6} = 15 + (10-5) \times \frac{5}{6} = 15 + \frac{25}{6} = 19.17.$

৩.

উচ্চতা	120	125	130	135	140
গণসংখ্যা	5	8	7	6	3

প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক কত? [কু. বো. '২০]

ক 125 খ 130
গ 135 ঘ 140

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

উচ্চতা	120	125	130	135	140
গণসংখ্যা	5	8	7	6	3
ক্রমযোজিত গণসংখ্যা	5	13	20	26	29

এখানে, n = 29, যা বিজোড় সংখ্যা

$\therefore$ মধ্যক $= \frac{n+1}{2}$ তম পদের মান $= \frac{29+1}{2}$ তম পদের মান

$= \frac{30}{2}$ তম পদের মান = 15 তম পদের মান = 130.

৪. 1 হতে 22 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যার মধ্যে 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলোর মধ্যক কোনটি? [ম. বো. '২০]

ক 9 খ 12
গ 15 ঘ 18

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 1 হতে 22 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যার মধ্যে 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো :

[3, 6, 9] 12, [15, 18, 21]

$\therefore$ মধ্যক = 12.

৫. 5, 15, 10, 3, 7 সংখ্যাগুলোর মধ্যক কত? [দি. বো. '২০]

ক 15 খ 10
গ 7 ঘ 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যাগুলি মানের উর্ধ্বক্রমে সাজিয়ে পাই,

[3, 5], 7, [10, 15]

মধ্যক = 7.

৬. কোনটি বিচ্ছিন্ন চলক? [ঢা. বো. '১৯]

ক তাপমাত্রা খ পাখির সংখ্যা
গ বয়স ঘ উচ্চতা

৭. গণসংখ্যা সারণি প্রস্তুত করতে হলে প্রথমে কোনটি প্রয়োজন? [সকল বোর্ড ২০১৮]

ক শ্রেণি সংখ্যা খ শ্রেণি ব্যবধান
গ পরিসর ঘ গণসংখ্যা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : গণসংখ্যা সারণি প্রস্তুত করার ধাপসমূহ যথাক্রমে (i) পরিসর নির্ণয়, (ii) শ্রেণিসংখ্যা নির্ণয়, (iii) শ্রেণিব্যাপ্তি নির্ণয়, (iv) ট্যালি চিহ্নের সাহায্যে গণসংখ্যা নির্ণয়।

৮. উপাত্তগুলোকে সারণিভুক্ত করা হলে, প্রতি শ্রেণিতে যতগুলো উপাত্ত অন্তর্ভুক্ত করা হয়, তার নির্দেশক কোনটি? [রা. বো. '১৭]

ক শ্রেণিসীমা খ শ্রেণির মধ্যবিন্দু
গ শ্রেণি সংখ্যা ঘ শ্রেণির গণসংখ্যা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : উপাত্তসমূহ সারণিভুক্ত করা হলে প্রতি শ্রেণিতে যতগুলো উপাত্ত অন্তর্ভুক্ত হয়, তা হচ্ছে শ্রেণির গণসংখ্যা।

৯. $\bar{x} = a + \frac{\sum f_i u_i}{n} \times h$

এক্ষেত্রে $\bar{x}$ = নির্ণেয় গড় হলে a কে কী বলা হয়? [রা. বো. '১৭]

ক শ্রেণিসীমা খ আনুমানিক গড়
গ ধাপ বিচ্যুতি ঘ শ্রেণি সংখ্যা

১০. অজিভ রেখার ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৭]

ক উর্ধ্বগামী খ নিম্নগামী
গ সমান্তরাল ঘ উল্লম্ব

১১. নিচের কোনটি বিচ্ছিন্ন চলকের উদাহরণ? [কু. বো. '১৭]

ক বয়স খ তাপমাত্রা
গ জনসংখ্যা ঘ ওজন

১২. কোনো শ্রেণির 60 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের নিবেশন নিম্নরূপ :

প্রাপ্ত নম্বর	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
গণসংখ্যা	2	4	5	6	5	9	16	9	4

মধ্যক কোন শ্রেণিতে? [ব. বো. '১৭]

ক 75 – 79 খ 80 – 84
গ 65 – 69 ঘ 70 – 74

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, মোট গণসংখ্যা n = 60

$\therefore \frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$ যা (75 – 79) শ্রেণিতে অবস্থিত।

$\therefore$ মধ্যক শ্রেণি (75 – 79).

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	গ	২	ক	৩	খ	৪	খ	৫	গ	৬	খ	৭	গ	৮	ঘ	৯	খ	১০	ক	১১	গ	১২	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

১৩. মধ্যক নির্ণয়ে F_c দ্বারা কি বুঝায়? [দি. বো. '১৭]
(ক) যোজিত গণসংখ্যা (খ) নিম্নসীমা
(গ) উচ্চসীমা (ঘ) গণসংখ্যা

১৪. লেখ নির্দিষ্ট করতে কতগুলো বিন্দু নেওয়া আবশ্যক? [য. বো. '১৬]
(ক) একটি (খ) একাধিক
(গ) দুইটি বা ততোধিক (ঘ) অসংখ্য

১৫. 1 থেকে 21 পর্যন্ত সকল বিজোড় সংখ্যার গড় কত? [য. বো. '১৬]
(ক) 9 (খ) 10
(গ) 10.5 (ঘ) 11

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : 1 থেকে 21 পর্যন্ত বিজোড় সংখ্যা 11টি
সংখ্যাগুলোর সমষ্টি $= \frac{(1+21)\times 11}{2} = \frac{22\times 11}{2} = 11\times 11 = 121$
$\therefore$ গড় $= \frac{121}{11} = 11.$

১৬. আয়তলেখ অঙ্কনের জন্য শ্রেণিব্যাপ্তি কেমন হতে হবে? [কু. বো. '১৬]
(ক) বিচ্ছিন্ন (খ) অবিচ্ছিন্ন
(গ) ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা (ঘ) পূর্ণসংখ্যা

১৭. 1 থেকে 22 পর্যন্ত 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলোর মধ্যক কত? [কু. বো. '১৬]
(ক) 12 (খ) 15
(গ) 18 (ঘ) 21

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : 1 থেকে 22 পর্যন্ত 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো
3, 6, 9, [12], 15, 18, 21
$\therefore$ মধ্যক হবে সংখ্যাগুলোর মধ্যপদটি।

১৮.

শ্রেণি	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60
গণসংখ্যা	7	3	5	8	2

প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু কত? [চ. বো. '১৬]
(ক) 55 (খ) 53
(গ) 51 (ঘ) 48

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, প্রচুরক শ্রেণি (51 – 55)
$\therefore$ প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু $= \frac{51+55}{2} = 53.$

১৯. অজিভ রেখার লেখ আঁকতে Y-অক্ষ বরাবর কোনটিকে ধরা হয়? [ব. বো. '১৬]
(ক) শ্রেণির মধ্যমান (খ) শ্রেণির গণসংখ্যা
(গ) ক্রমযোজিত গণসংখ্যা (ঘ) শ্রেণির উচ্চসীমা

২০. মধ্যক নির্ণয়ের সূত্র কোনটি? [বৃ. বো. '১৬]
(ক) $L + \left(\frac{n}{2} + F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$ (খ) $L + \left(\frac{n}{2} - f_m\right) \times \frac{h}{F_c}$
(গ) $L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$ (ঘ) $L - \left(\frac{n}{2} - f_c\right) \times \frac{h}{F_m}$

২১. নিচের কোনটি অবিচ্ছিন্ন চলক? [ব. বো. '১৬]
(ক) শ্রেণির মধ্যমান (খ) শ্রেণির গণসংখ্যা
(গ) শ্রেণি সংখ্যা (ঘ) ক্রমযোজিত গণসংখ্যা

২২. নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৬]
(ক) প্রচুরক $= L - \frac{f_1}{f_1+f_2} \times h$ (খ) প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1+f_2} \times h$
(গ) প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1+f_2} - h$ (ঘ) প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1+f_2} \times h$

২৩. 5, 11, 13, 6, 13, 6, 11, 9, 6 সংখ্যাগুলোর মধ্যে প্রচুরক কোনটি? [দি. বো. '১৬]
(ক) 6 (খ) 9
(গ) 11 (ঘ) 13

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, উপাত্তগুলোর মধ্যে 6 আছে সর্বাধিক 3 বার, 11 আছে সর্বাধিক 2 বার, 13 আছে সর্বাধিক 2 বার এবং বাকিগুলো আছে 1 বার করে। $\therefore$ প্রচুরক হলো 6।

২৪. 35, 40, 42, 50, 56, 42, 50, 64, 42, 35, 40 নম্বরগুলোর গড় কত? [রা. বো. '১৫]
(ক) 41.09 (খ) 45.09
(গ) 49.09 (ঘ) 50.09

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : নম্বরগুলোর সমষ্টি = 35 + 40 + 42 + 50 + 56 + 42 + 50 + 64 + 42 + 35 + 40 = 496
নম্বরগুলোর সংখ্যা 11
$\therefore$ গড় $= \frac{496}{11} = 45.09$ (প্রায়)
$\therefore$ নম্বরগুলোর গড় 45.09 (প্রায়)।

২৫. 8, 9, 7, 15, 10, 15, 11, 8, 10, 9, 8 উপাত্তগুলোর প্রচুরক কত? [য. বো. '১৫]
(ক) 8 (খ) 9
(গ) 10 (ঘ) 15

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : উপাত্তসমূহকে মানের উর্ধ্বক্রমে সাজিয়ে পাই,
7, 8, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 15, 15
এখানে 8 আছে তিনবার, 9, 10 ও 15 আছে দুইবার করে এবং 7 ও 11 আছে একবার করে। অর্থাৎ 8 আছে সর্বাধিক বার।
সুতরাং প্রচুরক 8।

২৬. উপাত্তের সংখ্যা n বিজোড় সংখ্যা হলে মধ্যক হবে— [য. বো. '১৫; ব. বো. '১৫]
(ক) $\frac{n}{2}$ তম পদ (খ) $\frac{n-1}{2}$ তম পদ
(গ) $\frac{n+1}{2}$ তম পদ (ঘ) $\frac{n+2}{2}$ তম পদ

২৭. গ্রীষ্মকালে বাংলাদেশের কোনো একটি অঞ্চলের 10 দিনের তাপমাত্রা (সেন্টিগ্রেড) হলো : 20°, 22°, 17°, 34°, 20°, 35°, 21°, 24°, 25°, 27° সংখ্যাসূচক উপাত্তের প্রচুরক কোনটি? [কু. বো. '১৫]
(ক) 17° (খ) 20°
(গ) 22° (ঘ) 24°

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : উপাত্তগুলোকে মানের উর্ধ্বক্রমে সাজিয়ে পাই,
17°, 20°, 20°, 21°, 22°, 24°, 25°, 27°, 34°, 35°
এখানে 20° আছে 2 বার এবং বাকি সংখ্যাগুলো আছে 1 বার করে। অর্থাৎ 20° সর্বাধিকবার আছে। সুতরাং প্রচুরক 20°.

২৮. নিচের কোনটি বিচ্ছিন্ন চলক? [সি. বো. '১৫]
(ক) বয়স (খ) উচ্চতা
(গ) ওজন (ঘ) জনসংখ্যা

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : পরিসংখ্যানে ব্যবহৃত যে চলকের মান শুধুমাত্র পূর্ণসংখ্যা হয়, তা বিচ্ছিন্নচলক। জনসংখ্যা নির্দেশক উপাত্তে পূর্ণসংখ্যা ব্যবহৃত হয়। তাই জনসংখ্যামূলক উপাত্তের চলক হচ্ছে বিচ্ছিন্ন চলক।

২৯. গত সপ্তাহে তোমার শহরের তাপমাত্রা ছিল : 23°C, 26°C, 29°C, 25°C, 27°C, 30°C ও 29°C. গড় তাপমাত্রা কত ছিল? [ব. বো. '১৫]
(ক) 26° C (খ) 27° C
(গ) 28° C (ঘ) 29° C

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : মোট তাপমাত্রা
= (23° + 26° + 29° + 25° + 27° + 30° + 29°)C = 189° C
দিনের সংখ্যা = 7
$\therefore$ গড় তাপমাত্রা $= \frac{189° C}{7} = 27° C.$

৩০. 15, 17, 24, 21, 16, 17, 23, 18, 20, 22 উপাত্তসমূহের মধ্যক কোনটি? [দি. বো. '১৫]
(ক) 17 (খ) 17.5
(গ) 18.5 (ঘ) 19

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : উপাত্তগুলোকে মানের উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই,
[15, 16, 17, 17,] 18, 20, [21, 22, 23, 24]
$\therefore$ মধ্যক $= \frac{18+20}{2} = \frac{38}{2} = 19.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৩	ক	১৪	গ	১৫	ঘ	১৬	খ	১৭	ক	১৮	খ	১৯	গ	২০	গ	২১	ক
২২	ঘ	২৩	ক	২৪	খ	২৫	ক	২৬	গ	২৭	খ	২৮	ঘ	২৯	খ	৩০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩১. ক্রমযোজিত গণসংখ্যা প্রয়োজন—
i. প্রচুরক নির্ণয়ে
ii. মধ্যক নির্ণয়ে
iii. অজিভ রেখা নির্ণয়ে
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '২০]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩২. পরিসংখ্যানের ক্ষেত্রে—
i. মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$
ii. প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$
iii. গাণিতিক গড় $= \frac{n+1}{2}$
নিচের কোনটি সঠিক? [সকল বোর্ড ২০১৮]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৩. যোজিত গণসংখ্যা প্রয়োজন—
i. গড় নির্ণয়ে
ii. মধ্যক নির্ণয়ে
iii. অজিভরেখা অঙ্কন করতে
নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৭]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৪. গণসংখ্যার সারণি তৈরি করতে—
i. পরিসর নির্ধারণ করতে হবে
ii. ক্রমযোজিত গণসংখ্যা প্রয়োজন
iii. শ্রেণিসংখ্যা নির্ধারণ করতে হবে
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৬]
(ক) ii ও iii (খ) i ও ii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৫ ও ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ঢা. বো. '২০]

শ্রেণিব্যাপ্তি	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69
গণসংখ্যা	6	10	16	20	13	5

৩৫. মধ্যক নির্ণয়ের ক্ষেত্রে F_c এর মান কত?
(ক) 13 (খ) 16
(গ) 32 (ঘ) 65

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :

শ্রেণিব্যাপ্তি	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64	65–69
গণসংখ্যা	6	10	16	20	13	5
ক্রমযোজিত গণসংখ্যা	6	16	32	52	65	70

এখানে, মোট গণসংখ্যা, $n = 70$

$\therefore \frac{n}{2} = \frac{70}{2} = 35$

$\therefore F_c = 32$

৩৬. প্রচুরক নির্ণয়ের ক্ষেত্রে $\frac{f_1}{f + f_2}$ এর মান কত?
(ক) 0.88 (খ) 0.64
(গ) 0.57 (ঘ) 0.36

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $f_1 = 20 - 16 = 4$

এবং $f_2 = 20 - 13 = 7$

$\therefore \frac{f_1}{f_1 + f_2} = \frac{4}{4+7} = \frac{4}{11} = 0.36.$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৭ ও ৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [রা. বো. '২০]

প্রাপ্ত নম্বর	55	60	65	70	75
ছাত্র সংখ্যা	4	6	5	3	2

৩৭. প্রদত্ত সারণির মধ্যক কোনটি?
(ক) 60 (খ) 62.5
(গ) 65 (ঘ) 67.5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $n = 20$ যা জোড় সংখ্যা

$\therefore \frac{n}{2} = \frac{20}{2} = 10, \frac{n}{2} + 1 = 10 + 1 = 11$

$$\therefore \text{মধ্যক} = \frac{\frac{n}{2}\text{তম পদ} + \left(\frac{n}{2}+1\right)\text{তম পদ}}{2}$$

$$= \frac{10 \text{ তম পদ} + 11 \text{ তম পদ}}{2} = \frac{60+65}{2} = 62.5.$$

প্রাপ্ত নম্বর (x_i)	ছাত্রসংখ্যা (f_i)	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা	f_ix_i
55	4	4	220
60	6	10	360
65	5	15	325
70	3	18	210
75	2	20	150
	$n = 20$		$\sum f_ix_i = 1265$

৩৮. প্রদত্ত সারণির গড় কোনটি?
(ক) 65.00 (খ) 63.25
(গ) 62.50 (ঘ) 60.00

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : গড়, $\bar{x} = \frac{\sum f_ix_i}{n} = \frac{1265}{20} = 63.25.$

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৩৯ ও ৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
10 জন শিক্ষার্থীর ওজন (কেজিতে)
43, 50, 40, 38, 33, 45, 46, 36, 35, 43 । [চ. বো. '২০]

৩৯. উক্ত উপাত্তের পরিসর কত?
(ক) 18 (খ) 17
(গ) 16 (ঘ) 10

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : উপাত্তগুলি মানের ঊর্ধ্বক্রমে সাজিয়ে পাই,
33, 35, 36, 38, 40, 43, 43, 45, 46, 50

$\therefore$ পরিসর = (সর্বোচ্চ সংখ্যা − সর্বনিম্ন সংখ্যা) + 1
$= (50 - 33) + 1 = 17 + 1 = 18$

৪০. প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক কত?
(ক) 43.5 (খ) 42.5
(গ) 41.5 (ঘ) 40.5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $n = 10$ যা জোড় সংখ্যা

$$\therefore \text{মধ্যক} = \frac{\frac{n}{2}\text{তম পদ} + \left(\frac{n}{2}+1\right)\text{তম পদ}}{2}$$

$$= \frac{5\text{তম পদ} + 6 \text{ তম পদ}}{2} = \frac{40+43}{2} = 41.5.$$

■

শ্রেণিব্যাপ্তি	11-20	21-30	31-40	41-50
গণসংখ্যা	4	16	20	14

উপরের তথ্যের আলোকে ৪১ ও ৪২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [সি. বো. '২০]

৪১. উপাত্তের মধ্যক কত?
(ক) 20 (খ) 25
(গ) 34.5 (ঘ) 36.5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$
$= 31 + (27 - 20) \times \frac{10}{20} = 31 + \frac{7}{2} = 34.5$

এখানে,
$L = 31, \frac{n}{2} = \frac{54}{2} = 27$
$F_c = 20, h = 10, f_m = 20$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৩১	গ	৩২	ক	৩৩	গ	৩৪	গ	৩৫	গ	৩৬	ঘ	৩৭	খ	৩৮	খ	৩৯	ক	৪০	গ	৪১	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪২. প্রদত্ত উপাত্তের প্রচুরক কত?

(ক) 34 (খ) 35
(গ) 36 (ঘ) 41

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সারণিতে সবচেয়ে বেশি গণসংখ্যা 20 আছে (31 – 40) শ্রেণিতে। সুতরাং প্রচুরক শ্রেণি (31 – 40)

শ্রেণিব্যাপ্তি	11 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 50
গণসংখ্যা	4	16	20	14

$\therefore$ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 31 + \frac{4}{4+6} \times 10$

$= 31 + \frac{4}{10} \times 10 = 31 + 4 = 35$

এখানে, $L = 31$, $f_1 = 20 - 16 = 4$, $f_2 = 20 - 14 = 6$, $h = 10$

প্রাপ্ত নম্বর	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
গণসংখ্যা	8	12	15	7	8

উপরের তথ্যের আলোকে ৪৩ ও ৪৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ব. বো. '২০]

৪৩. মধ্যক শ্রেণির ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিচের কোনটি?

(ক) 42 (খ) 35
(গ) 20 (ঘ) 15

»» তথ্য/ব্যাখ্যা :

প্রাপ্ত নম্বর	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
গণসংখ্যা	8	12	15	7	8
ক্রমযোজিত গণসংখ্যা	8	20	35	42	50

এখানে, $n = 50$

$\therefore \frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$

$\therefore$ মধ্যক শ্রেণি (71 – 80)

$\therefore$ মধ্যক শ্রেণির ক্রমযোজিত গণসংখ্যা = 35.

৪৪. প্রদত্ত উপাত্তের প্রচুরক নিম্নের কোনটি?

(ক) 73.45 (প্রায়) (খ) 73.72 (প্রায়)
(গ) 77.54 (প্রায়) (ঘ) 78.27 (প্রায়)

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 71 + \frac{3}{3+8} \times 10$

$= 71 + \frac{30}{11} = 73.72$ (প্রায়)

প্রচুরক শ্রেণি (71 – 80)

$\therefore L = 71, f_1 = 15 - 12 = 3$

$f_2 = 15 - 7 = 8, h = 10$

নিচের উদ্দীপক থেকে ৪৫ ও ৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [দি. বো. '২০]

শ্রেণি	41 – 50	51 – 60	61 – 70	71 – 80
গণসংখ্যা	25	20	10	7

৪৫. প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান কত?

(ক) 45.5 (খ) 55.5
(গ) 65.5 (ঘ) 75.5

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সারণিতে সবচেয়ে বেশি সংখ্যক গণসংখ্যা 25 আছে (41 – 50) শ্রেণিতে

$\therefore$ প্রচুরক শ্রেণি (41 – 50)

$\therefore$ প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{41 + 50}{2} = 45.5$.

৪৬. সারণি থেকে মধ্যক নির্ণয়ের জন্য F_c এর মান নিচের কোনটি?

(ক) 5 (খ) 10
(গ) 20 (ঘ) 25

নিচের উদ্দীপক থেকে ৪৭ ও ৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ঢা. বো. '১৯]

শ্রেণি	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80
গণসংখ্যা	5	8	12	9	6

৪৭. মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান কত?

(ক) 45.5 (খ) 51.5
(গ) 55.5 (ঘ) 65.5

৪৮. মধ্যক নির্ণয়ের ক্ষেত্রে–

i. $\frac{n}{2} = 20$

ii. $f_m = 12$

iii. $F_c = 15$

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে ৪৯ ও ৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [রা. বো. '১৯]

শ্রেণি ব্যবধান	21-30	31-40	41-50	51-60
গণসংখ্যা	4	12	8	10

৪৯. প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক শ্রেণির ঊর্ধ্বসীমা কত?

(ক) 40 (খ) 41
(গ) 50 (ঘ) 51

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $n = 4 + 12 + 8 + 10 = 34$

$\therefore \frac{n}{2} = \frac{34}{2} = 17$ যা (41 – 50) শ্রেণিতে অবস্থিত।

$\therefore$ মধ্যক শ্রেণির ঊর্ধ্বসীমা 50.

৫০. উপরোক্ত তথ্যের প্রচুরক কত?

(ক) 27.67 (খ) 37.67
(গ) 47.67 (ঘ) 57.67

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, প্রচুরক শ্রেণি (31 – 40)

প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h = 31 + \frac{12 - 4}{(12 - 4) + (12 - 8)} \times 10$

$= 31 + \frac{8}{8+4} \times 10 = 31 + \frac{8}{12} \times 10 = 31 + 6.67 = 37.67$.

নিচের সারণি হতে ৫১–৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [য. বো. '১৯]

শ্রেণিব্যাপ্তি	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70
গণসংখ্যা	6	10	12	15	7

৫১. F_c এর মান কত?

(ক) 12 (খ) 15
(গ) 16 (ঘ) 28

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{n}{2} = \frac{6 + 10 + 12 + 15 + 7}{2} = \frac{50}{2} = 25$

অতএব মধ্যক হবে 25তম পদের মান।

25 তম পদের অবস্থান (41 – 50) শ্রেণিতে।

$\therefore F_c = 6 + 10 = 16.$

৫২. মধ্যক শ্রেণির উচ্চসীমা নিচের কোনটি?

(ক) 60 (খ) 50
(গ) 40 (ঘ) 30

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : মধ্যক শ্রেণি (41 – 50)

সুতরাং মধ্যক শ্রেণির উচ্চসীমা 50.

৫৩. প্রদত্ত উপাত্তের প্রচুরক কোনটি?

(ক) 62.73 (খ) 60
(গ) 54 (ঘ) 53.73

»» তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সারণিতে সবচেয়ে বেশি সংখ্যক গণসংখ্যা 15 আছে (51 – 60) শ্রেণিতে। সুতরাং প্রচুরক শ্রেণি (51 – 60)।

$\therefore$ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 51 + \frac{3}{3+8} \times 10 = 51 + \frac{30}{11} = 53.73$

এখানে, $L = 51$, $f_1 = 15 - 12 = 3$, $f_2 = 15 - 7 = 8$, $h = 10$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪২	খ	৪৩	খ	৪৪	খ	৪৫	ক	৪৬	ঘ	৪৭	গ	৪৮	ক	৪৯	গ	৫০	খ	৫১	গ	৫২	খ	৫৩	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৫৪ ও ৫৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [কু.বো. '১৯]

শ্রেণিব্যাপ্তি	15-19	20-24	25-29	30-34
গণসংখ্যা	2	8	10	6

৫৪. প্রচুরক নির্ণয়ে $(f_1 + f_2)$ এর মান কোনটি?

(ক) 4 (খ) 6
(গ) 8 (ঘ) 10

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সারণিতে বেশি সংখ্যক গণসংখ্যা 10 আছে (25 – 29) শ্রেণিতে।

15 – 19	20 – 24	25 – 29	30 – 34
2	8	10	6

∴ প্রচুরক শ্রেণি (25 – 29)

∴ $f_1 = 10 - 8 = 2$

, $f_2 = 10 - 6 = 4$

∴ $f_1 + f_2 = 2 + 4 = 6.$

৫৫. উপাত্তসমূহের মধ্যক কোনটি?

(ক) 26.2 (খ) 26.5
(গ) 31.0 (ঘ) 36.5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, মধ্যক শ্রেণি (25 – 29)

∴ $L = 25, \frac{n}{2} = 13, F_c = 10, f_m = 10, h = 5$

∴ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 25 + (13 - 10) \times \frac{5}{10} = 26.50.$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫৬ ও ৫৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [চ. বো. '১৯]

শ্রেণি ব্যাপ্তি	11-20	21-30	31-40	41-50
গণসংখ্যা	10	20	22	8

৫৬. প্রদত্ত সারণী থেকে মধ্যক নির্ণয়ের f_m কত?

(ক) 10 (খ) 20
(গ) 22 (ঘ) 30

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{n}{2} = \frac{10 + 20 + 22 + 8}{2} = \frac{60}{2} = 30$

∴ মধ্যক শ্রেণি = 21 – 30

∴ f_m = মধ্যক শ্রেণির গণসংখ্যা = 20.

৫৭. প্রদত্ত উপাত্তের প্রচুরক কত?

(ক) 35.50 (খ) 32.25
(গ) 31.71 (ঘ) 29.33

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, প্রচুরক শ্রেণি (31 – 40)

∴ $L = 31, f_1 = 22 - 20 = 2, f_2 = 22 - 8 = 14, h = 10$

প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 31 + \frac{2}{2 + 14} \times 10 = 31 + 1.25 = 32.25.$

■ নিচের তথ্য পড়ে ৫৮ ও ৫৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [সি. বো. '১৯]
9, 17, 11, 20, 19, 10, 15, 12, 13.

৫৮. সংখ্যাগুলোর গাণিতিক গড় কত?

(ক) 12.6 (খ) 13
(গ) 14 (ঘ) 14.5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :

গড় $= \frac{9 + 17 + 11 + 20 + 19 + 10 + 15 + 12 + 13}{9} = \frac{126}{9} = 14.$

৫৯. মধ্যক নিচের কোনটি?

(ক) 11 (খ) 12
(গ) 13 (ঘ) 15

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : উপাত্তগুলোকে মানের উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই,

[9, 10, 11, 12,] 13, [15, 17, 19, 20]

∴ মধ্যক 13.

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬০ ও ৬১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ব. বো. '১৯]

শ্রেণি	20 – 29	30 – 39	40 – 49	50 – 59
গণসংখ্যা	5	6	7	2

৬০. প্রদত্ত সারণির মধ্যক কত?

(ক) 33 (খ) 38
(গ) 38.33 (প্রায়) (ঘ) 43.33 (প্রায়)

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, মধ্যক শ্রেণি (30 – 39)

∴ $L = 30, \frac{n}{2} = \frac{20}{2} = 10, F_c = 5, f_m = 6, h = 10$

মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m} = 30 + (10 - 5) \times \frac{10}{6} = 38.33.$

৬১. প্রদত্ত সারণির প্রচুরক কত?

(ক) 46.67 (প্রায়) (খ) 41.67 (প্রায়)
(গ) 38.33 (প্রায়) (ঘ) 37.50 (প্রায়)

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, প্রচুরক শ্রেণি (40 – 49)

∴ $L = 40, f_1 = 7 - 6 = 1, f_2 = 7 - 2 = 5, h = 10$

প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h = 40 + \frac{1}{1 + 5} \times 10 = 40 + 1.67 = 41.67.$

■ নিচের তথ্য থেকে ৬২ ও ৬৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [দি. বো. '১৯]
ছত্রিশ জন শিক্ষার্থীর ভর (কেজিতে) এর গণসংখ্যা সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণি ব্যাপ্তি	30–35	36–41	42–47	48–53	54–59
গণসংখ্যা	3	11	12	6	4

৬২. প্রচুরক নিচের কোনটি?

(ক) 47.14 (খ) 46.29
(গ) 42.86 (ঘ) 42.71

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সারণিতে বেশি সংখ্যক গণসংখ্যা 12 আছে (42 – 47) এই শ্রেণিতে,

∴ প্রচুরক শ্রেণি (42 – 47)।

প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 42 + \frac{1}{1 + 6} \times 6 = 42.86.$

এখানে, $L = 42$
$f_1 = 12 - 11 = 1$
$f_2 = 12 - 6 = 6$
$h = 6$

৬৩. মধ্যক শ্রেণির উর্ধ্বসীমা কত?

(ক) 41 (খ) 42
(গ) 47 (ঘ) 48

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{n}{2} = \frac{36}{2} = 18$ যা (42 – 47) শ্রেণিতে অবস্থিত।

∴ মধ্যক শ্রেণি (42 – 47)

∴ মধ্যক শ্রেণির উর্ধ্বসীমা 47.

■ নিচের উপাত্তের ভিত্তিতে ৬৪ ও ৬৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
13, 19, 17, 14, 16, 15, 18, 20। [ঢা. বো. '১৭]

৬৪. প্রদত্ত উপাত্তের গাণিতিক গড় কত?

(ক) 15.5 (খ) 16.5
(গ) 17.5 (ঘ) 18.5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : গড় $= \frac{13 + 19 + 17 + 14 + 16 + 15 + 18 + 20}{8}$

$= \frac{132}{8} = 16.5.$

৬৫. প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক কোনটি?

(ক) 8.5 (খ) 9.5
(গ) 15.5 (ঘ) 16.5

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : উপাত্তগুলোকে মানের উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই–

[13, 14, 15,] 16, 17, [18, 19, 20]

∴ মধ্যক $= \frac{16 + 17}{2} = \frac{33}{2} = 16.5.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৪	খ	৫৫	খ	৫৬	খ	৫৭	খ	৫৮	গ	৫৯	গ	৬০	গ	৬১	খ	৬২	গ	৬৩	গ	৬৪	খ	৬৫	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ কোনো বাড়ির নয়জন লোকের বয়স যথাক্রমে 25, 45, 30, 38, 60, 50, 47, 56 ও 59 বছর। [য. বো. '১৭]

উপরের তথ্যের আলোকে ৬৬–৬৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬৬. প্রদত্ত উপাত্তের পরিসর কত?
ক 36 খ 45
গ 44 ঘ 43

» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, সর্বোচ্চ মান 60 এবং সর্বনিম্ন মান 25

$\therefore$ পরিসর $= (60 - 25) + 1 = 35 + 1 = 36$.

৬৭. মধ্যক কত?
ক 60 খ 55
গ 49 ঘ 47

» তথ্য/ব্যাখ্যা : উপাত্তগুলোকে মানের ঊর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই,

[25, 30, 38, 45,] 47, [50, 56, 59, 60]

$\therefore$ মধ্যক = 47.

৬৮. শ্রেণি ব্যবধান 10 হলে শ্রেণি সংখ্যা কত?
ক 9 খ 5
গ 4.5 ঘ 4

» তথ্য/ব্যাখ্যা : শ্রেণিসংখ্যা $= \frac{\text{পরিসর}}{\text{শ্রেণিব্যাপ্তি}} = \frac{36}{10} = 3.6 \cong 4.$

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৯ ও ৭০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

শ্রেণি	11-20	21-30	31-40	41-50
গণসংখ্যা	5	15	10	20

[চ. বো. '১৭]

৬৯. মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা কত?
ক 11 খ 21
গ 31 ঘ 41

» তথ্য/ব্যাখ্যা : মোট গণসংখ্যা, $n = 5 + 15 + 10 + 20 = 50$

$\therefore \frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$ যা $(31 - 40)$ শ্রেণিতে অবস্থিত।

$\therefore$ মধ্যক শ্রেণি $(31 - 40)$ $\therefore$ মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা 31.

৭০. উপস্থাপিত উপাত্তের প্রচুরক কত?
ক 34.33 খ 37.67
গ 44.33 ঘ 46.00

» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, গণসংখ্যা 20 সবচেয়ে বেশি যা (41 – 50) শ্রেণিতে অবস্থিত। সুতরাং প্রচুরক শ্রেণি (41 – 50)।

$\therefore$ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h = 41 + \frac{20 - 10}{(20 - 10) + (20 - 0)} \times 10$

$= 41 + \frac{10}{10 + 20} \times 10 = 41 + \frac{100}{30} = 41 + 3.33 = 44.33.$

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৭১ ও ৭২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

10 জন বালকের ওজন (কেজিতে) :

46, 45, 33, 38, 43, 40, 50, 43, 35, 36 [সি. বো. '১৭]

৭১. উক্ত উপাত্তের পরিসর কত?
ক 10 খ 16
গ 17 ঘ 18

» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে সর্বোচ্চমান 50 এবং সর্বনিম্নমান 33

$\therefore$ পরিসর $= (50 - 33) + 1 = 17 + 1 = 18.$

৭২. উক্ত উপাত্তের মধ্যক কত?
ক 40.5 খ 41.5
গ 42.5 ঘ 43.5

» তথ্য/ব্যাখ্যা : উপাত্তগুলোকে মানের ঊর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই,

[33, 35, 36, 38,] 40, 43, [43, 45, 46, 50]

$\therefore$ মধ্যক $= \frac{40 + 43}{2} = \frac{83}{2} = 41.5.$

■

শ্রেণি	11-20	21-30	31-40	41-50
গণসংখ্যা	4	18	22	16

উপরের উদ্দীপকের আলোকে ৭৩–৭৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭৩. উপরোক্ত উদ্দীপকে মধ্যক কোন শ্রেণিতে? [ঢা. বো. '১৬]
ক 11–20 খ 21–30
গ 31–40 ঘ 41–50

» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $n = 4 + 18 + 22 + 16 = 60$

$\therefore \frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$

$\therefore$ মধ্যক হবে 30 তম পদের মান।

30 তম পদের অবস্থান 31 – 40 শ্রেণিতে।

সুতরাং মধ্যক শ্রেণি হলো 31 – 40.

৭৪. প্রচুরক শ্রেণির নিম্নসীমা কোনটি? [ঢা. বো. '১৬]
ক 41 খ 31
গ 21 ঘ 11

» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, 31 – 40 শ্রেণিতে গণসংখ্যা সবচেয়ে বেশি। সুতরাং প্রচুরক শ্রেণি হলো 31 – 40। এর নিম্নসীমা 31।

৭৫. মধ্যক কত? [ঢা. বো. '১৬]
ক 31 খ 32.8
গ 34.63 ঘ 35.5

» তথ্য/ব্যাখ্যা : মধ্যক শ্রেণি 31 – 40।

এখানে, $L = 31, F_c = 22, f_m = 22, h = 10$

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 31 + (30 - 22) \times \frac{10}{22} = 31 + 8 \times \frac{10}{22} = 34.63.$

■ নিচের উপাত্তগুলোর আলোকে ৭৬ ও ৭৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

14, 10, 8, 11, 9, 6, 12, 15, 11, 10, 18 [রা. বো. '১৬]

৭৬. উপাত্তগুলোর মধ্যক কোনটি?
ক 12 খ 11
গ 10 ঘ 9

» তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সংখ্যাগুলোকে মানের ঊর্ধ্বক্রমানুসারে সাজিয়ে পাই, [6, 8, 9, 10, 10,] 11, [11, 12, 14, 15, 18]

$\therefore$ মধ্যক = 11.

৭৭. উপাত্তগুলোর প্রচুরক কোনটি?
ক 10 খ 11
গ 12 ঘ 10 এবং 11

» তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত উপাত্তে 10 ও 11 সর্বাধিক 2 বার করে আছে।

■. নিচের তথ্যের আলোকে ৭৮ ও ৭৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

10 জন বালকের ওজন (কেজিতে) যথাক্রমে :

45, 37, 32, 35, 42, 40, 48, 43, 36, 46। [চ. বো. '১৬]

৭৮. উক্ত উপাত্তের পরিসর কত?
ক 17 খ 16
গ 14 ঘ 13

» তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, পরিসর $= (48 - 32) + 1 = 16 + 1 = 17.$

৭৯. মধ্যক কত?
ক 43 খ 42
গ 41 ঘ 40

» তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যাগুলোকে মানের ক্রমানুসারে ঊর্ধ্বক্রমে সাজিয়ে পাই, [32, 35, 36, 37,] 40, [43, 45, 46, 48]

$\therefore$ মধ্যক $= \frac{40 + 42}{2} = 41.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৬৬	ক	৬৭	ঘ	৬৮	ঘ	৬৯	গ	৭০	গ	৭১	ঘ	৭২	খ	৭৩	গ	৭৪	খ	৭৫	গ	৭৬	খ	৭৭	ঘ	৭৮	ক	৭৯	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ 10 জন শ্রমিকের এক দিনের পারিশ্রমিক (টাকায়) দেওয়া হলো

200	300	200	265	290
225	275	280	270	200

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের ৮০ ও ৮১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [সি. বো. '১৬]

৮০. শ্রেণি ব্যবধান 10 হলে শ্রেণি সংখ্যা কত হবে?
ⓚ 9 ⓙ 10
ⓖ 11 ⓘ 12

▶▶ **তথ্য/ব্যাখ্যা :** পরিসর = (300 − 200) + 1 = 101

শ্রেণি ব্যবধান 10 হলে শ্রেণি সংখ্যা $\frac{101}{10} = 10.1 \approx 11$.

৮১. উপাত্তগুলোর প্রচুরক কত?
ⓚ 200 ⓙ 225
ⓖ 270 ⓘ 300

▶▶ **তথ্য/ব্যাখ্যা :** এখানে উপাত্তগুলোর মধ্যে 200 আছে সর্বাধিক 2 বার এবং বাকি সংখ্যাগুলো প্রত্যেকেই 1 বার করে আছে।
∴ প্রচুরক হলো 200।

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৮২ ও ৮৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

শ্রেণি ব্যবধান	30-39	40-49	50-59	60-69
গণসংখ্যা	8	16	30	14

৮২. মধ্যক শ্রেণির গণসংখ্যা কত? [ঢা. বো. '১৫]
ⓚ 16 ⓙ 24
ⓖ 30 ⓘ 34

▶▶ **তথ্য/ব্যাখ্যা :**

শ্রেণি ব্যবধান	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
30 – 39	8	8
40 – 49	16	24
50 – 59	30	54
60 – 69	14	64
মোট	n = 68	

এখানে, n = 68 এবং $\frac{n}{2} = \frac{68}{2} = 34$

অতএব মধ্যক হবে 34 তম পদের মান।
34 তম পদের অবস্থান (50 – 59) শ্রেণিতে।
(50 – 59) শ্রেণির গণসংখ্যা 30
∴ মধ্যক শ্রেণির গণসংখ্যা 30.

৮৩. উপাত্তের প্রচুরক— [ঢা. বো. '১৫]
ⓚ 45.33 ⓙ 50.53
ⓖ 54.67 ⓘ 55.33

▶▶ **তথ্য/ব্যাখ্যা :** এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিক বার 30 আছে (50 – 59) শ্রেণিতে।
অতএব, প্রচুরক (50 – 59) শ্রেণিতে আছে।
এখানে, L = 50
$f_1 = 30 - 16 = 14$
$f_2 = 30 - 14 = 16$ এবং h = 10

প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 50 + \frac{14}{14+16} \times 10 = 50 + \frac{14}{30} \times 10 = 50 + 4.67 = 54.67$

∴ প্রচুরক 54.67.

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৮৪ ও ৮৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

শ্রেণি	21-30	31-40	41-50	51-60
গণসংখ্যা	4	12	8	10

৮৪. উদ্দীপকের মধ্যক শ্রেণির ঊর্ধ্বসীমা কত? [রা. বো. '১৫]
ⓚ 31 ⓙ 40
ⓖ 50 ⓘ 60

৮৫. উপরোক্ত তথ্যের প্রচুরক কত (প্রায়)? [রা. বো. '১৫]
ⓚ 34.33 ⓙ 37.67
ⓖ 41.83 ⓘ 47.67

▶▶ **তথ্য/ব্যাখ্যা :** এখানে গণসংখ্যার সবচেয়ে বেশি 12 যা (31 – 40) শ্রেণিতে অবস্থিত। সুতরাং প্রচুরক শ্রেণি (31 – 40)।

∴ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 31 + \frac{8}{8+4} \times 10$

$= 31 + \frac{80}{12} = 31 + 6.67 = 37.67.$

এখানে,
L = 31
$f_1 = 12 - 4 = 8$
$f_2 = 12 - 8 = 4$
h = 10.

■ 10 জন শ্রমিকের মঙ্গলবারের পারিশ্রমিক নিম্নরূপ :
150, 130, 145, 170, 140, 190, 180, 165, 175, 200
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৮৬–৮৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮৬. উপাত্তগুলোর পরিসর কত? [চ. বো. '১৫]
ⓚ 69 ⓙ 70
ⓖ 71 ⓘ 75

▶▶ **তথ্য/ব্যাখ্যা :** এখানে, পারিশ্রমিক নির্দেশক উপাত্তের সবচেয়ে ছোট সংখ্যা 130 এবং সবচেয়ে বড় সংখ্যা 200
∴ উপাত্তের পরিসর = (200 – 130) + 1 = 70 + 1 = 71.

৮৭. শ্রেণি ব্যবধান 10 হলে শ্রেণি সংখ্যা কত হবে? [চ. বো. '১৫]
ⓚ 9 ⓙ 8
ⓖ 7 ⓘ 6

▶▶ **তথ্য/ব্যাখ্যা :** শ্রেণিসংখ্যা $= \frac{\text{পরিসর}}{\text{শ্রেণি ব্যবধান}} = \frac{71}{10} = 7.1 \cong 8.$

৮৮. উপাত্তগুলোর গাণিতিক গড় কত? [চ. বো. '১৫]
ⓚ 165.4 ⓙ 165
ⓖ 164.5 ⓘ 164

▶▶ **তথ্য/ব্যাখ্যা :** মোট পারিশ্রমিক
= 150 + 130 + 145 + 170 + 140 + 190 + 180 + 165 + 175 + 200 = 1645
শ্রমিক সংখ্যা = 10 জন

∴ উপাত্তগুলোর গাণিতিক গড় $= \frac{1645}{10} = 164.5.$

■

শ্রেণি	6–10	11–15	16–20	21–25
ঘটন সংখ্যা	4	10	15	20

এই সারণির আলোকে ৮৯ ও ৯০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮৯. প্রচুরক নির্ণয়ের কোন সূত্রটি সঠিক? [সি. বো. '১৫]
ⓚ $L + \frac{f_1 + f_2}{f_1} \times h$ ⓙ $L + \frac{f_2}{f_1 + f_2} \times h$
ⓖ $L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$ ⓘ $L + \frac{f_1}{f_1 + f_2}$

▶▶ **তথ্য/ব্যাখ্যা :** প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$
যেখানে L = প্রচুরক শ্রেণির নিম্নমান,
f_1 = প্রচুরক শ্রেণির গণসংখ্যা – পূর্ববর্তী শ্রেণির গণসংখ্যা,
f_2 = প্রচুরক শ্রেণির গণসংখ্যা – পরবর্তী শ্রেণির গণসংখ্যা
এবং h = শ্রেণিব্যাপ্তি।

৯০. এখানে, L = 21, h = 5, f_1 ও f_2 এর মান কত? [সি. বো. '১৫]
ⓚ 5, 20 ⓙ 20, 5
ⓖ 5, 5 ⓘ 20, 15

▶▶ **তথ্য/ব্যাখ্যা :** ঘটনসংখ্যা বা গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 20 আছে (21 – 25) শ্রেণিতে।
অর্থাৎ প্রচুরক (21–25) শ্রেণিতে আছে।
এখানে, L = 21, h = 5, $f_1 = 20 - 15 = 5$
এবং $f_2 = 20 - 0 = 20$
∴ f_1 ও f_2 এর মান যথাক্রমে 5 ও 20.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৮০	৮১	৮২	৮৩	৮৪	৮৫	৮৬	৮৭	৮৮	৮৯	৯০
ⓖ	ⓚ	ⓖ	ⓖ	ⓖ	ⓙ	ⓖ	ⓘ	ⓖ	ⓙ	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৯১. যদি উপাত্তের সংখ্যা n হয় এবং n যদি বিজোড় সংখ্যা হয়, তবে মধ্যক হবে কোন পদের মান? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক $\frac{n}{2}$ তম
খ $\frac{n+1}{2}$ তম
গ $\frac{n+2}{2}$ তম
ঘ $\left(\frac{n+3}{2}\right)$ তম

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : n জোড় হলে $\left(\frac{n}{2}+1\right)$ তম পদ

n বিজোড় হলে $\left(\frac{n-1}{2}+1\right)$ তম পদ ও $\left(\frac{n+1}{2}+1\right)$ তম পদ।

৯২. 20, 30, 35, 31, 20, 40, 42, 45, 32, 35 নম্বরগুলোর মধ্যে প্রচুরক কোনটি? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

ক 20
খ 45
গ 35
ঘ 20 ও 35

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত নম্বরগুলোর মধ্যে 20 ও 35 আছে সর্বাধিক 2 বার করে।

∴ প্রচুরক 20 ও 35.

৯৩. 8, 9, 7, 15, 10, 9, 11, 8, 10 উপাত্তগুলোর মধ্যক কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

ক 8
খ 9
গ 10
ঘ 11

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : উপাত্তগুলোকে মানের উর্ধ্বক্রমে সাজিয়ে পাই,

7, 8, 8, 9, [9], 10, 10, 11, 15

∴ মধ্যক 9.

৯৪. 2, 4, 5, 8, 7, 12, 4, 15 উপাত্তের মধ্যক কত? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

ক 2
খ 4
গ 6
ঘ 7

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 2, 4, 4, [5, 7] 8, 12, 15, মধ্যক $=\frac{5+7}{2}=6$

৯৫. 1 থেকে 22 পর্যন্ত 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলোর মধ্যক কত? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ক 9
খ 12
গ 15
ঘ 18

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 1 থেকে 22 পর্যন্ত 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো :

[3, 6, 9,] 12, [15, 18, 21]

∴ মধ্যক = 12.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৯৬. কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ হলো—

i. আয়তলেখ
ii. গড়
iii. মধ্যক

নিচের কোনটি সঠিক? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ হলো : গড়, মধ্যক ও প্রচুরক।

সুতরাং (ii) ও (iii) সঠিক।

৯৭. যোজিত গণসংখ্যা প্রয়োজন—

i. গড় নির্ণয়ে
ii. মধ্যক নির্ণয়ে
iii. অজিভ রেখা অঙ্কন করতে

নিচের কোনটি সঠিক? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের গণসংখ্যা সারণি থেকে ৯৮ ও ৯৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

শ্রেণিব্যাপ্তি	6 – 10	11 – 15	16 – 20	21 – 25	26 – 30
গণসংখ্যা	6	7	10	8	5

৯৮. মধ্যক শ্রেণির ক্রমযোজিত গণসংখ্যা কত?

ক 13
খ 23
গ 31
ঘ 36

৯৯. উপরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণির ক্ষেত্রে—

i. $f_m = 10$
ii. $F_c = 13$
iii. $f_1 = 3$ এবং $f_2 = 2$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১০০ ও ১০১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

প্রাপ্ত নম্বর	5 – 10	11 – 16	17 – 22	23 – 28	29 – 34
গণসংখ্যা	4	10	15	6	3

১০০. মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা কত?

ক 13.5
খ 19.5
গ 22.5
ঘ 17

১০১. প্রচুরক কত?

ক 14.86
খ 15.21
গ 19.14
ঘ 24.5

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০২ ও ১০৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [জামালপুর জিলা স্কুল, জামালপুর]

শ্রেণি ব্যবধান	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80
গণসংখ্যা	8	12	13	5	2

১০২. মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান কত?

ক 55.5
খ 45.5
গ 45
ঘ 55

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সারণিতে মধ্যক শ্রেণি (51 – 60)

∴ মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান $=\frac{51+60}{2}=\frac{111}{2}=55.5.$

১০৩. প্রচুরক কত?

ক 45.11
খ 45.5
গ 54.11
ঘ 52.11

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত সারণিতে সর্বাধিক গণসংখ্যা 13 আছে (51 – 60) শ্রেণিতে

∴ প্রচুরক শ্রেণি (51 – 60)

∴ প্রচুরক $= L+\frac{f_1}{f_1+f_2}\times h$

$= 51+\frac{1}{1+8}\times 10$

$= 51+\frac{10}{9} = 51+1.11 = 52.11.$

$L = 51$
$f_1 = 13 - 12 = 1$
$f_2 = 13 - 5 = 8$
$h = 10$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৯১	খ	৯২	ঘ	৯৩	খ	৯৪	গ	৯৫	খ	৯৬	খ	৯৭	গ	৯৮	খ	৯৯	ঘ	১০০	ঘ	১০১	গ	১০২	ক	১০৩	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ নিচের নিবেশন সারণি থেকে ১০৪ ও ১০৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
[শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

শ্রেণি	21 – 30	31 – 40	41 – 50	51 – 60
গণসংখ্যা	15	25	35	45

১০৪. মধ্যক নির্ণয়ের ক্ষেত্রে F_C এর মান কত?
ক 25 খ 35
গ 40 ঘ 45

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : F_c = মধ্যক শ্রেণির আগের শ্রেণির ক্রমযোজিত গণসংখ্যা

$n = 120; \frac{n}{2} = \frac{120}{2} = 60$

∴ (41 – 50) মধ্যক শ্রেণি।

সুতরাং F_c = (31 – 40) শ্রেণির আগের শ্রেণির ক্রমযোজিত গণসংখ্যা $= 15 + 25 = 40$।

১০৫. প্রচুরক নির্ণয়ের ক্ষেত্রে f_2 এর মান কত?
ক 45 খ 35
গ 10 ঘ 0

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০৬ — ১০৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
[হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

শ্রেণি	21 – 30	31 – 40	41 – 50	51 – 60
গণসংখ্যা	4	14	6	8

১০৬. উদ্দীপকের মধ্যক শ্রেণির উচ্চসীমা কত?
ক 40 খ 41
গ 50 ঘ 51

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

শ্রেণি	21 – 30	31 – 40	41 – 50	51 – 60
গণসংখ্যা	4	14	6	8
যোজিতফল	4	18	24	32

$\frac{n}{2} = \frac{32}{2}$ তম পদ = 16 তম পদ মধ্যক ∴ মধ্যক শ্রেণি 31 – 40।

১০৭. প্রচুরক শ্রেণি কোনটি?
ক 21 – 30 খ 31 – 40
গ 41 – 50 ঘ 51 – 60

১০৮. প্রচুরক কত? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক 33 খ 35.44
গ 36.56 ঘ 49

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $f_1 = 14 - 4 = 10, f_2 = 14 - 6 = 8$

∴ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h = 31 + \frac{10}{10 + 8} \times 10 = 36.56.$

■ নিচের সারণি থেকে ১০৯ ও ১১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
[সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

31 – 40	41 – 50	51 – 60	61 – 70	71 – 80
6	12	16	24	12

১০৯. মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা কত?
ক 41 খ 51
গ 61 ঘ 71

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মধ্যক শ্রেণি = (61 – 70)
নিম্নসীমা = 61.

১১০. উপস্থাপিত উপাত্তের মধ্যক কত?
ক 61.4 খ 63.5
গ 65.5 ঘ 35.5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $L + \left(\frac{n}{২} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 61 + (35 - 34) \times \times \frac{10}{24}$

$= 61 + 1 \times \frac{10}{24} = 61 + \frac{10}{24} = 61.4.$

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১১১. কোনো উপাত্তের সর্বোচ্চ সংখ্যা ও সর্বনিম্ন সংখ্যা যথাক্রমে 17 ও 5 হলে উপাত্তের পরিসর নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
ক 17 খ 13
গ 5 ঘ 12

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : পরিসর = (17 – 5) + 1 = 12 + 1 = 13.

১১২. কোনো উপাত্তের পরিসর 17 ও শ্রেণি ব্যবধান 3 হলে শ্রেণি সংখ্যা কয়টি হবে? (কঠিনমান)
ক 5টি খ 6টি
গ 7টি ঘ 8টি

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{\text{পরিসর}}{\text{শ্রেণি ব্যবধান}} = \frac{17}{3} = 5.67 \approx 6.$

১১৩. পরিসর 27 হলে 5 ব্যবধান নিয়ে গণসংখ্যা সারণি তৈরি করলে কতটি শ্রেণি হবে? (কঠিনমান)
ক 6টি খ 5টি
গ 4টি ঘ 27টি

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{\text{পরিসর}}{\text{শ্রেণি ব্যবধান}} = \frac{27}{5} = 5.4 \approx 6$ টি।

১১৪. 27, 29, 30 কোনো উপাত্তের গণসংখ্যা হলে তার দ্বিতীয় শ্রেণির ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ক 27 খ 29
গ 56 ঘ 86

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দ্বিতীয় শ্রেণির ক্রমযোজিত গণসংখ্যা = 27 + 29 = 56.

১১৫. 4 থেকে 16 পর্যন্ত জোড় সংখ্যাগুলোর মধ্যক কত? (মধ্যমান)
ক 8 খ 10
গ 12 ঘ 16

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 4 থেকে 16 পর্যন্ত জোড় সংখ্যাগুলো হলে,
[4, 6, 8], 10, [12, 14, 16]
∴ মধ্যক 10.

১১৬. 1, 1, 0, 6, 7, 8, 2, 3 এর মধ্যক কত? (কঠিনমান)
ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 2.5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মানের ঊর্ধ্বক্রম অনুসারে : 0, 1, 1, 2, 3, 6, 7, 8
উপাত্ত সংখ্যা 8টি।

সুতরাং মধ্যক $= \frac{\frac{8}{2}\text{তম পদ} + \left(\frac{8}{2} + 1\right)\text{তম পদ}}{2}$

$= \frac{4 + 5}{2}$ তম পদ

$= \frac{2 + 3}{2} = \frac{5}{2} = 2.5.$

১১৭. পরিসর 110 এবং শ্রেণি সংখ্যা 10 হলে, শ্রেণি ব্যবধান কত? (মধ্যমান)
ক 10 খ 11
গ 12 ঘ 13

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : শ্রেণি ব্যবধান $= \frac{\text{পরিসর}}{\text{শ্রেণিসংখ্যা}} = \frac{110}{10} = 11.$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১০৪	গ	১০৫	ক	১০৬	ক	১০৭	খ	১০৮	গ	১০৯	গ	১১০	ক	১১১	খ	১১২	খ	১১৩	ক	১১৪	গ	১১৫	খ	১১৬	ঘ	১১৭	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১১৮. 15, 17, 18, 15, 18, 19 উপাত্তের প্রচুরক কোনটি? (কঠিনমান)
ক 18 খ 15
গ 19 ঘ 18 ও 15

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, উপাত্তগুলোর মধ্যে 15 আছে সর্বাধিক 2 বার, 18 আছে সর্বাধিক 2 বার এবং বাকিগুলো 1 বার করে আছে।
∴ প্রচুরক হলো 18 ও 15।

১১৯. 20 – 24, 25 – 29 শ্রেণি ব্যাপ্তিদ্বয়ের শ্রেণি মধ্যমান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ক 22 ও 26 খ 24 ও 29
গ 20 ও 24 ঘ 22 ও 27

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ১ম শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{20+24}{2} = \frac{44}{2} = 22$
২য় শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{25+29}{2} = \frac{54}{2} = 27$.

১২০. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সূত্র নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
ক $\bar{x} = a - \frac{\Sigma f_i u_i}{n} \times h$ খ $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_i u_i}{n}$
গ $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_i u_i}{n} \times h$ ঘ $a - \frac{\Sigma f_i}{\Sigma f_i u_i} \times h$

১২১. উপাত্তের সংখ্যা (n) জোড় হলে সূত্র ব্যবহার না করে মধ্যক নির্ণয় করা হয় কিভাবে? (মধ্যমান)
ক $\frac{n}{2}$ পদের মান নিয়ে খ $\frac{n}{2}+1$ পদের মান নিয়ে
গ $\frac{n+1}{2}$ পদের মান নিয়ে ঘ $\frac{n}{2}+1$ ও $\frac{n}{2}$-এর গড় মান নিয়ে

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১২২. 25, 45, 40, 20, 35 সংখ্যাগুলো হলো–
i. পরিসংখ্যানের উপাত্ত
ii. অবিন্যস্ত উপাত্ত
iii. পরিসংখ্যান
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৩. উপাত্তের লেখচিত্রের অন্তর্ভুক্ত–
i. গণসংখ্যা বহুভুজ
ii. সংখ্যারেখা
iii. অজিভ রেখা
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৪. 12, 13, 14, 14, 14, 9, 5, 4, উপাত্তগুলোর–
i. সর্বোচ্চ মান 4
ii. সর্বনিম্নমান 4
iii. প্রচুরক 14
ওপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৫. শ্রেণি বিন্যস্ত উপাত্তের ক্ষেত্রে–
i. মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$
ii. প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2}$
iii. গড় $= a + \frac{\Sigma f_i u_i}{n} \times h$
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ক i খ iii গ i ও ii ঘ i, ii ও iii

১২৬. আয়তলেখ আঁকতে–
i. x-অক্ষ বরাবর অবিচ্ছিন্ন শ্রেণীসীমা নেওয়া হয়
ii. y-অক্ষ বরাবর গণসংখ্যা নেওয়া হয়
iii. y-অক্ষ বরাবর ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নেওয়া হয়
ওপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৭. $u_i = \frac{x_i - a}{h}$ এখানে,
i. ধাপ বিচ্যুতি $= u_i$
ii. আনুমানিক গড় $= a$
iii. শ্রেণী ব্যাপ্তি $= h$
ওপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্য থেকে ১২৮ ও ১২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দৈনিক মজুরি	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80
শ্রমিক সংখ্যা	25	76	32	17	12

১২৮. মধ্যক শ্রেণি কত? (সহজমান)
ক 76 – 80 খ 71 – 75
গ 66 – 70 ঘ 61 – 65

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে মোট গণসংখ্যা $n = 25 + 76 + 32 + 17 + 12 = 162$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{162}{2} = 81$ যা (৬১ – ৬৫) শ্রেণিতে অবস্থিত
∴ মধ্যক শ্রেণি = (61 – 65)।

১২৯. প্রচুরক শ্রেণি কোনটি? (মধ্যমান)
ক 61–65 খ 66–70
গ 71–75 ঘ 76–80

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে গণসংখ্যা সবচেয়ে বেশি 76 যা (61 – 65) শ্রেণিতে অবস্থিত। ∴ প্রচুরক শ্রেণি (61 – 65)।

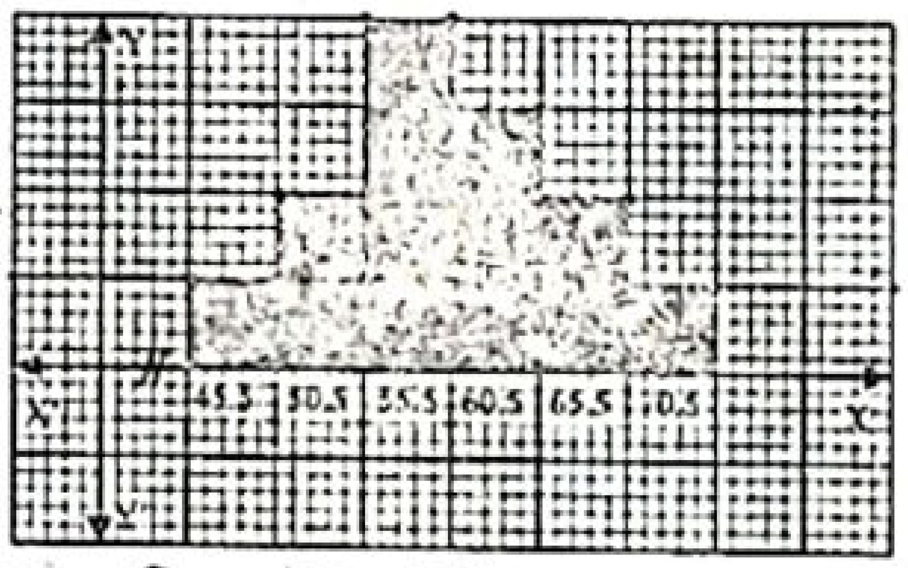
উদ্দীপকটি পড়ে ১৩০ ও ১৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

x	61–65	66–70	71–75	76–80	81–85
F	2	8	20	7	3

১৩০. প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু কত? (সহজমান)
ক 22.28 খ 68
গ 73 ঘ 78

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{71+75}{2} = 7.3$.

১৩১. সারণির মধ্যক কত? (মধ্যমান)
ক 68.5 খ 68.6
গ 73.4 ঘ 73.5



উপরের চিত্রের উপর ভিত্তি করে ১৩২ – ১৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৩২. চিত্রে সর্বোচ্চ গণসংখ্যা কত? (সহজমান)
ক 20 খ 10
গ 15 ঘ 12

১৩৩. চিত্রে (60.5 – 65.5) শ্রেণিতে গণসংখ্যা কত? (মধ্যমান)
ক 20 খ 15
গ 10 ঘ 5

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১১৮	ঘ	১১৯	ঘ	১২০	গ	১২১	ঘ	১২২	ক	১২৩	খ	১২৪	গ	১২৫	খ	১২৬	ক	১২৭	ঘ	১২৮	ঘ	১২৯	ক	১৩০	গ	১৩১	ঘ	১৩২	ক	১৩৩	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০২০

50 জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	51 – 55	56 – 60	61 – 65	66 – 70	71 – 75	76 – 80
গণসংখ্যা	6	10	12	9	8	5

ক. মধ্যক শ্রেণির পরের শ্রেণির মধ্যবিন্দু নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত সারণি হতে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. বিবরণসহ উপাত্তের অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
51 – 55	6	6
56 – 60	10	16
61 – 65	12	28
66 – 70	9	37
71 – 75	8	45
76 – 80	5	50
মোট	n = 50	

এখানে, $n = 50$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$

অতএব, মধ্যক হলো 25 তম পদের মান। 25 তম পদের অবস্থান (61 – 65) শ্রেণিতে।

∴ মধ্যক শ্রেণি হলো (61 – 65)

সুতরাং, মধ্যক শ্রেণির পরের শ্রেণি হলো (66 – 70)

এখন, (66 – 70) শ্রেণির মধ্যবিন্দু $= \frac{66+70}{2} = \frac{136}{2} = 68$

সুতরাং, মধ্যক শ্রেণির পরের শ্রেণির মধ্যবিন্দু 68।

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি, $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
51 – 55	53	6	– 2	– 12
56 – 60	58	10	– 1	– 10
61 – 65	63 = a	12	0	0
66 – 70	68	9	1	9
71 – 75	73	8	2	16
76 – 80	78	5	3	15
মোট		n = 50		$\sum f_iu_i = 18$

$\therefore$ গড় $= a + \frac{\sum f_iu_i}{n} \times h$

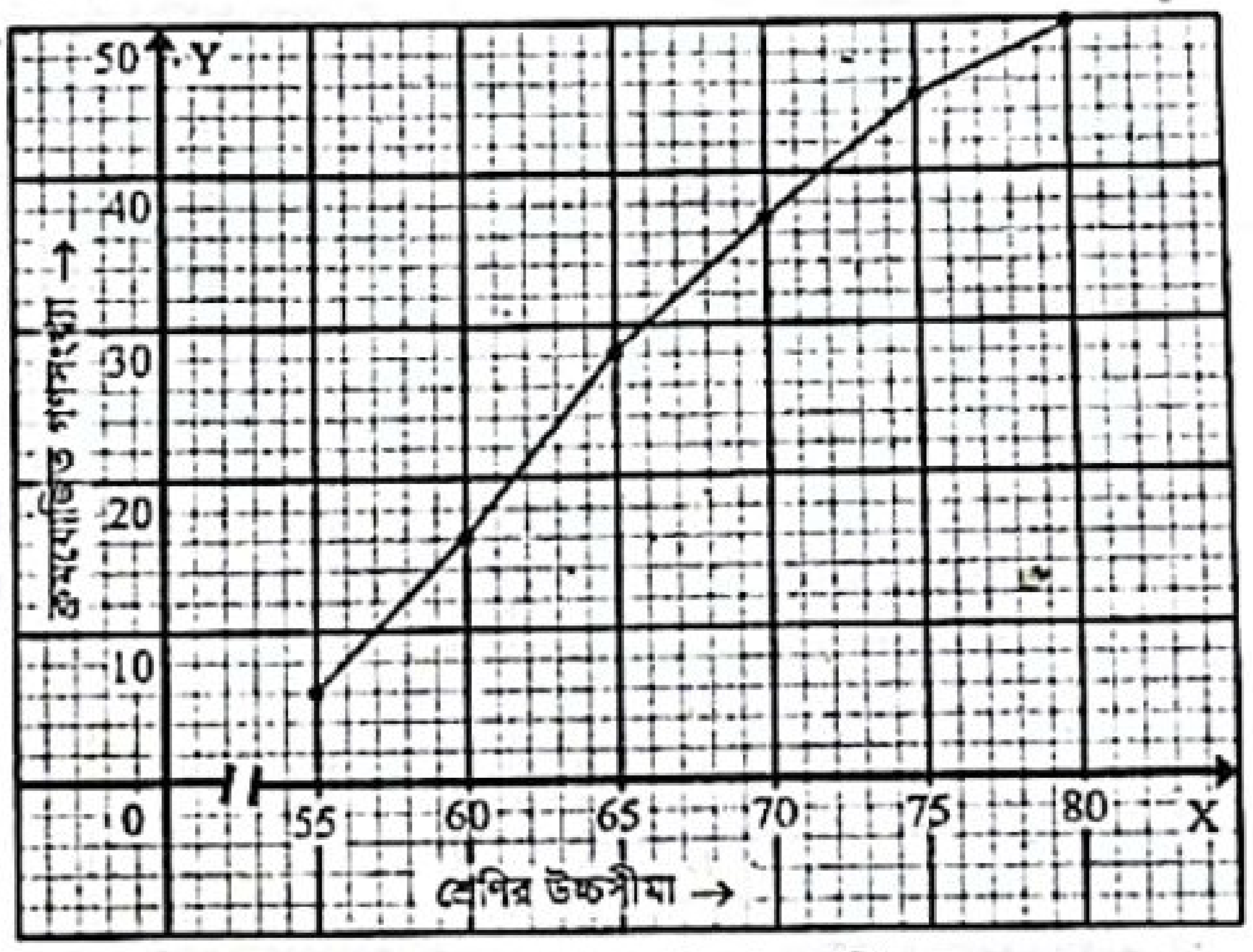
$= 63 + \frac{18}{50} \times 5$

$= 63 + \frac{90}{50} = 63 + 1.8 = 64.8$

এখানে,
$a = 63$
$n = 50$
$\sum f_iu_i = 18$
$h = 5$

নির্ণেয় গড় 64.8.

গ 'ক' এর ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি ব্যবহার করে অজিভ রেখা অঙ্কন করা হলো :



ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির উচ্চসীমার 1 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 2 একক ধরে অজিভ রেখা আঁকা হলো।

প্রশ্ন ২ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০২০

দশম শ্রেণির 50 জন শিক্ষার্থীর ওজনের গণসংখ্যা সারণি নিচে দেওয়া হলো :

ওজন (কেজি)	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90
শিক্ষার্থীর সংখ্যা	6	8	13	10	8	5

ক. 19, 38, 27, 36, 18, 22, 24, 26, 28, 21 সংখ্যাগুলোর মধ্যক নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত উপাত্তের প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সংখ্যাগুলোকে ঊর্ধ্ব ক্রমানুসারে সাজিয়ে পাই,
18, 19, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 36, 38

এখানে, মোট সংখ্যা, n = 10 যা একটি জোড় সংখ্যা

$\therefore$ মধ্যক $= \frac{\frac{n}{2} \text{ তম পদ} + \left(\frac{n}{2}+1\right) \text{ তম পদ}}{2}$

$= \frac{\frac{10}{2} \text{ তম পদ} + \left(\frac{10}{2}+1\right) \text{ তম পদ}}{2}$

$= \frac{5 \text{ তম পদ} + 6 \text{ তম পদ}}{2}$

$= \frac{24+26}{2}$

$= \frac{50}{2} = 25$

নির্ণেয় মধ্যক 25.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 13 আছে (51 – 60) শ্রেণিতে।
অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (51 – 60)।

$\therefore$ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1+f_2} \times h$

$= 51 + \frac{5}{5+3} \times 10$

$= 51 + \frac{50}{8} = 51 + 6.25 = 57.25$

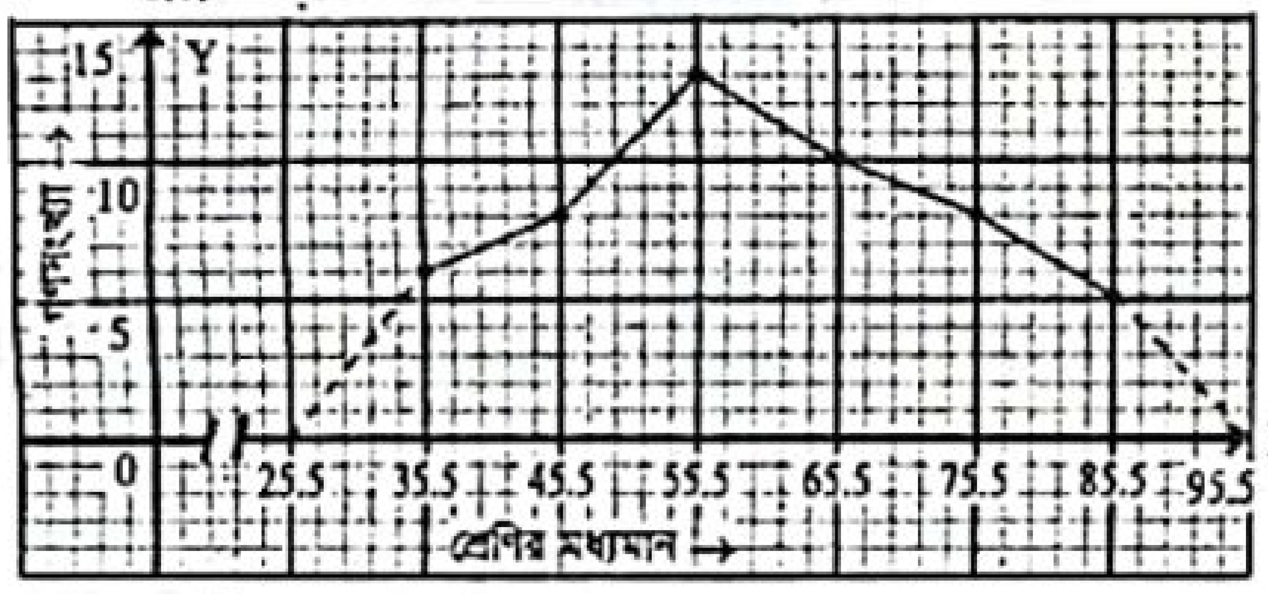
এখানে, $L = 51$
$f_1 = 13 - 8 = 5$
$f_2 = 13 - 10 = 3$
$h = 10$

নির্ণেয় প্রচুরক 57.25.

গ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

ওজন (কেজি)	মধ্যমান	শিক্ষার্থীর সংখ্যা
31 – 40	35.5	6
41 – 50	45.5	8
51 – 60	55.5	13
61 – 70	65.5	10
71 – 80	75.5	8
81 – 90	85.5	5

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = শ্রেণির মধ্যমানের 2 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৩ > রাজশাহী বোর্ড ২০২০

দশম শ্রেণির 40 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিচে দেওয়া হলো :

ওজন (কেজি)	55–59	60–64	65–69	70–74	75–79	80–84
শিক্ষার্থীর সংখ্যা	4	8	13	10	2	3

ক. প্রচুরক শ্রেণি উল্লেখপূর্বক ইহার মধ্যমান নির্ণয় কর। ২
খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা আঁক। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 13 আছে (65 – 69) শ্রেণিতে।
অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (65 – 69)

(65 – 69) শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{65+69}{2} = \frac{134}{2} = 67$

$\therefore$ প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান 67.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি, $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
55 – 59	57	4	–2	–8
60 – 64	62	8	–1	–8
65 – 69	67 = a	13	0	0
70 – 74	72	10	1	10
75 – 79	77	2	2	4
80 – 84	82	3	3	9
মোট		n = 40		$\sum f_iu_i = 7$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\sum f_iu_i}{n} \times h$

$= 67 + \frac{7}{40} \times 5$

$= 67 + \frac{35}{40}$

$= 67 + 0.88 = 67.88$

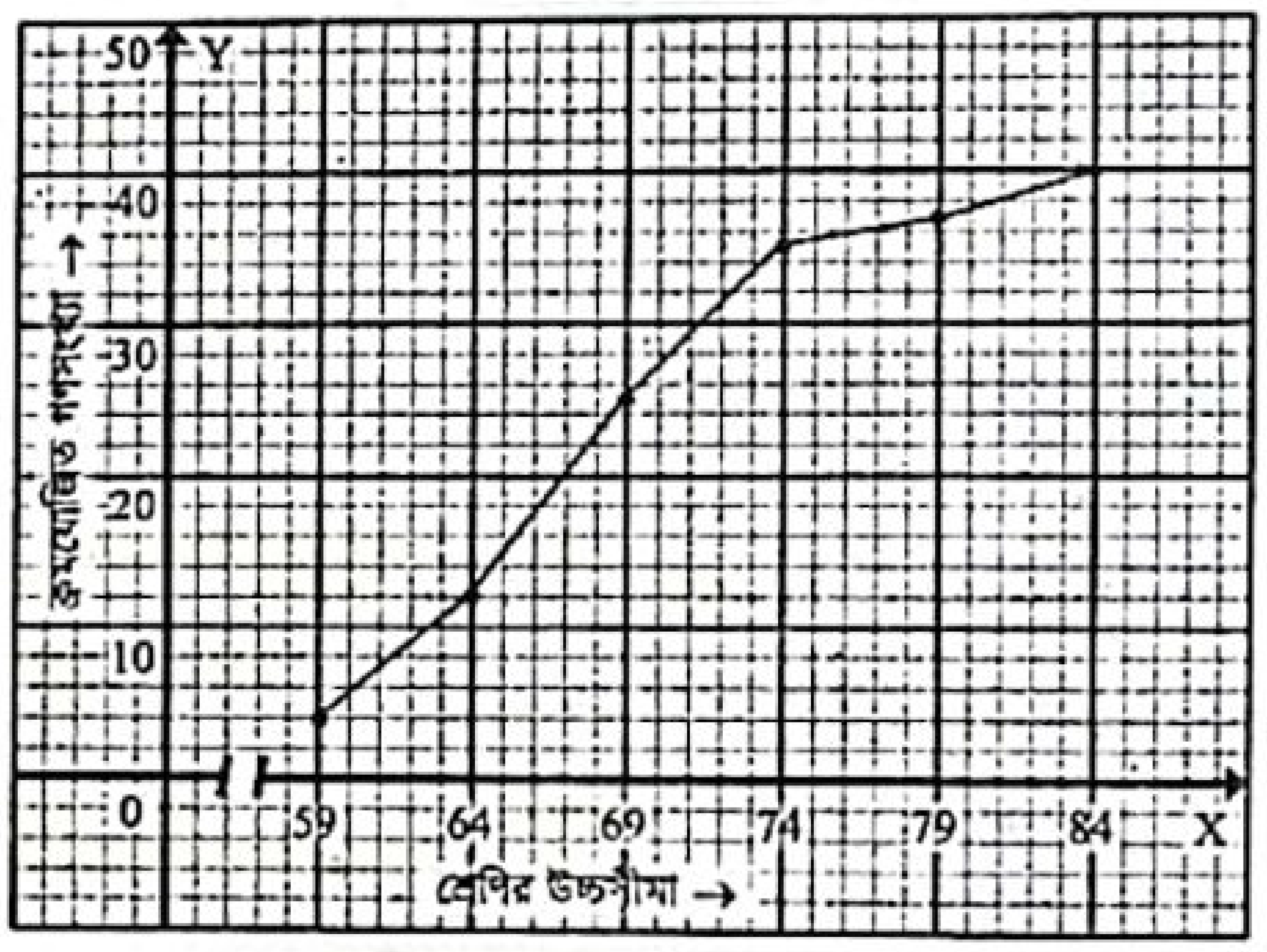
এখানে,
$a = 67$
$n = 40$
$\sum f_iu_i = 7$
$h = 5$

নির্ণেয় গড় 67.88.

গ অজিভ রেখা অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
55 – 59	4	4
60 – 64	8	12
65 – 69	13	25
70 – 74	10	35
75 – 79	2	37
80 – 84	3	40
মোট	n = 40	

ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির উচ্চসীমার 1 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 2 একক ধরে অজিভ রেখা আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৪ > রাজশাহী বোর্ড ২০২০

৯ম শ্রেণির 50 জন শিক্ষার্থীর ওজনের গণসংখ্যা সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	31 – 40	41 – 50	51 – 60	61 – 70	71 – 80	81 – 90
গণসংখ্যা	6	8	13	10	8	5

ক. 19, 38, 27, 36, 18, 22, 24, 26, 28, 21 সংখ্যাগুলোর মধ্যক নির্ণয় কর। ২
খ. প্রদত্ত উপাত্তের প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল প্রশ্ন ২নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৫ > যশোর বোর্ড ২০২০

কোনো শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	61–65	66–70	71–75	76–80	81–85	86–90	91–95	96–100
গণসংখ্যা	3	5	12	14	10	9	5	2

ক. মধ্যক শ্রেণি নির্ধারণ করে তার মধ্যমান নির্ণয় কর। ২
খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. বর্ণনাসহ প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
61 – 65	3	3
66 – 70	5	8
71 – 75	12	20
76 – 80	14	34
81 – 85	10	44
86 – 90	9	53
91 – 95	5	58
96 – 100	2	60
মোট	n = 60	

এখানে, $n = 60$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$

অতএব, মধ্যক হলো 30 তম পদের মান। 30 তম পদের অবস্থান (76 – 80) শ্রেণিতে।

সুতরাং, মধ্যক শ্রেণি (76 – 80)

$\therefore$ (76 – 80) শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{76+80}{2} = \frac{156}{2} = 78$

সুতরাং, মধ্যক শ্রেণি (76 – 80) এর মধ্যমান 78.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি, $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
61 – 65	63	3	– 3	– 9
66 – 70	68	5	– 2	– 10
71 – 75	73	12	– 1	– 12
76 – 80	78 = a	14	0	0
81 – 85	83	10	1	10
86 – 90	88	9	2	18
91 – 95	93	5	3	15
96 – 100	98	2	4	8
মোট		n = 60		$\Sigma f_iu_i = 20$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

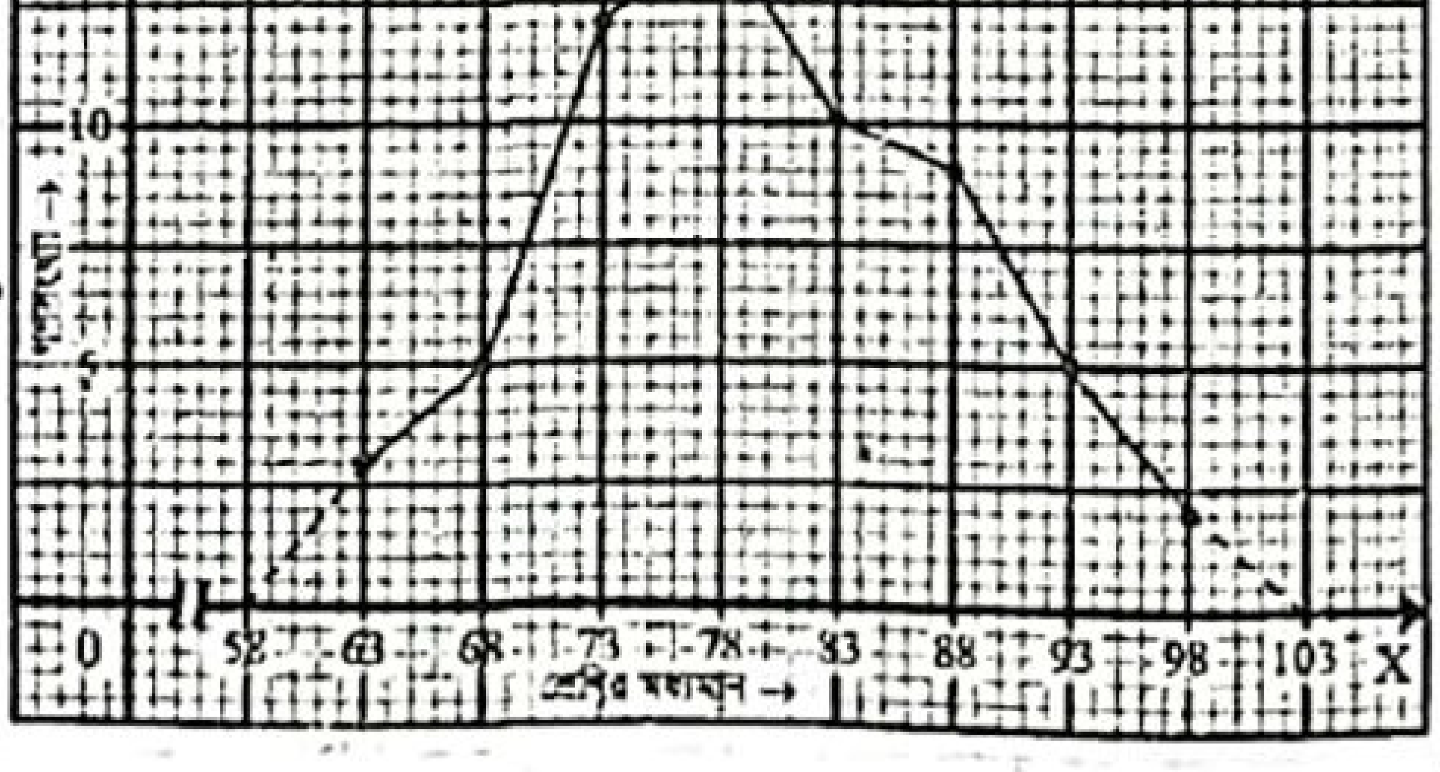
$= 78 + \frac{20}{60} \times 5$

$= 78 + \frac{100}{60} = 78 + 1.67 = 79.67$

এখানে,
$a = 78$
$n = 60$
$\Sigma f_iu_i = 20$
$h = 5$

নির্ণেয় গড় 79.67.

গ 'খ' এর সারণি ব্যবহার করে গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন করা হলো। ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষে 2 ঘর = গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৬ ▸ যশোর বোর্ড ২০২০

কোনো বিদ্যালয়ের দশম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের ওজনের (কেজি) গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70
গণসংখ্যা	4	8	11	15	13	6	3

ক. 3, 5, 2, 7, 9, 6, 2, 7 উপাত্তের প্রচুরক আছে কি? ব্যাখ্যা কর। ২

খ. প্রদত্ত সারণি থেকে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. বর্ণনাসহ প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত উপাত্তগুলোকে ঊর্ধ্ব ক্রমানুসারে সাজিয়ে পাই,

2, 2, 3, 5, 6, 7, 7, 9

এখানে, 2 এবং 7 সংখ্যাটি সর্বাধিক দুই বার করে আছে।

সুতরাং প্রদত্ত উপাত্তের প্রচুরক 2 এবং 7।

অতএব, প্রদত্ত উপাত্তের প্রচুরক আছে দুইটি। প্রচুরক দুইটি হলো 2 এবং 7।

খ ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
36 – 40	4	4
41 – 45	8	12
46 – 50	11	23
51 – 55	15	38
56 – 60	13	51
61 – 65	6	57
66 – 70	3	60.
মোট	n = 60	

এখানে, $n = 60$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$

অতএব, মধ্যক হলো 30 তম পদের মান। 30 তম পদের অবস্থান (51 – 55) শ্রেণিতে।

সুতরাং মধ্যক শ্রেণি (51 – 55)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 51 + \left(\frac{60}{2} - 23\right) \times \frac{5}{15}$

$= 51 + (30 - 23) \times \frac{5}{15}$

$= 51 + \frac{7 \times 5}{15} = 51 + \frac{35}{15}$

$= 51 + 2.33 = 53.33$

এখানে,
$L = 51$
$n = 60$
$f_m = 15$
$F_c = 23$
$h = 5$

নির্ণেয় মধ্যক 53.33.

গ 'খ' এর সারণি ব্যবহার করে অজিভ রেখা অঙ্কন করা হলো। ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির উচ্চসীমার 1 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 2 একক ধরে অজিভ রেখা আঁকা হলো :

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৭ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০২০

নিচে একটি গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	30 – 35	36 – 41	42 – 47	48 – 53	54 – 59	60 – 65
গণসংখ্যা	3	10	18	25	8	6

ক. সারণি থেকে প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. বিবরণসহ প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা আঁক। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সারণির গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 25 আছে (48 – 53) শ্রেণিতে।

সুতরাং, প্রচুরক শ্রেণি (48 – 53)।

$\therefore$ (48 – 53) শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{48+53}{2} = \frac{101}{2} = 50.5$

সুতরাং, প্রচুরক শ্রেণি (48 – 53) এর মধ্যমান 50.5।

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি, $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
30 – 35	32.5	3	–3	–9
36 – 41	38.5	10	–2	–20
42 – 47	44.5	18	–1	–18
48 – 53	50.5=a	25	0	0
54 – 59	56.5	8	1	8
60 – 65	62.5	6	2	12
মোট		n = 70		$\sum f_iu_i = -27$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\sum f_iu_i}{n} \times h$

$= 50.5 + \frac{-27}{70} \times 6$

$= 50.5 - \frac{162}{70} = 50.5 - 2.31 = 48.19$

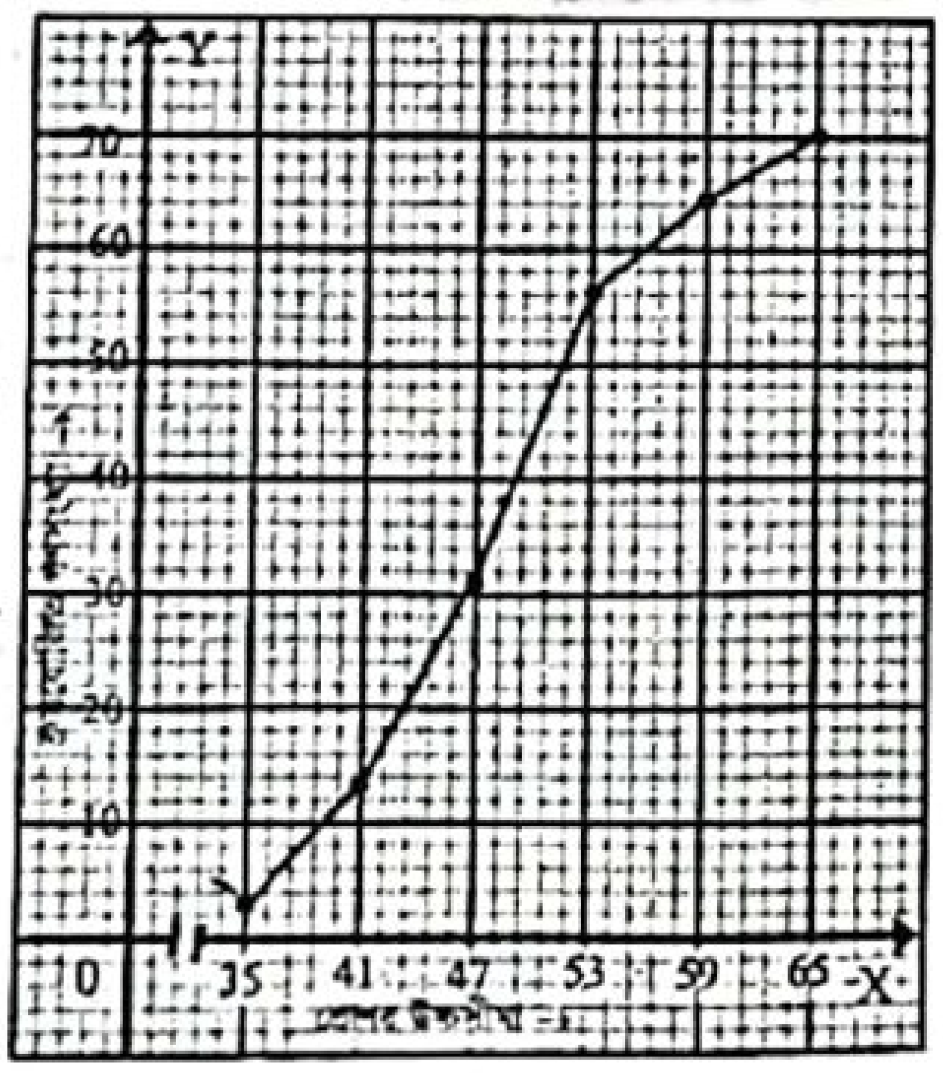
এখানে, $a = 50.5$, $n = 70$, $\sum f_iu_i = -27$, $h = 6$

নির্ণেয় গড় 48.19.

গ অজিভ রেখা অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
30 – 35	3	3
36 – 41	10	13
42 – 47	18	31
48 – 53	25	56
54 – 59	8	64
60 – 65	6	70

ছক কাগজের X অক্ষে 5 ঘর = শ্রেণির উচ্চসীমার 6 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 2 একক ধরে অজিভ রেখা আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৮ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০২০

36 জন শিক্ষার্থীর ওজনের (কেজি) গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	40 – 45	46 – 51	52 – 57	58 – 63	64 – 69	70 – 75
গণসংখ্যা	3	5	10	12	4	2

ক. 7, 9, 0, 6, 3, 5 সংখ্যাগুলোর গাণিতিক গড় নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত উপাত্তসমূহের মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. বিবরণসহ প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, $x_i = 7, 9, 0, 6, 3, 5$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{7+9+0+6+3+5}{6} = \frac{30}{6} = 5$

নির্ণেয় গড় 5.

খ ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
40 – 45	3	3
46 – 51	5	8
52 – 57	10	18
58 – 63	12	30
64 – 69	4	34
70 – 75	2	36
মোট	n = 36	

এখানে, n = 36 এবং $\frac{n}{2} = \frac{36}{2} = 18$

অতএব, মধ্যক হলো 18 তম পদের মান। 18 তম পদের অবস্থান (52 – 57) শ্রেণিতে।

সুতরাং, মধ্যক শ্রেণি (52 – 57)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 52 + \left(\frac{36}{2} - 8\right) \times \frac{6}{10}$

$= 52 + (18 - 8) \times \frac{6}{10}$

$= 52 + \frac{10 \times 6}{10} = 52 + 6 = 58$

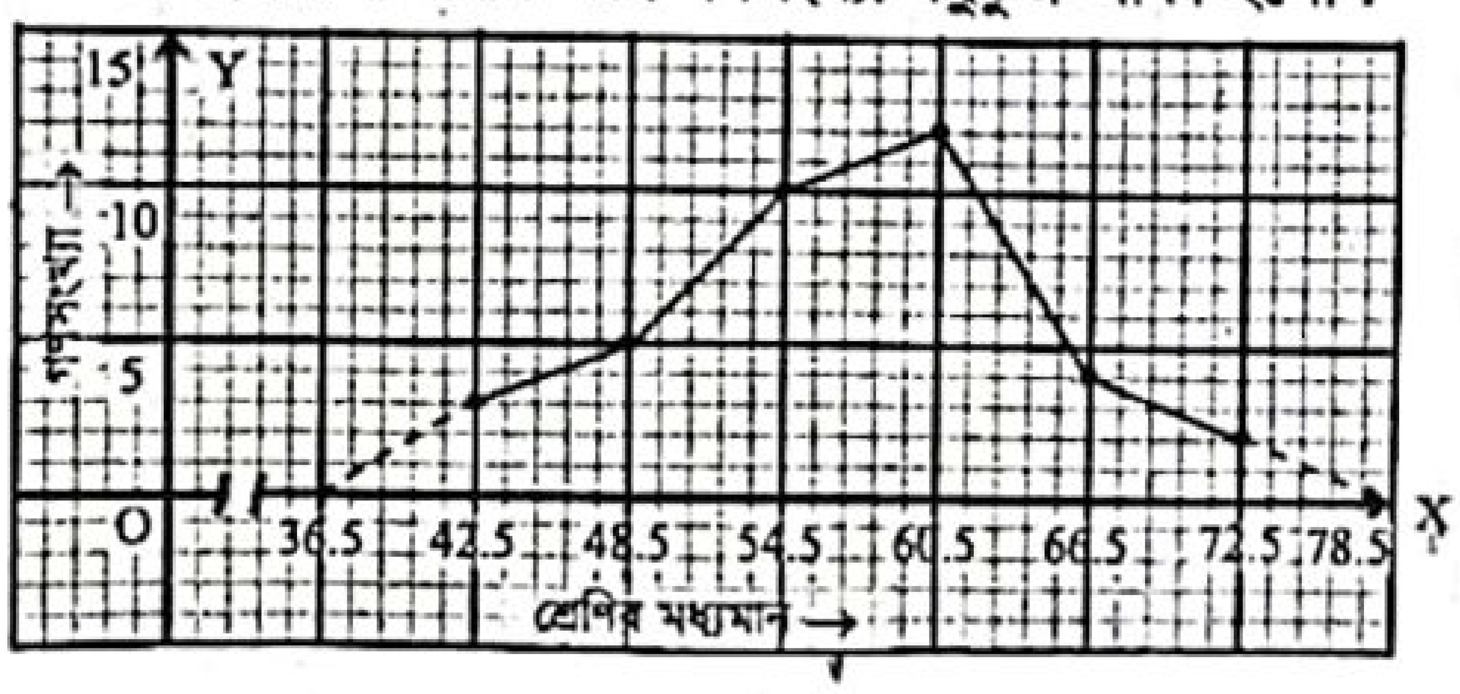
এখানে, $L = 52$, $n = 36$, $f_m = 10$, $F_c = 8$, $h = 6$

নির্ণেয় মধ্যক 58.

গ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান	গণসংখ্যা
40 – 45	42.5	3
46 – 51	48.5	5
52 – 57	54.5	10
58 – 63	60.5	12
64 – 69	66.5	4
70 – 75	72.5	2

ছক কাগজের X অক্ষে 5 ঘর = মধ্যমানের 6 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৯ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০

60 জন শিক্ষার্থীর ওজনের (কেজি) গণসংখ্যা সারণি হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	45–49	50–54	55–59	60–64	65–69	70–74
গণসংখ্যা	4	8	10	20	12	6

ক. প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২

খ. সারণি থেকে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. গণসংখ্যা নিবেশনের আয়তলেখ অঙ্কন কর। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 20 আছে (60 – 64) শ্রেণিতে।
অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (60 – 64)।

$\therefore$ (60 – 64) শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{60+64}{2} = \frac{124}{2} = 62$

$\therefore$ প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান 62.

খ ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
45 – 49	4	4
50 – 54	8	12
55 – 59	10	22
60 – 64	20	42
65 – 69	12	54
70 – 74	6	60
মোট	n = 60	

এখানে, $n = 60$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$.

অতএব, মধ্যক হলো 30 তম পদের মান। 30 তম পদের অবস্থান (60 – 64) শ্রেণিতে। সুতরাং, মধ্যক শ্রেণি হলো (60 – 64)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 60 + \left(\frac{60}{2} - 22\right) \times \frac{5}{20}$

$= 60 + (30 - 22) \times \frac{5}{20} = 60 + \frac{8 \times 5}{20}$

$= 60 + 2 = 62$

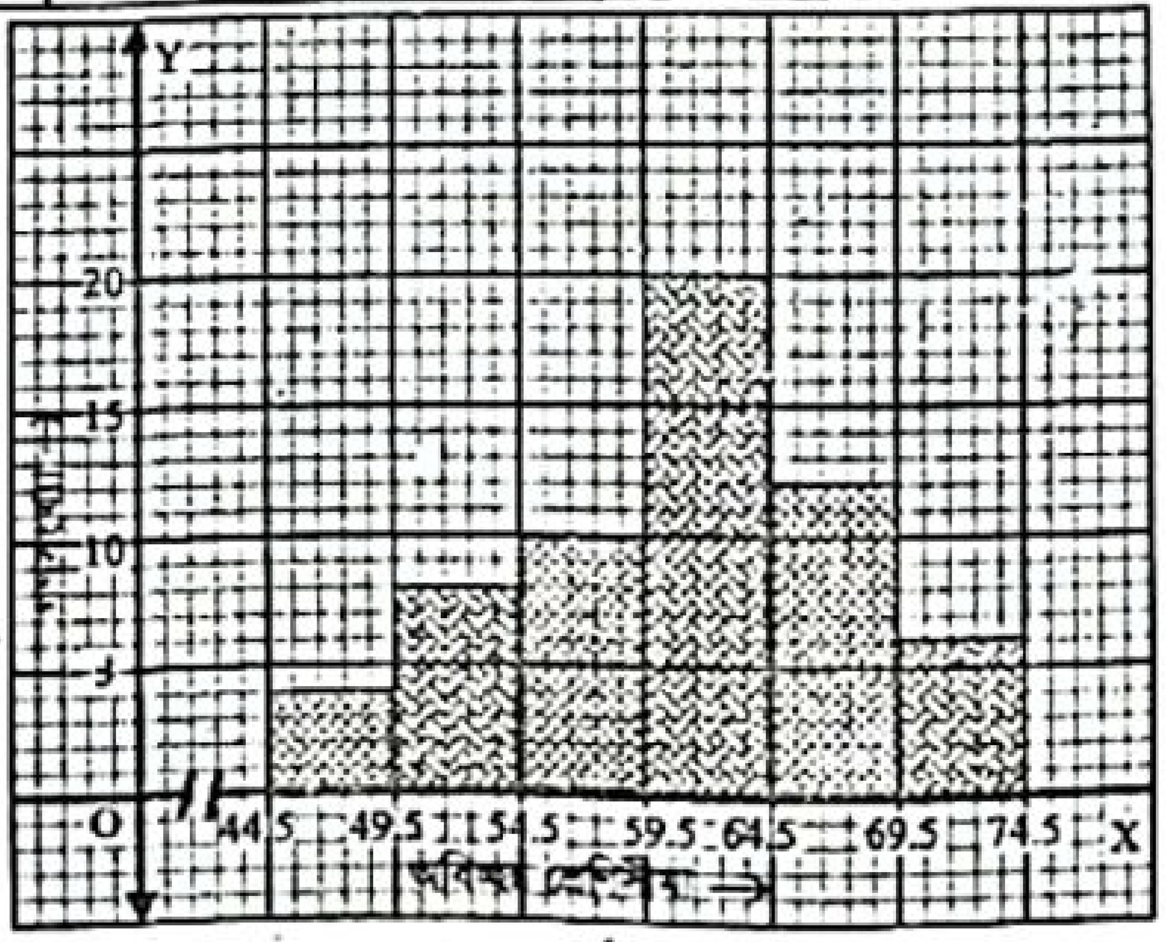
এখানে, $L = 60$, $n = 60$, $f_m = 20$, $F_c = 22$, $h = 5$

নির্ণেয় মধ্যক 62.

গ আয়তলেখ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
45 – 49	44.5 – 49.5	4
50 – 54	49.5 – 54.5	8
55 – 59	54.5 – 59.5	10
60 – 64	59.5 – 64.5	20
65 – 69	64.5 – 69.5	12
70 – 74	69.5 – 74.5	6

ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমার 1 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = গণসংখ্যার 1 একক ধরে আয়তলেখ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ১০ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০

30 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরগুলো নিচে দেয়া হলো :
75, 65, 80, 55, 60, 80, 50, 75, 64, 70, 80, 75, 55, 80, 70, 75, 67, 80, 90, 72, 93, 85, 69, 74, 80, 78, 64, 80, 85, 99.

ক. বিন্যস্ত উপাত্তের প্রচুরক নির্ণয়ের সূত্রটি বর্ণনাসহ লিখ। ২

খ. সারণি থেকে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক বিন্যস্ত উপাত্তের প্রচুরক নির্ণয়ের সূত্রটি হলো নিম্নরূপ :

প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

এখানে,
L = প্রচুরক শ্রেণির নিম্নমান।
f_1 = প্রচুরক শ্রেণি এবং ইহার পূর্ববর্তী শ্রেণির গণসংখ্যার পার্থক্য।
f_2 = প্রচুরক শ্রেণি এবং ইহার পরবর্তী শ্রেণির গণসংখ্যার পার্থক্য।
h = শ্রেণি ব্যবধান।

খ প্রাপ্ত নম্বরের সর্বনিম্ন মান = 50 এবং সর্বোচ্চ মান = 99

$\therefore$ পরিসর = (সর্বোচ্চ মান – সর্বনিম্ন মান) + 1
= (99 – 50) + 1
= 49 + 1 = 50

ধরি, শ্রেণি ব্যবধান = 10

$\therefore$ শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{\text{পরিসর}}{\text{শ্রেণি ব্যবধান}}$

$= \frac{50}{10} = 5$

গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি	গণসংখ্যা
50 – 59	|||	3
60 – 69	𝍸		6
70 – 79	𝍸 ||||	9
80 – 89	𝍸 ||||	9
90 – 99	|||	3
মোট		n = 30

সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
50 – 59	54.5	3	–2	–6
60 – 69	64.5	6	–1	–6
70 – 79	74.5 = a	9	0	0
80 – 89	84.5	9	1	9
90 – 99	94.5	3	2	6
মোট		n = 30		$\Sigma f_iu_i = 3$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

$= 74.5 + \frac{3}{30} \times 10$

$= 74.5 + \frac{30}{30}$

$= 74.5 + 1 = 75.5$

এখানে, $a = 74.5$, $n = 30$, $\Sigma f_iu_i = 3$, $h = 10$

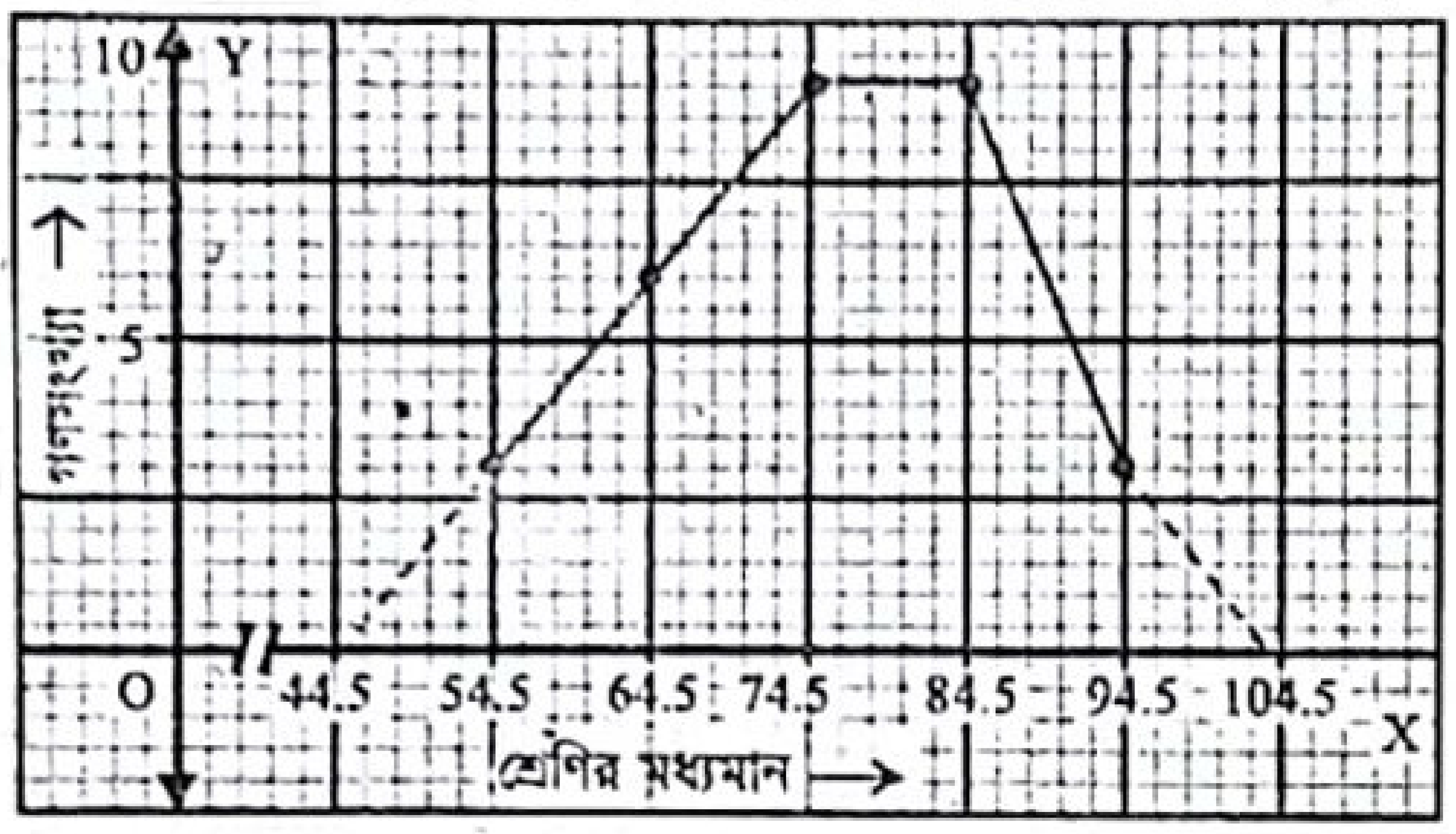
নির্ণেয় গড় 75.5.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ 'খ' এর দ্বিতীয় সারণি ব্যবহার করে গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন করা হলো।

ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির মধ্যমানের 2 একক এবং Y অক্ষে 2 ঘর = গণসংখ্যার 1 একক ধরে আয়তলেখ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ১১ ▸ সিলেট বোর্ড ২০২০

নিচে একটি গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	30–35	36–41	42–47	48–53	54–59	60–65
গণসংখ্যা	3	10	18	25	8	6

ক. সারণি থেকে প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. বিবরণসহ প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা আঁক। ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল প্রশ্ন ৭ নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১২ ▸ সিলেট বোর্ড ২০২০

নবম শ্রেণির 50 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
গণসংখ্যা	4	10	15	12	6	3

ক. 9, 15, 12, 8, 14, 19, 7, 12 এর গড় নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. বিবরণসহ প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, $x_i = 9, 15, 12, 8, 14, 19, 7, 12$

এখানে, মোট সংখ্যা, $n = 8$

$$\therefore \quad \text{গড়, } \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$= \frac{9+15+12+8+14+19+7+12}{8} = \frac{96}{8} = 12$$

নির্ণেয় গড় 12.

খ ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
41 – 50	4	4
51 – 60	10	14
61 – 70	15	29
71 – 80	12	41
81 – 90	6	47
91 – 100	3	50
মোট	n = 50	

এখানে, $n = 50$

এবং $\frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25.$

অতএব, মধ্যক হলো 25 তম পদের মান। 25 তম পদের অবস্থান (61 – 70) শ্রেণিতে। সুতরাং মধ্যক শ্রেণি (61 – 70)।

$$\therefore \quad \text{মধ্যক} = L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$$

$$= 61 + \left(\frac{50}{2} - 14\right) \times \frac{10}{15}$$

$$= 61 + (25 - 14) \times \frac{10}{15}$$

$$= 61 + \frac{11 \times 10}{15}$$

$$= 61 + \frac{110}{15}$$

$$= 61 + 7.33$$

$$= 68.33$$

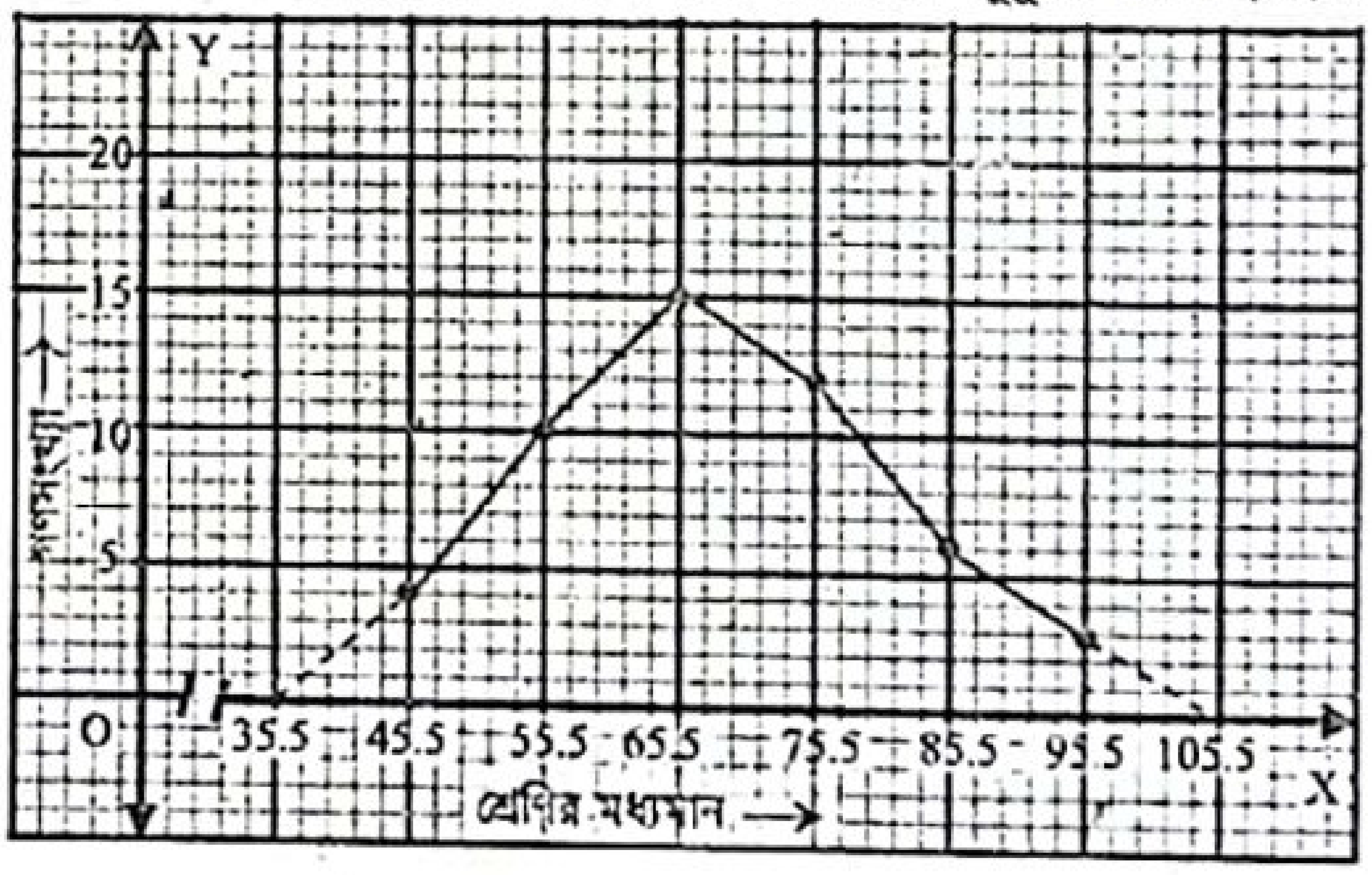
এখানে, $L = 61$, $n = 50$, $f_m = 15$, $F_c = 14$, $h = 10$

নির্ণেয় মধ্যক 68.33.

গ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান	গণসংখ্যা
41 – 50	45.5	4
51 – 60	55.5	10
61 – 70	65.5	15
71 – 80	75.5	12
81 – 90	85.5	6
91 – 100	95.5	3

ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির মধ্যমানের 2 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ১৩ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০২০

কোনো শ্রেণির শিক্ষার্থীদের ভরের (কেজি) গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
গণসংখ্যা	3	10	15	11	7	5	4

ক. 35, 19, 28, 17, 26, 20 এর মধ্যক নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের বর্ণনাসহ অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত সংখ্যাগুলোকে ঊর্ধ্ব ক্রমানুসারে সাজিয়ে পাই,
17, 19, 20, 26, 28, 35

এখানে, মোট সংখ্যা, $n = 6$, যা একটি জোড় সংখ্যা।

www.abswer.com

$\therefore$ মধ্যক $= \dfrac{\frac{n}{2} \text{তম সংখ্যা} + \left(\frac{n}{2}+1\right) \text{তম সংখ্যা}}{2}$

$= \dfrac{\frac{6}{2} \text{তম সংখ্যা} + \left(\frac{6}{2}+1\right) \text{তম সংখ্যা}}{2}$

$= \dfrac{3 \text{ তম সংখ্যা} + 4 \text{ তম সংখ্যা}}{2} = \dfrac{20+26}{2} = \dfrac{46}{2} = 23$

নির্ণেয় মধ্যক 23.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
30 – 34	32	3	– 2	– 6
35 – 39	37	10	– 1	– 10
40 – 44	42 = a	15	0	0
45 – 49	47	11	1	11
50 – 54	52	7	2	14
55 – 59	57	5	3	15
60 – 64	62	4	4	16
মোট		n = 55		$\Sigma f_iu_i = 40$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

$= 42 + \frac{40}{55} \times 5$

$= 42 + \frac{200}{55} = 42 + 3.64 = 45.64$

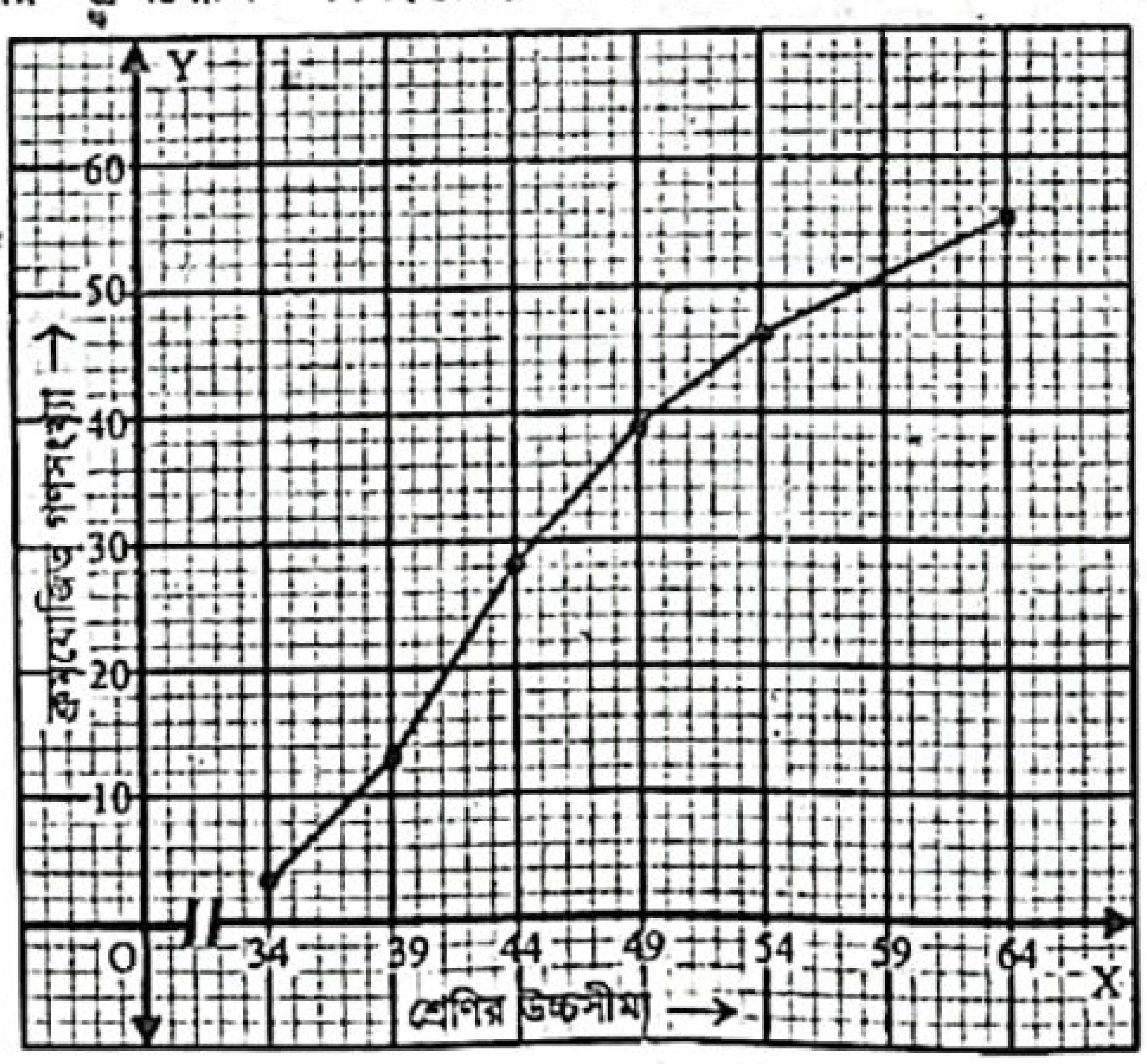
এখানে, $a = 42$, $n = 55$, $\Sigma f_iu_i = 40$, $h = 5$

নির্ণেয় গড় 45.64.

গ অজিভ রেখা অঙ্কনের জন্য ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
30 – 34	3	3
35 – 39	10	13
40 – 44	15	28
45 – 49	11	39
50 – 54	7	46
55 – 59	5	51
60 – 64	4	55

ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির উচ্চসীমার 1 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 2 একক ধরে অজিভ রেখা আঁকা হলো :



প্রশ্ন ১৪ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০২০

কোনো বিদ্যালয়ের দশম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90
গণসংখ্যা	6	7	10	15	9	8	5

ক. প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত উপাত্ত হতে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকার 15 আছে (51 – 60) শ্রেণিতে।

অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (51 – 60)।

$\therefore$ (51 – 60) শ্রেণির মধ্যবিন্দু $= \frac{51+60}{2}$

$= \frac{111}{2} = 55.5$

$\therefore$ প্রচুরক শ্রেণি (51 – 60) এর মধ্যবিন্দু 55.5.

খ ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
21 – 30	6	6
31 – 40	7	13
41 – 50	10	23
51 – 60	15	38
61 – 70	9	47
71 – 80	8	55
81 – 90	5	60
মোট	n = 60	

এখানে, n = 60

এবং $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$

অতএব, মধ্যক হলো 30 তম পদের মান। 30 তম পদের অবস্থান (51 – 60) শ্রেণিতে।

সুতরাং, মধ্যক শ্রেণি (51 – 60)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 51 + \left(\frac{60}{2} - 23\right) \times \frac{10}{15}$

$= 51 + (30 - 23) \times \frac{10}{15}$

$= 51 + \frac{7 \times 10}{15}$

$= 51 + 4.67 = 55.67$

এখানে, $L = 51$, $n = 60$, $f_m = 15$, $F_c = 23$, $h = 10$

নির্ণেয় মধ্যক 55.67.

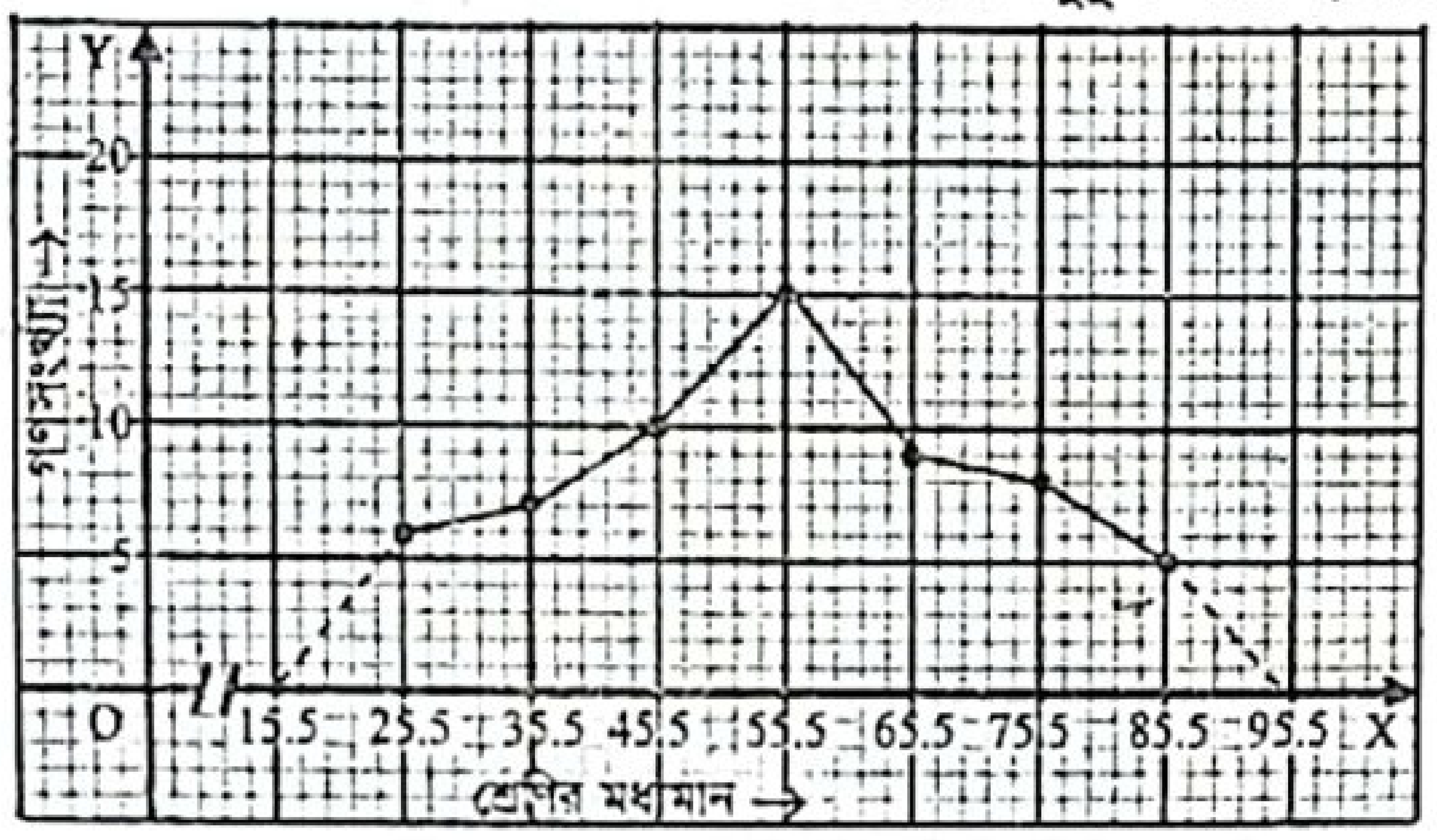
গ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান	গণসংখ্যা
21 – 30	25.5	6
31 – 40	35.5	7
41 – 50	45.5	10
51 – 60	55.5	15
61 – 70	65.5	9
71 – 80	75.5	8
81 – 90	85.5	5

www.abswer.com

www.abswer.com

ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির মধ্যমানের 2 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ১৫ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০২০

কোনো বিদ্যালয়ের ১০ম শ্রেণির 70 জন শিক্ষার্থীর বিজ্ঞানে প্রাপ্ত নম্বর নিম্নের সারণিতে দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	41 – 45	46 – 50	51 – 55	56 – 60	61 – 65	66 – 70	71 – 75
গণসংখ্যা	5	10	15	20	12	5	3

ক. প্রচলিত অর্থসহ প্রচুরক নির্ণয় সূত্রটি লিখ। ২

খ. সারণি থেকে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রচুরক নির্ণয়ের সূত্রটি নিম্নরূপ :

প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

এখানে, L = প্রচুরক শ্রেণির নিম্নমান।

f_1 = প্রচুরক শ্রেণি ও পূর্ববর্তী শ্রেণির গণসংখ্যার পার্থক্য।

f_2 = প্রচুরক শ্রেণি ও পরবর্তী শ্রেণির গণসংখ্যার পার্থক্য।

h = শ্রেণি ব্যবধান।

খ ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
41 – 45	5	5
46 – 50	10	15
51 – 55	15	30
56 – 60	20	50
61 – 65	12	62
66 – 70	5	67
71 – 75	3	70
মোট	n = 70	

এখানে, $n = 70$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{70}{2} = 35$।

অতএব, মধ্যক হলো 35 তম পদের মান। 35 তম পদের অবস্থান (56 – 60) শ্রেণিতে। সুতরাং, মধ্যক শ্রেণি (56 – 60)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 56 + \left(\frac{70}{2} - 30\right) \times \frac{5}{20}$

$= 56 + (35 - 30) \times \frac{5}{20}$

$= 56 + \frac{5 \times 5}{20}$

$= 56 + \frac{25}{20} = 56 + 1.25 = 57.25$

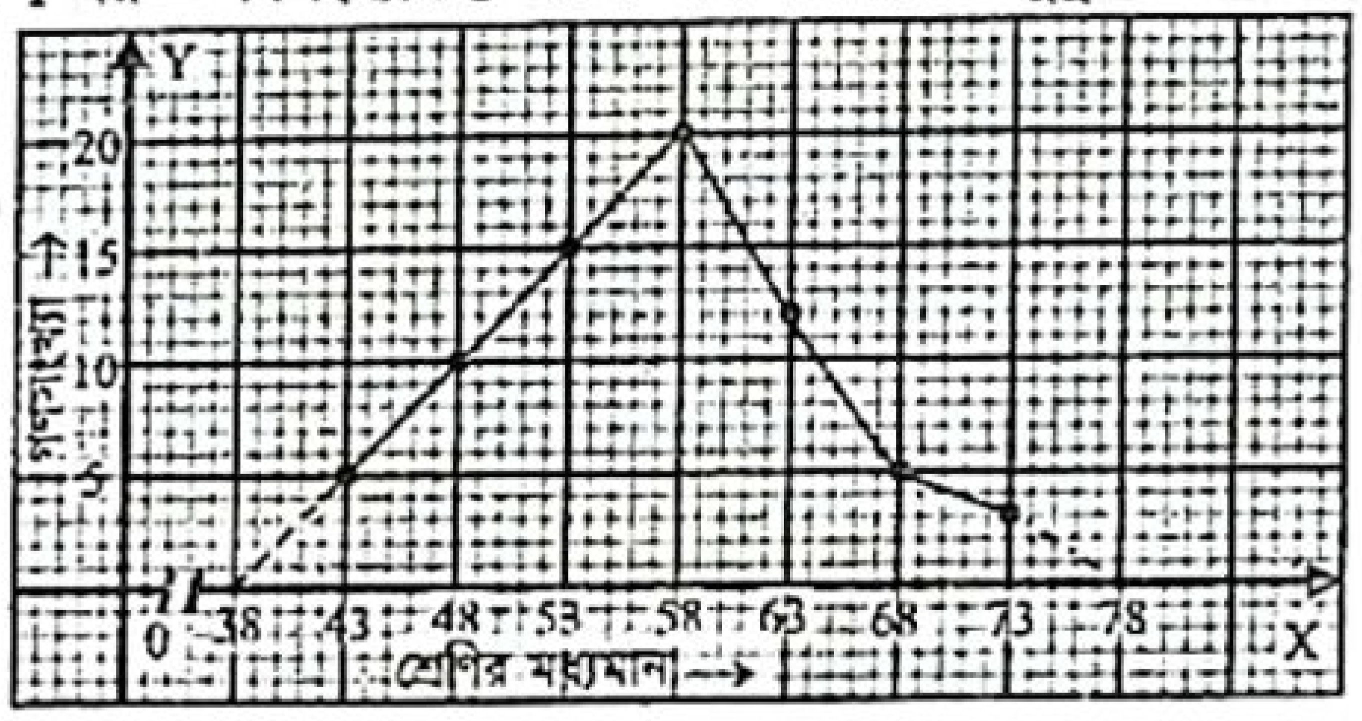
এখানে, $L = 56$, $n = 70$, $f_m = 20$, $F_c = 30$, $h = 5$

নির্ণেয় মধ্যক 57.25.

গ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান	গণসংখ্যা
41 – 45	43	5
46 – 50	48	10
51 – 55	53	15
56 – 60	58	20
61 – 65	63	12
66 – 70	68	5
71 – 75	73	3

ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ১৬ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০২০

40 জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ের প্রাপ্ত নম্বরের সারণি নিম্নে দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	35–44	45–54	55–64	65–74	75–84	85–94
গণসংখ্যা	4	8	13	10	2	3

ক. মধ্যক শ্রেণির মধ্যবিন্দু নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
35 – 44	4	4
45 – 54	8	12
55 – 64	13	25
65 – 74	10	35
75 – 84	2	37
85 – 94	3	40
মোট	n = 40	

এখানে, $n = 40$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{40}{2} = 20$

অতএব, মধ্যক হলো 20 তম পদের মান। 20 তম পদের অবস্থান (55 – 64) শ্রেণিতে। সুতরাং, মধ্যক শ্রেণি (55 – 64)।

$\therefore$ মধ্যক শ্রেণি (55 – 64) এর মধ্যবিন্দু $= \frac{55 + 64}{2} = \frac{119}{2} = 59.5$

$\therefore$ মধ্যক শ্রেণি (55 – 64) এর মধ্যবিন্দু 59·5.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	$f_i u_i$
35 – 44	39.5	4	–2	–8
45 – 54	49.5	8	–1	–8
55 – 64	59.5 = a	13	0	0
65 – 74	69.5	10	1	10
75 – 84	79.5	2	2	4
85 – 94	89.5	3	3	9
মোট		n = 40		$\Sigma f_i u_i = 7$

www.abswer.com

www.abswer.com

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\sum f_i u_i}{n} \times h$

$= 59.5 + \frac{7}{40} \times 10$

$= 59.5 + \frac{70}{40}$

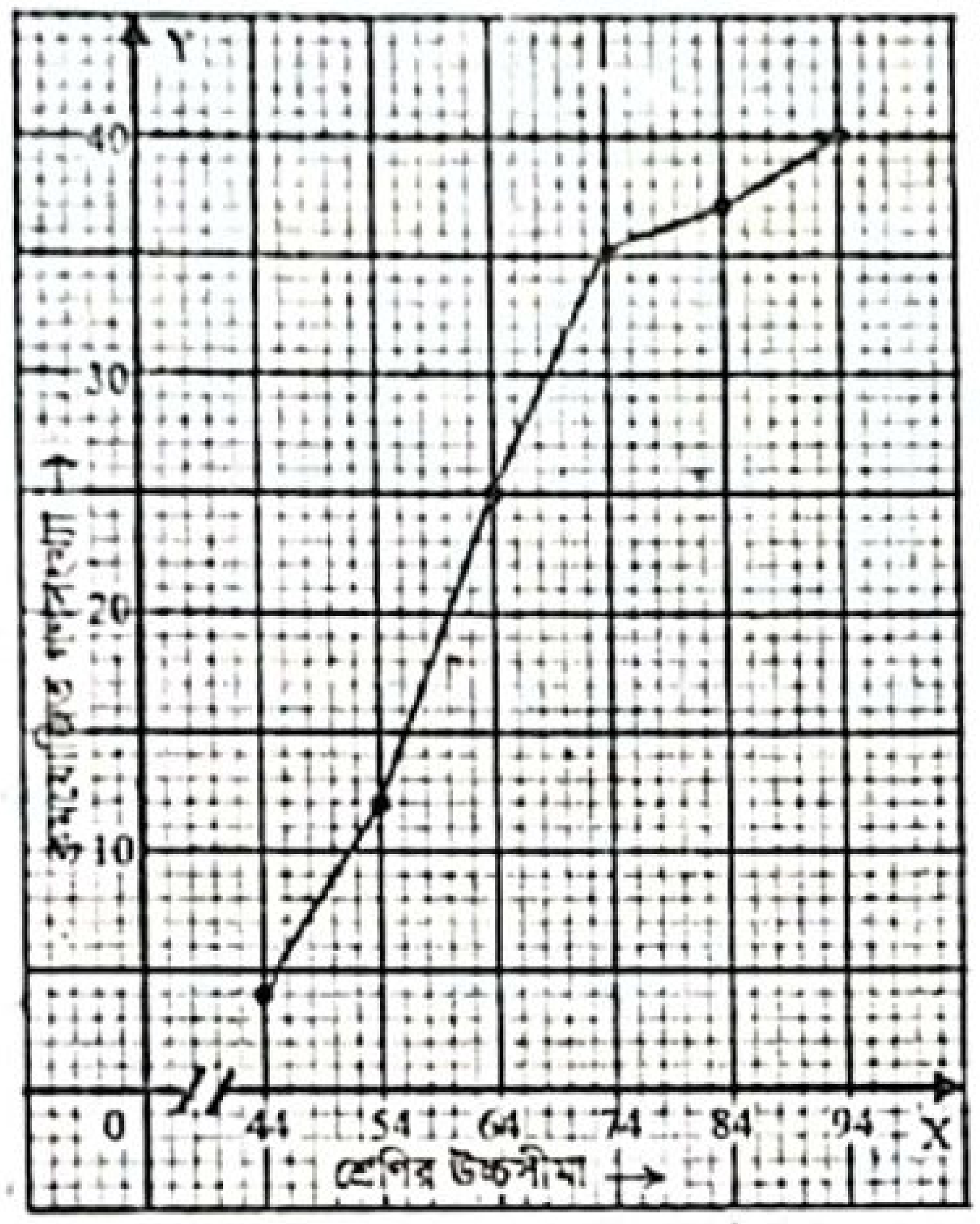
$= 59.5 + 1.75$

$= 61.25$

এখানে; $a = 59.5$
$n = 40$
$\sum f_i u_i = 7$
$h = 10$

নির্ণেয় গড় 61.25.

গ 'ক' এর সারণি ব্যবহার করে অজিভ রেখা অঙ্কন করা হলো। ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির উচ্চসীমার 2 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 1 একক ধরে অজিভ রেখা আঁকা হলো :



প্রশ্ন ১৭ ▸ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০

দশম শ্রেণির 40 জন শিক্ষার্থীর উচ্চতা (সেমি) এর গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

উচ্চতা (সেমি)	146-150	151-155	156-160	161-165	166-170	171-175
গণসংখ্যা	2	5	7	12	10	4

ক. মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে শিক্ষার্থীদের গড় উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

গ. বর্ণনাসহ সারণির অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

উচ্চতা	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
146 – 150	2	2
151 – 155	5	7
156 – 160	7	14
161 – 165	12	26
166 – 170	10	36
171 – 175	4	40
মোট	n = 40	

এখানে, $n = 40$

এবং $\frac{n}{2} = \frac{40}{2} = 20$.

অতএব, মধ্যক হলো 20 তম পদের মান। 20 তম পদ পদের অবস্থান (161 – 165) শ্রেণিতে। সুতরাং, মধ্যক শ্রেণি (161 – 165)।

$\therefore$ মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা 161.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	$f_i u_i$
146 – 150	148	2	–3	–6
151 – 155	153	5	–2	–10
156 – 160	158	7	–1	–7
161 – 165	163 = a	12	0	0
166 – 170	168	10	1	10
171 – 175	173	4	2	8
মোট		n = 40		$\sum f_i u_i = -5$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\sum f_i u_i}{n} \times h$

$= 163 + \frac{-5}{40} \times 5$

$= 163 - \frac{25}{40}$

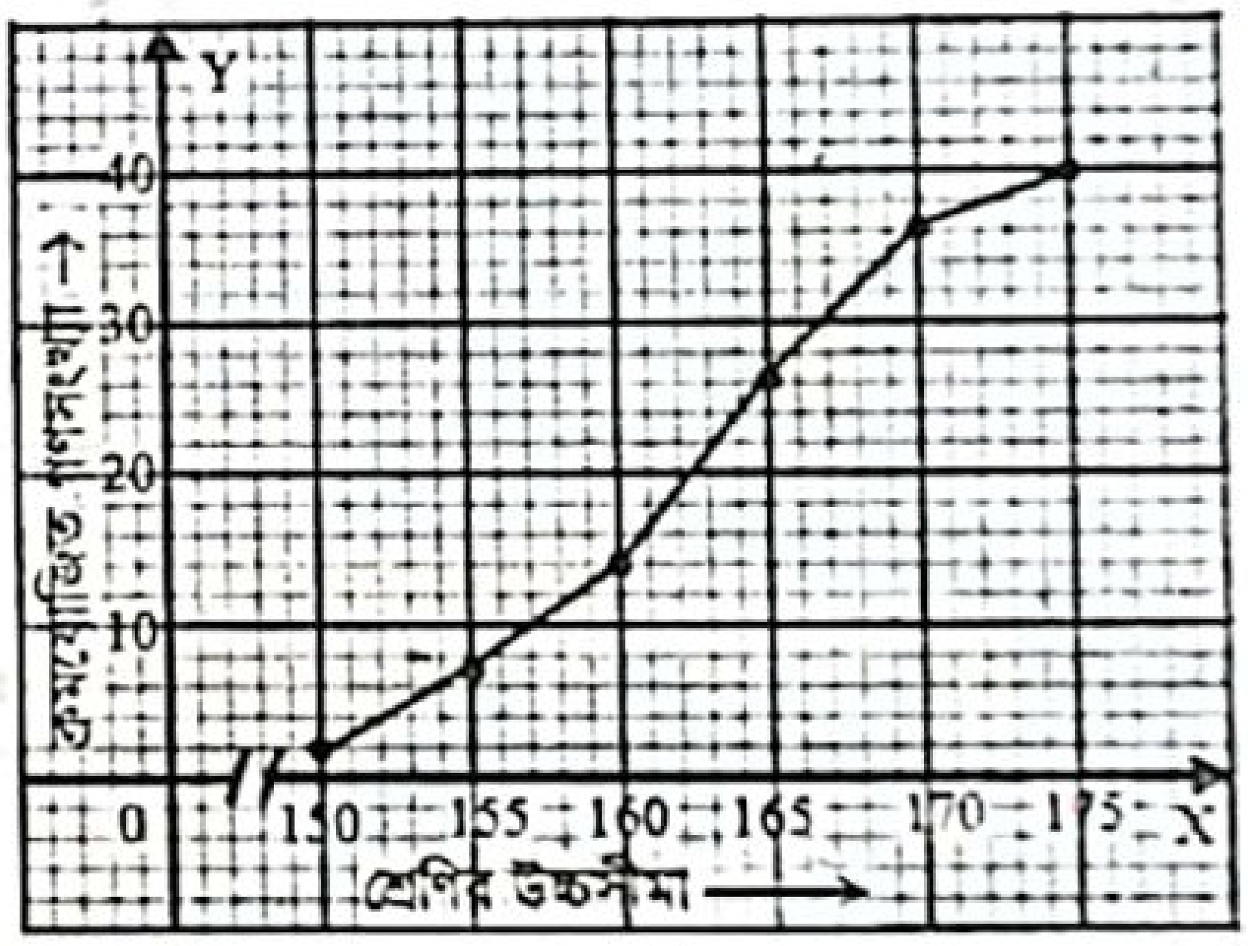
$= 163 - 0.625$

$= 162.38$

এখানে, $a = 163$
$n = 40$
$\sum f_i u_i = -5$
$h = 5$

নির্ণেয় গড় 162·38.

গ 'ক' এর সারণি ব্যবহার করে অজিভ রেখা অঙ্কন করা হলো। ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির উচ্চসীমার 1 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 2 একক ধরে অজিভ রেখা আঁকা হলো :



প্রশ্ন ১৮ ▸ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০

দশম শ্রেণির 48 জন শিক্ষার্থীর পদার্থবিজ্ঞানে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

নম্বর	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99
শিক্ষার্থীর সংখ্যা	4	6	8	13	10	7

ক. প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত সারণি হতে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. বর্ণনাসহ সারণির গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 13 আছে (70 – 79) শ্রেণিতে। সুতরাং, প্রচুরক শ্রেণি (70 – 79)।

$\therefore$ প্রচুরক শ্রেণি (70 – 79) এর মধ্যবিন্দু $= \frac{70 + 79}{2}$

$= \frac{149}{2} = 74.5$

সুতরাং, প্রচুরক শ্রেণি (70 – 79) এর মধ্যবিন্দু 74.5।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

নম্বর	শিক্ষার্থীর সংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
40 – 49	4	4
50 – 59	6	10
60 – 69	8	18
70 – 79	13	31
80 – 89	10	41
90 – 99	7	48
মোট	n = 48	

এখানে, n = 48 এবং $\frac{n}{2} = \frac{48}{2} = 24$.

অতএব, মধ্যম হলো 24 তম পদের মান। 24 তম পদের অবস্থান (70 – 79) শ্রেণিতে। সুতরাং, মধ্যক শ্রেণি (70 – 79)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 70 + \left(\frac{48}{2} - 18\right) \times \frac{10}{13}$

$= 70 + (24 - 18) \times \frac{10}{13}$

$= 70 + \frac{6 \times 10}{13}$

$= 70 + 4.62 = 74.62$

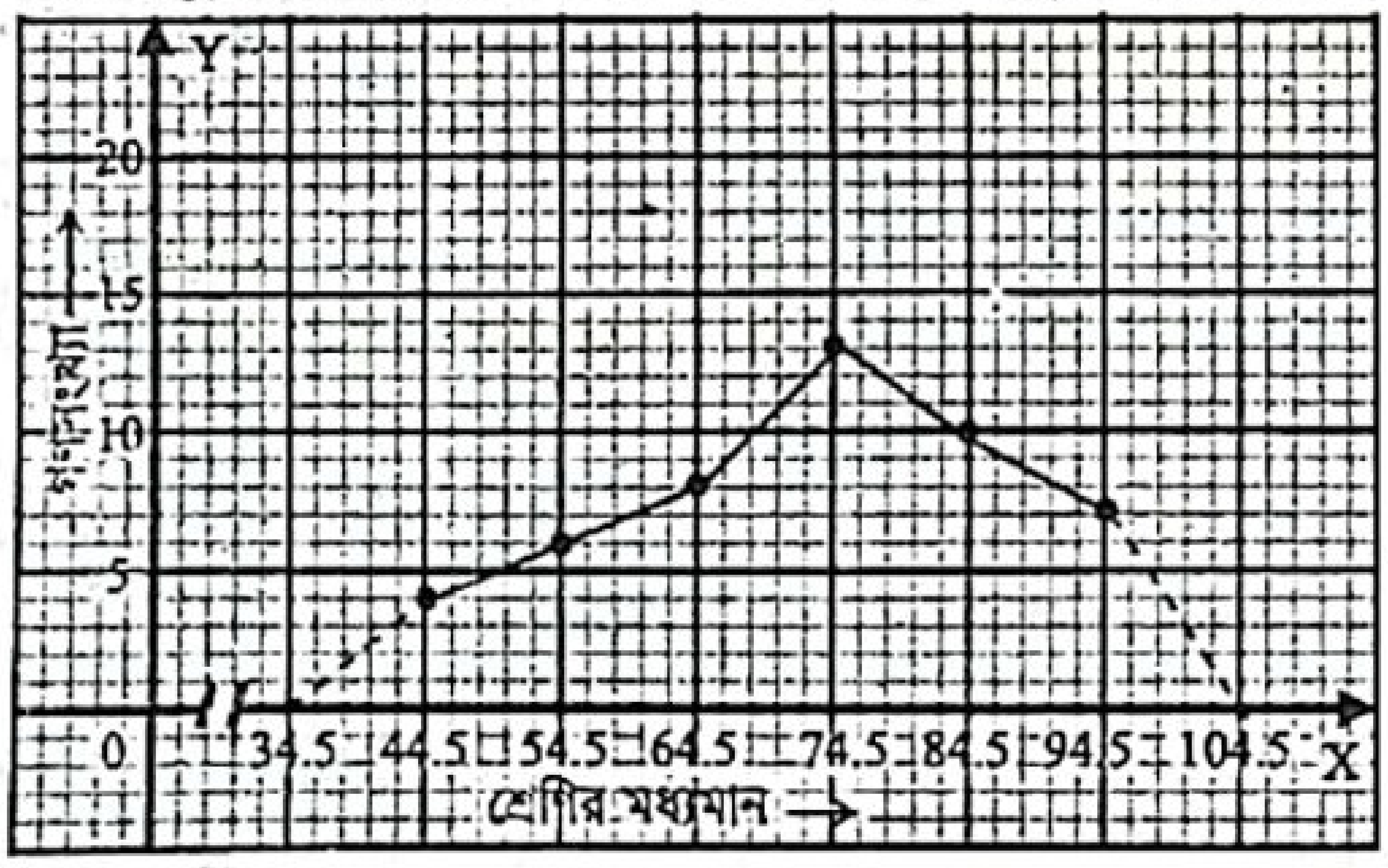
এখানে, $L = 70$, $n = 48$, $f_m = 13$, $F_c = 18$, $h = 10$

নির্ণেয় মধ্যক 74.62.

গ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

নম্বর	মধ্যমান	শিক্ষার্থীর সংখ্যা/গণসংখ্যা
40 – 49	44.5	4
50 – 59	54.5	6
60 – 69	64.5	8
70 – 79	74.5	13
80 – 89	84.5	10
90 – 99	94.5	7
মোট		n = 48

ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির মধ্যমানের 2 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ১৯ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৯

কোনো এলাকার 60 জন মানুষের বয়সের গণসংখ্যা সারণি নিম্নরূপ :

বয়সের শ্রেণি (বছর)	10–19	20–29	30–39	40–49	50–59
গণসংখ্যা	10	14	18	11	7

ক. কোনো শ্রেণির উচ্চসীমা 65 এবং মধ্যমান 62.5 হলে, ঐ শ্রেণির নিম্নসীমা নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. বিবরণসহ প্রদত্ত উপাত্তের আয়তলেখ অঙ্কন কর। ৪

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, শ্রেণির উচ্চসীমা 65 এবং মধ্যমান 62.5

আমরা জানি, মধ্যমান $= \frac{\text{উচ্চসীমা} + \text{নিম্নসীমা}}{2}$

বা, $62.5 = \frac{65 + \text{নিম্নসীমা}}{2}$

বা, 65 + নিম্নসীমা = 125

বা, নিম্নসীমা = 125 – 65

$\therefore$ নিম্নসীমা = 60

নির্ণেয় শ্রেণির নিম্নসীমা 60.

খ মধ্যক নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
10 – 19	10	10
20 – 29	14	24
30 – 39	18	42
40 – 49	11	53
50 – 59	7	60
মোট	n = 60	

এখানে, n = 60 এবং $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$।

অতএব, মধ্যক হবে 30তম পদের মান।

30তম পদের অবস্থান হবে (30 – 39) শ্রেণিতে।

অতএব, মধ্যক শ্রেণি হলো (30 – 39)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 30 + (30 - 24) \times \frac{10}{18}$

$= 30 + 6 \times \frac{10}{18}$

$= 30 + 3.33 = 33.33$

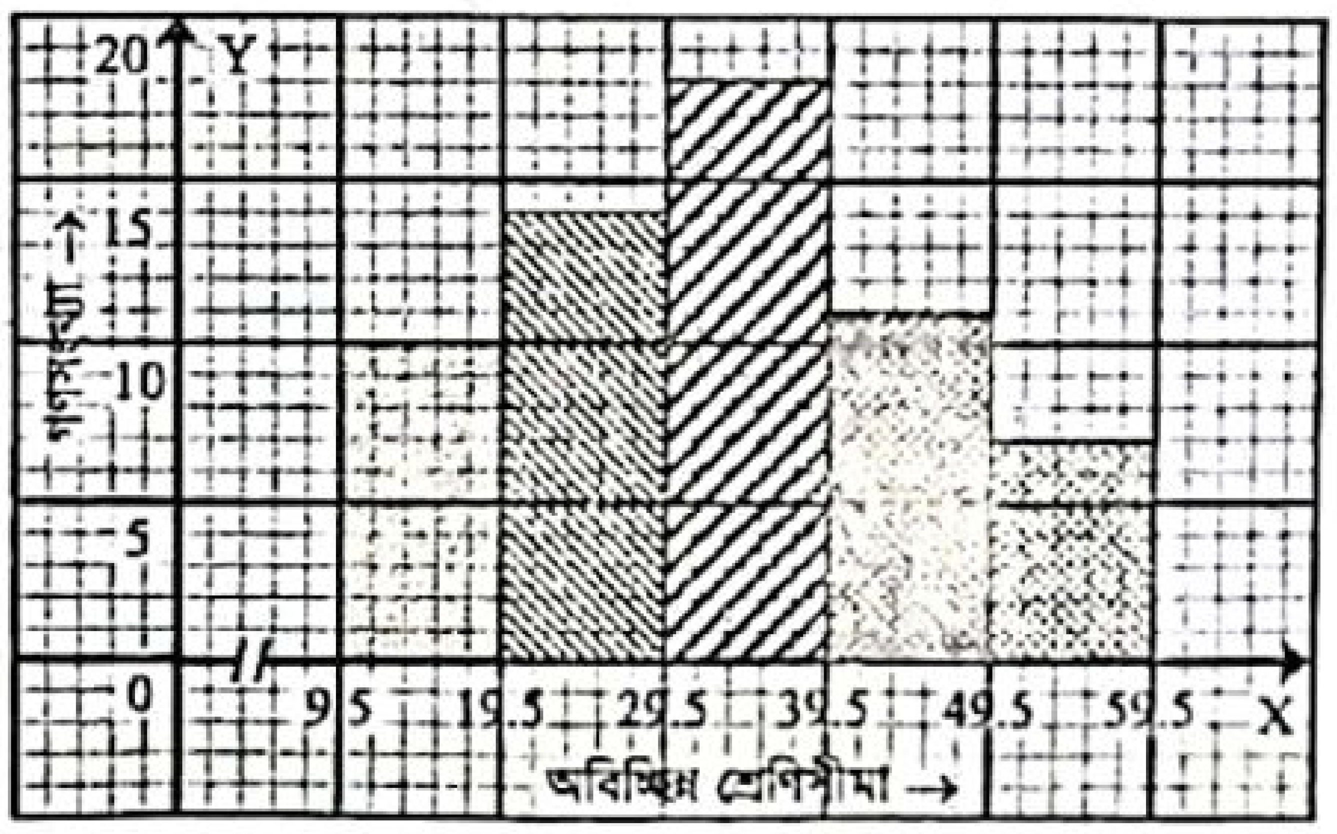
এখানে, $L = 30$, $F_c = 24$, $f_m = 18$, $h = 10$

নির্ণেয় মধ্যক 33.33.

গ আয়তলেখ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
10 – 19	9.5 – 19.5	10
20 – 29	19.5 – 29.5	14
30 – 39	29.5 – 39.5	18
40 – 49	39.5 – 49.5	11
50 – 59	49.5 – 59.5	7

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা 2 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে নিয়ে আয়তলেখ আঁকা হলো। X অক্ষ বরাবর অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা 9.5 থেকে আরম্ভ করা হয়েছে। মূলবিন্দু থেকে 9.5 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলো আছে বোঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২০ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৯

নবম শ্রেণির 38 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা সারণি নিম্নরূপ :

প্রাপ্ত নম্বরের শ্রেণি	30–34	35–39	40–44	45–49	50–54
গণসংখ্যা	5	9	12	8	4

ক. প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে প্রদত্ত উপাত্তের গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. বিবরণসহ প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 12 আছে (40 – 44) শ্রেণিতে।
অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (40 – 44)

$\therefore$ (40 – 44) শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{40+44}{2} = 42$

$\therefore$ প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান 42।

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
30 – 34	32	5	–2	–10
35 – 39	37	9	–1	–9
40 – 44	42 = a	12	0	0
45 – 49	47	8	1	8
50 – 54	52	4	2	8
মোট		n = 38		$\sum f_iu_i = -3$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\sum f_iu_i}{n} \times h$

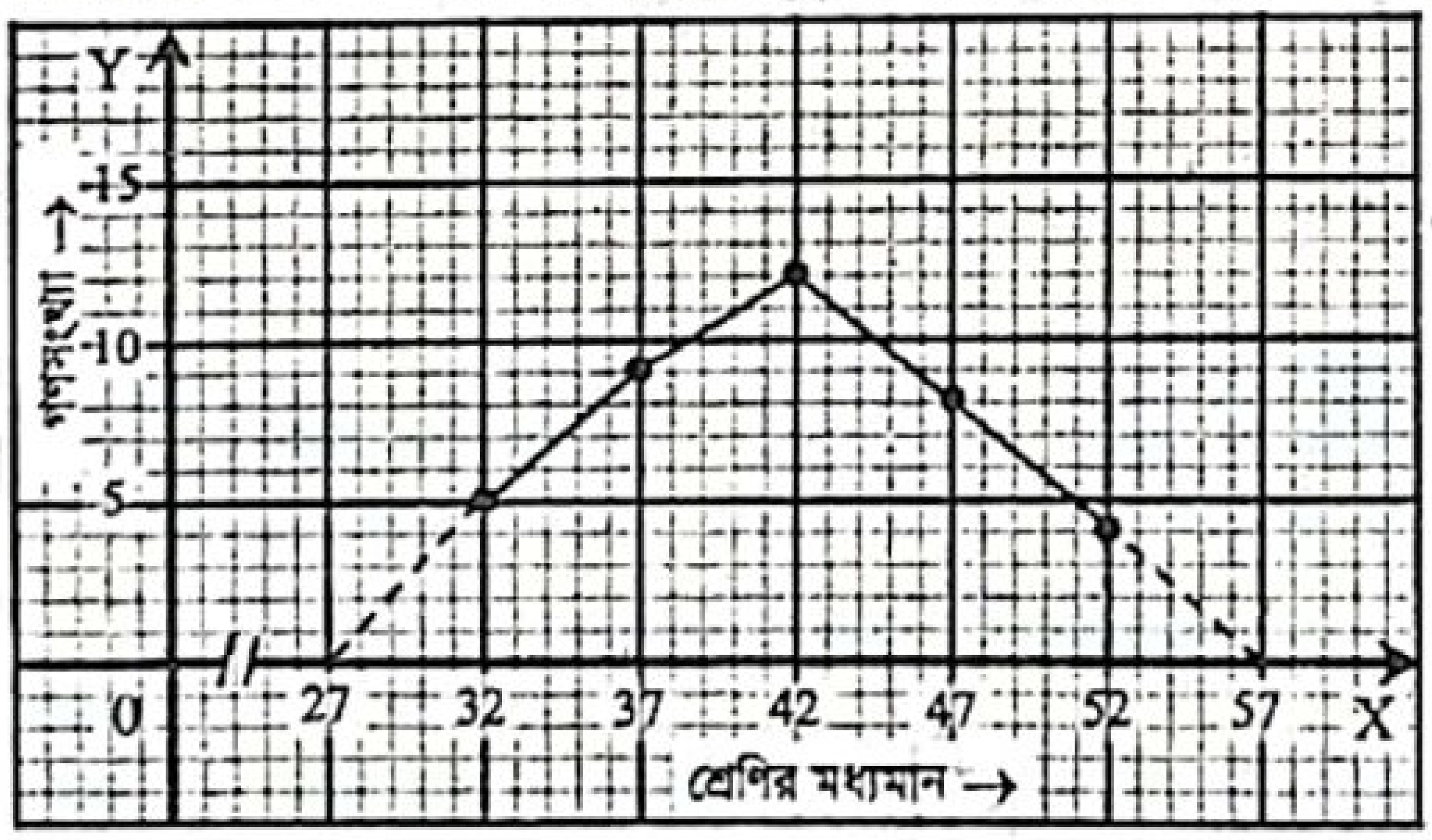
$= 42 + \frac{-3}{38} \times 5$

$= 42 - 0.395 = 41.61$

এখানে, $a = 42$, $n = 38$, $h = 5$, $\sum f_iu_i = -3$

নির্ণেয় গড় 41.61।

গ 'খ' তে প্রাপ্ত সারণি ব্যবহার করে X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণি মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ২১ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৯

কোনো বিদ্যালয়ের দশম শ্রেণির 50 জন শিক্ষার্থীর ওজনের (কিলোগ্রাম) গণসংখ্যা সারণি নিম্নরূপ :

ওজন (কেজি)	47 – 51	52 – 56	57 – 61	62 – 66	67 – 71	72 – 76
গণসংখ্যা	6	10	12	10	7	5

ক. প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. বিবরণসহ গণসংখ্যা সারণি থেকে প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 12 আছে (57 – 61) শ্রেণিতে।
অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (57 – 61)।

$\therefore$ (57 – 61) শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{57+61}{2} = 59$

$\therefore$ প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান 59.

খ মধ্যক নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
47 – 51	6	6
52 – 56	10	16
57 – 61	12	28
62 – 66	10	38
67 – 71	7	45
72 – 76	5	50
মোট	n = 50	

এখানে, n = 50 এবং $\frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$।

অতএব, মধ্যক হবে 25তম পদের মান।
25তম পদের অবস্থান হবে (57 – 61) শ্রেণিতে।
অতএব, মধ্যক শ্রেণি হলো (57 – 61)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 57 + (25 - 16) \times \frac{5}{12} = 57 + 9 \times \frac{5}{12}$

$= 57 + 3.75 = 60.75$

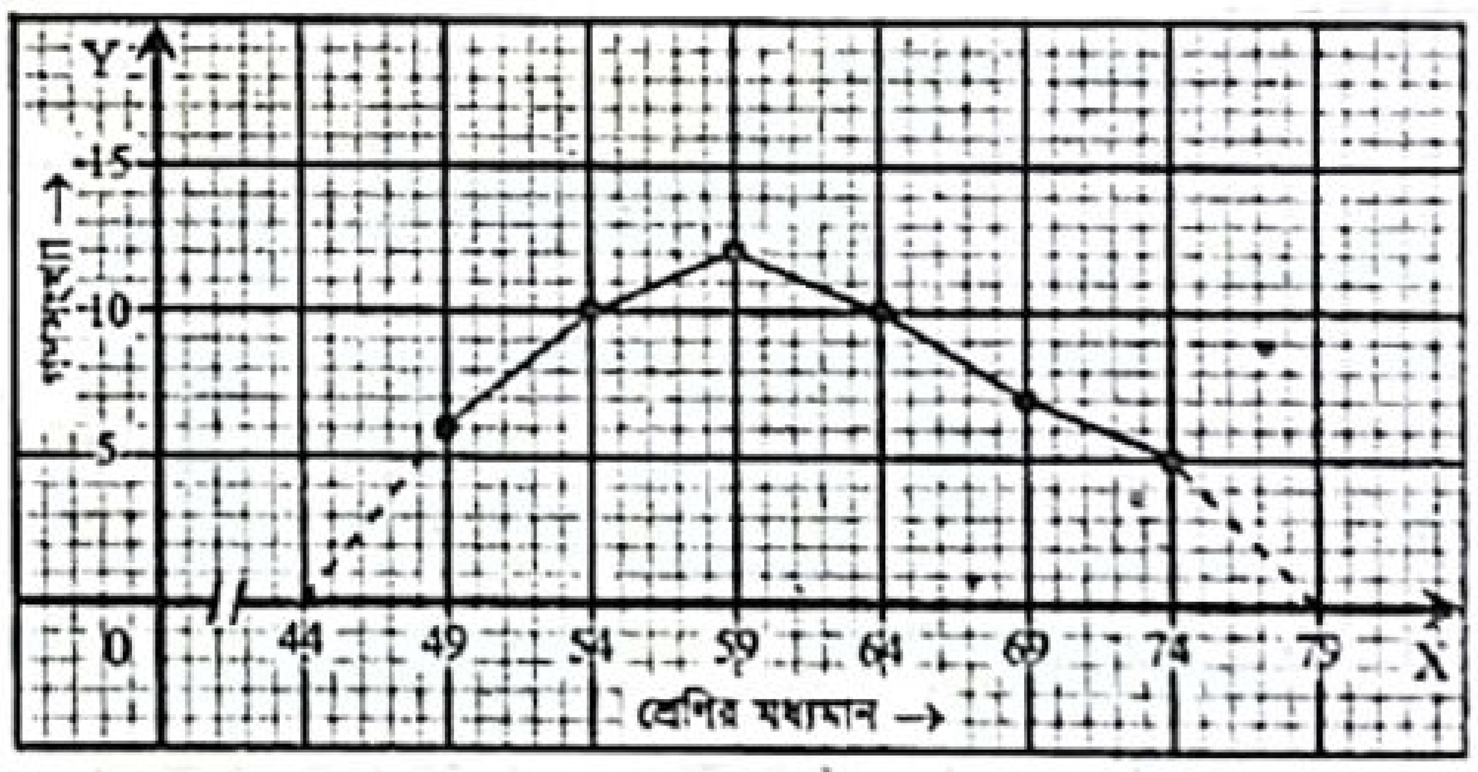
এখানে, $L = 57$, $F_c = 16$, $f_m = 12$, $h = 5$

নির্ণেয় মধ্যক 60.75.

গ প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	শ্রেণি মধ্যমান	গণসংখ্যা
47 – 51	49	6
52 – 56	54	10
57 – 61	59	12
62 – 66	64	10
67 – 71	69	7
72 – 76	74	5

ছক কাগজে X অক্ষ বরাবর 1 ঘর সমান শ্রেণি মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষ বরাবর 1 ঘর সমান গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন করা হলো :



প্রশ্ন ২২ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৯

নবম শ্রেণির 60 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80
গণসংখ্যা	8	12	20	10	6	4

ক. মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২

খ. সারণি থেকে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে প্রদত্ত উপাত্তের গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. বর্ণনাসহ প্রদত্ত উপাত্তের আয়তলেখ অঙ্কন কর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
51 – 55	8	8
56 – 60	12	20
61 – 65	20	40
66 – 70	10	50
71 – 75	6	56
76 – 80	4	60
মোট	n = 60	

এখানে, n = 60 এবং $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$

অতএব, মধ্যক হলো 30 তম পদের মান। 30 তম পদের অবস্থান (61 – 65) শ্রেণিতে।

∴ মধ্যক শ্রেণি হলো (61 – 65)

∴ মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{61+65}{2} = \frac{126}{2} = 63$

∴ মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান 63।

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
51 – 55	53	8	– 3	– 24
56 – 60	58	12	– 2	– 24
61 – 65	63	20	– 1	– 20
66 – 70	68 = a	10	0	0
71 – 75	73	6	1	6
76 – 80	78	4	2	8
মোট		n = 60		$\Sigma f_iu_i = -54$

∴ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

$= 68 + \frac{-54}{60} \times 5 = 68 - 4.5 = 63.5$

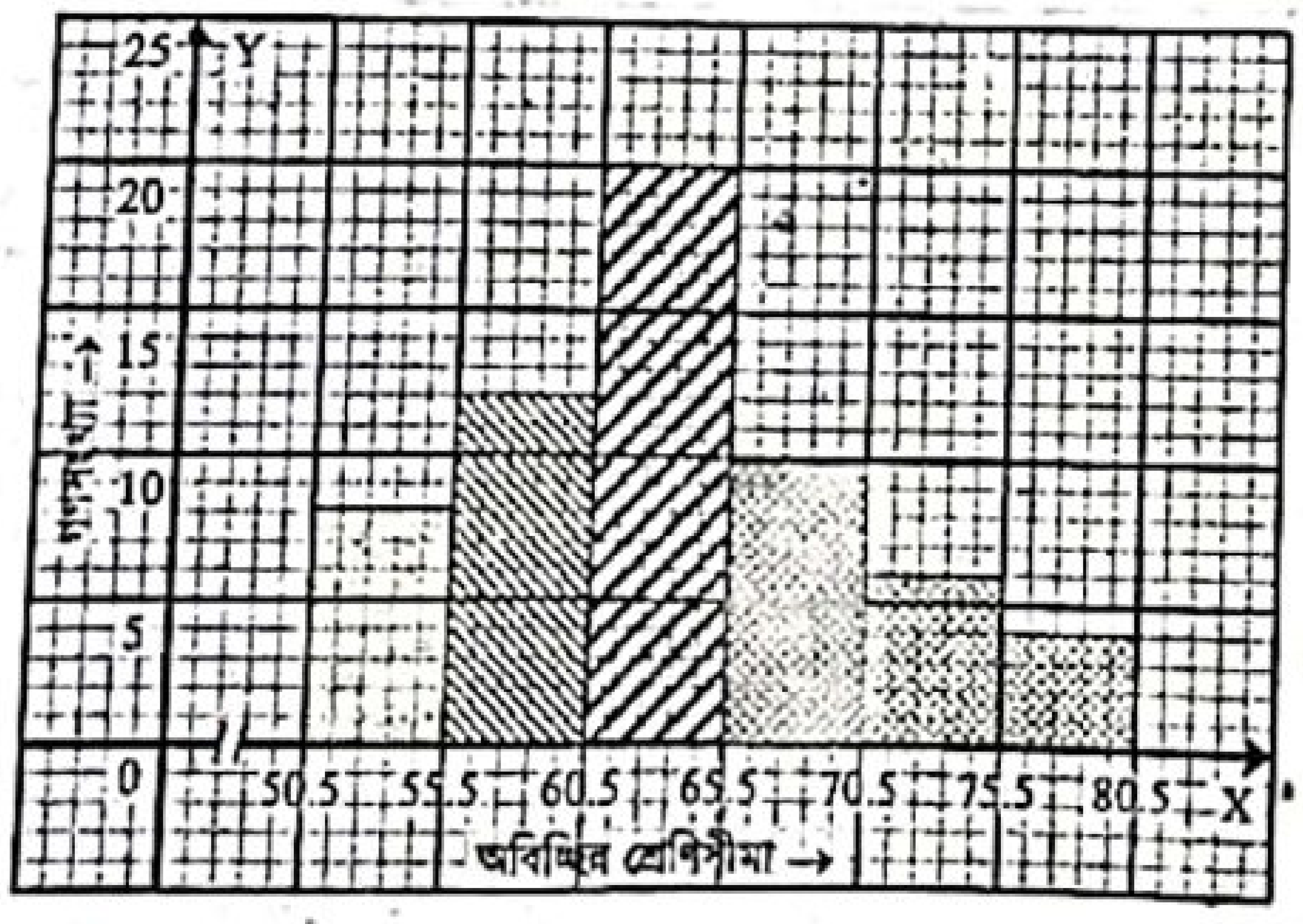
এখানে, a = 68, n = 60, h = 5, $\Sigma f_iu_i = -54$

নির্ণেয় গড় 63.5.

গ আয়তলেখ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
51 – 55	50.5 – 55.5	8
56 – 60	55.5 – 60.5	12
61 – 65	60.5 – 65.5	20
66 – 70	65.5 – 70.5	10
71 – 75	70.5 – 75.5	6
76 – 80	75.5 – 80.5	4

ছক কাগজে X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা 1 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে নিয়ে আয়তলেখ আঁকা হলো। মূলবিন্দু থেকে 50.5 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলো আছে বোঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



প্রশ্ন ২৩ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৯

নিচে একটি গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

প্রাপ্ত নম্বর	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
গণসংখ্যা	5	8	13	15	35	25	5	4

ক. প্রদত্ত সারণির মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. সারণির উপস্থাপিত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁক। ৪

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

প্রাপ্ত নম্বরের শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
21 – 30	5	5
31 – 40	8	13
41 – 50	13	26
51 – 60	15	41
61 – 70	35	76
71 – 80	25	101
81 – 90	5	106
91 – 100	4	110
মোট	n = 110	

এখানে, n = 110 এবং $\frac{n}{2} = \frac{110}{2} = 55$

অতএব, মধ্যক হলো 55 তম পদের মান। 55 তম পদের অবস্থান (61 – 70) শ্রেণিতে।

∴ মধ্যক শ্রেণি হলো (61 – 70)

(61 – 70) শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{61+70}{2}$

$= \frac{131}{2} = 65.5$

∴ মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান 65.5।

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

প্রাপ্ত নম্বরের শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
21 – 30	25.5	5	– 4	– 20
31 – 40	35.5	8	– 3	– 24
41 – 50	45.5	13	– 2	– 26
51 – 60	55.5	15	– 1	– 15
61 – 70	65.5 = a	35	0	0
71 – 80	75.5	25	1	25
81 – 90	85.5	5	2	10
91 – 100	95.5	4	3	12
মোট		n = 110		$\Sigma f_iu_i = -38$

∴ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

$= 65.5 + \frac{-38}{110} \times 10$

$= 65.5 - 3.45$

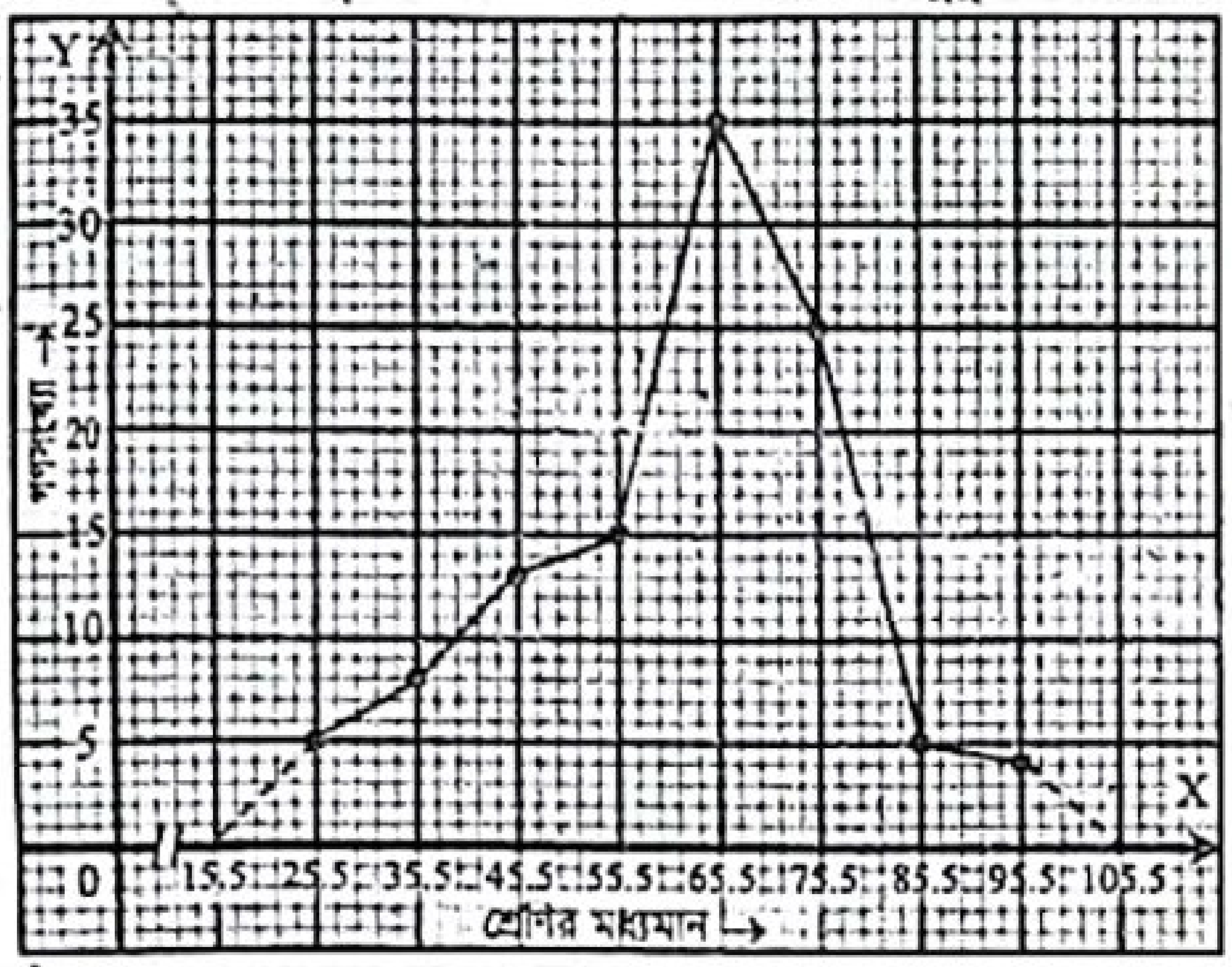
$= 62.05$

নির্ণেয় গড় 62.05.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ খ-এর সারণি ব্যবহার করে ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণি মধ্যমানের 2 একক এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ২৪ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৯

কোনো স্কুলের ২০১৮ সালের বার্ষিক পরীক্ষায় 70 জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	35 – 39	40 – 44	45 – 49	50 – 54	55 – 59	60 – 64
গণসংখ্যা	3	10	18	25	8	6

ক. 2, 8, 1, 6, 5 উপাত্তের প্রচুরক আছে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
খ. সারণি থেকে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪
গ. সারণি থেকে অজিভরেখা অঙ্কন কর। ৪

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত উপাত্তের কোনো প্রচুরক নেই। কারণ উপাত্তের মধ্যে কোনো সংখ্যাই একাধিকবার নেই।

খ এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিক 25 আছে (50 – 54) শ্রেণিতে।
অতএব, প্রচুরক (50 – 54) শ্রেণিতে আছে।
∴ প্রচুরক শ্রেণি হলো (50 – 54)

$$\text{প্রচুরক} = L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$$
$$= 50 + \frac{7}{7 + 17} \times 5 = 50 + \frac{7}{24} \times 5$$
$$= 50 + 1.46 = 51.46$$

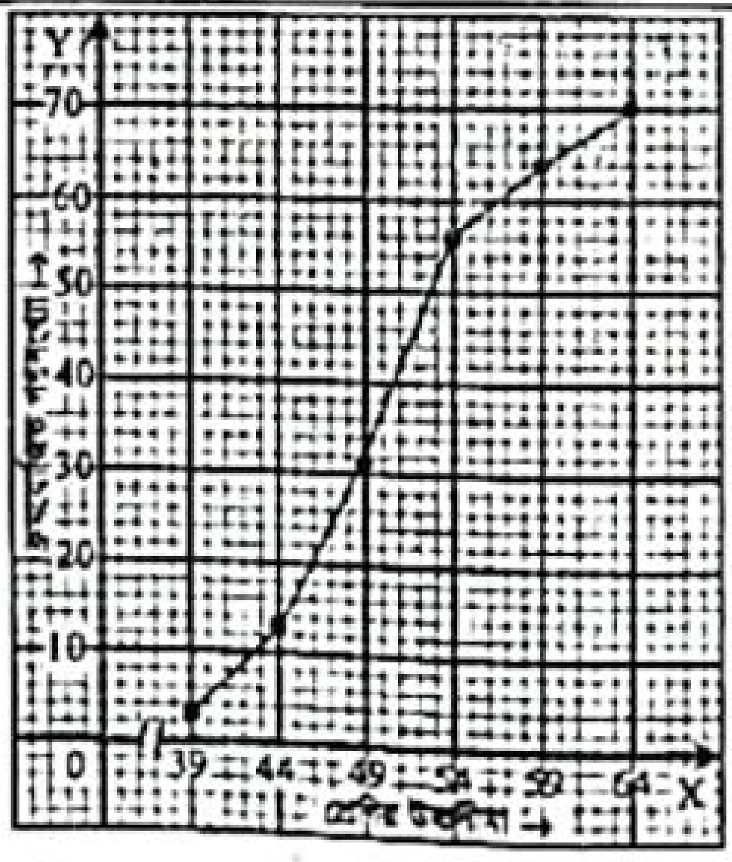
এখানে, $L = 50$
$f_1 = 25 - 18 = 7$
$f_2 = 25 - 8 = 17$
$h = 5$

নির্ণেয় প্রচুরক 51.46.

গ গণসংখ্যা নিবেশনের ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
35 – 39	3	3
40 – 44	10	13
45 – 49	18	31
50 – 54	25	56
55 – 59	8	64
60 – 64	6	70

ছক কাগজের প্রতি 1 ঘরকে 1 একক ধরে X-অক্ষ বরাবর শ্রেণিব্যাপ্তির উচ্চসীমা এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 2 একক ধরে নিয়ে প্রদত্ত উপাত্তের ক্রমযোজিত গণসংখ্যার অজিভ রেখা আঁকা হলো।



প্রশ্ন ২৫ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

দশম শ্রেণির 80 জন শিক্ষার্থীর বাংলায় প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
গণসংখ্যা	8	12	17	23	10	7	3

ক. মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২
খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. উপাত্তের অজিভ রেখা আঁক। ৪

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
31 – 40	8	8
41 – 50	12	20
51 – 60	17	37
61 – 70	23	60
71 – 80	10	70
81 – 90	7	77
91 – 100	3	80
মোট	$n = 80$	

এখানে, $n = 80$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{80}{2} = 40$

অতএব, 40তম পদের মান হবে মধ্যক। 40তম পদের অবস্থান হবে (61 – 70) শ্রেণিতে।
∴ মধ্যক শ্রেণি (61 – 70)।

(61 – 70) শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{61 + 70}{2} = \frac{131}{2} = 65.5$

∴ মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান 65.5.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

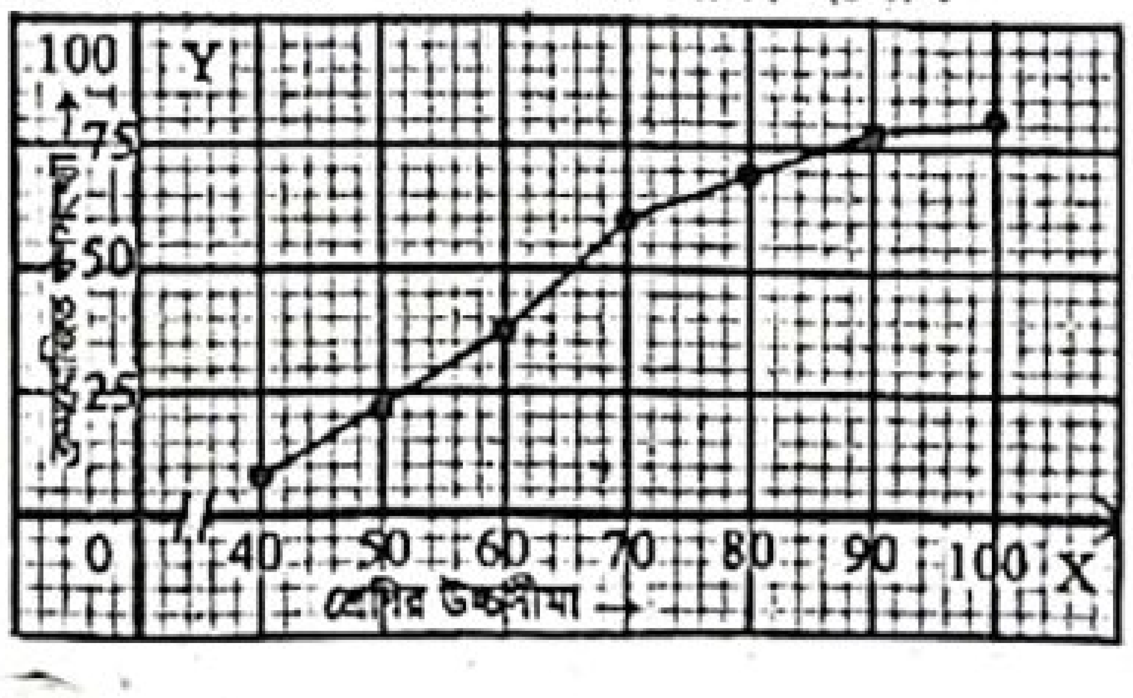
শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
31 – 40	35.5	8	– 3	– 24
41 – 50	45.5	12	– 2	– 24
51 – 60	55.5	17	– 1	– 17
61 – 70	65.5 = a	23	0	0
71 – 80	75.5	10	1	10
81 – 90	85.5	7	2	14
91 - 100	95.5	3	3	9
মোট		$n = 80$		$\Sigma f_iu_i = -32$

$$\therefore \text{গড়, } \bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$$
$$= 65.5 + \frac{-32}{80} \times 10$$
$$= 65.5 - 4 = 61.5$$

এখানে,
$a = 65.5$
$n = 80$
$h = 10$
$\Sigma f_iu_i = -32$

নির্ণেয় গড় 61.5.

গ 'ক' নং সারণি ব্যবহার করে ছক কাগজের X-অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির উচ্চসীমার 2 একক এবং Y-অক্ষে 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 5 একক নিয়ে অজিভ রেখা আঁকা হলো :



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২৬ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

কোনো শ্রেণির 70 জন শিক্ষার্থীর ওজনের (কেজি) গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	40–43	44–47	48–51	52–55	56–59	60–63	64–67
গণসংখ্যা	5	7	16	15	16	8	3

ক. প্রদত্ত উপাত্তের ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি তৈরি কর। ২

খ. প্রদত্ত উপাত্তের প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

২৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
40 – 43	5	5
44 – 47	7	12
48 – 51	16	28
52 – 55	15	43
56 – 59	16	59
60 – 63	8	67
64 – 67	3	70

খ এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিক 16 আছে (48 – 51) ও (56 – 59) শ্রেণিতে। সুতরাং প্রচুরক থাকবে দুইটি।

অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (48 – 51) ও (56 – 59)

(48 – 51) শ্রেণির ক্ষেত্রে,

$$\text{প্রচুরক} = L + \frac{f_1}{f_1+f_2} \times h$$
$$= 48 + \frac{9}{9+1} \times 4 = 48 + \frac{9}{10} \times 4$$
$$= 48 + 3.6 = 51.6$$

এখানে, $L = 48$
$f_1 = 16 - 7 = 9$
$f_2 = 16 - 15 = 1$
$h = 4$

আবার, (56 – 59) শ্রেণির ক্ষেত্রে,

$$\text{প্রচুরক} = L + \frac{f_1}{f_1+f_2} \times h$$
$$= 56 + \frac{1}{1+8} \times 4$$
$$= 56 + \frac{1}{9} \times 4 = 56 + 0.44 = 56.44$$

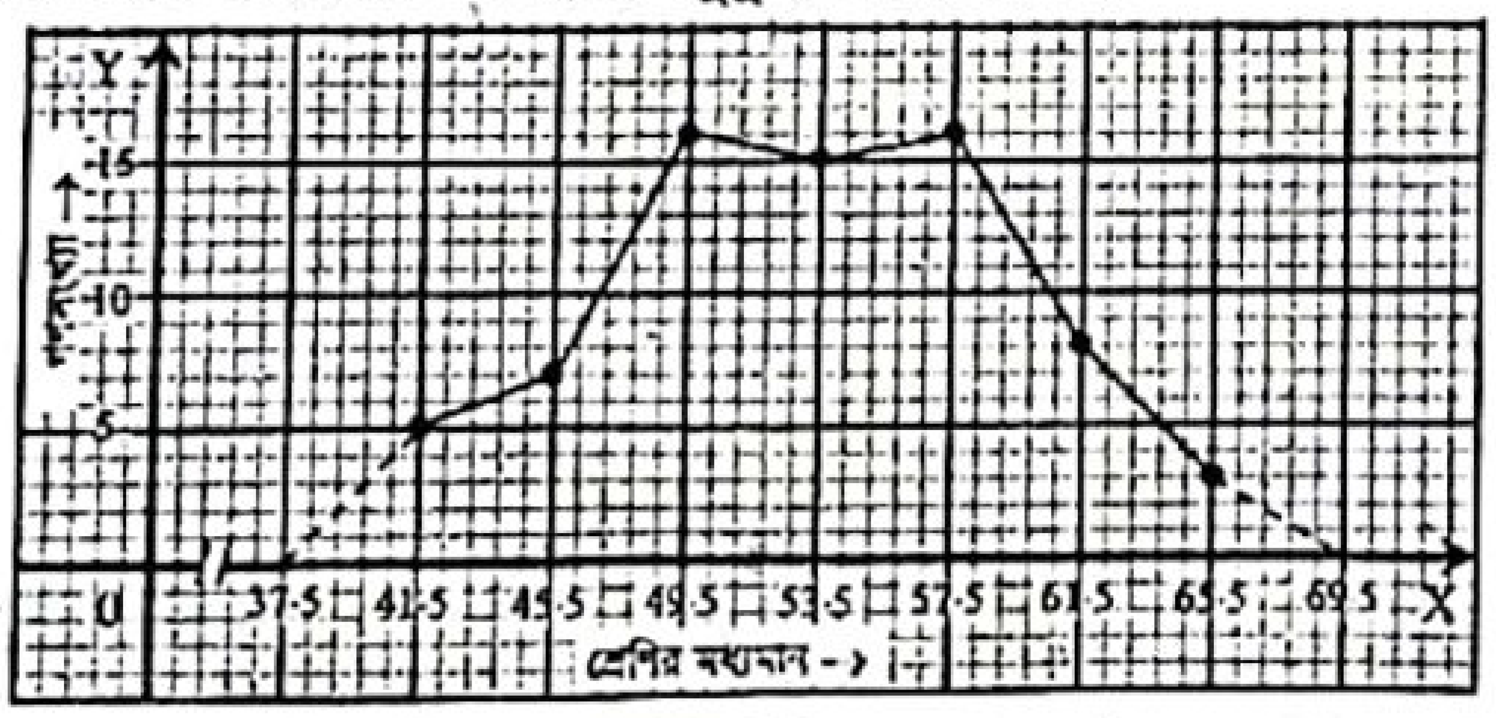
এখানে,
$L = 56$
$f_1 = 16 - 15 = 1$
$f_2 = 16 - 8 = 8$
$h = 4$

নির্ণেয় প্রচুরক 51.6 ও 56.44.

গ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান	গণসংখ্যা
40 – 43	41.5	5
44 – 47	45.5	7
48 – 51	49.5	16
52 – 55	53.5	15
56 – 59	57.5	16
60 – 63	61.5	8
64 – 67	65.5	3

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 5 ঘর সমান শ্রেণি মধ্যমানের 4 একক এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর সমান গণসংখ্যার 1 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ২৭ ▶ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯

৯ম শ্রেণির 50 জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	50–54	55–59	60–64	65–69	70–74	75–79
গণসংখ্যা	6	10	12	9	8	5

ক. 22, 18, 36, 27, 38, 19, 24, 26, 28, 21 উপাত্তসমূহের মধ্যক নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত সারণি হতে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. বর্ণনাসহ প্রদত্ত উপাত্তসমূহের অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

২৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত উপাত্তগুলোকে মানের ঊর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই, 18, 19, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 36, 38 এখানে উপাত্ত সংখ্যা 10 যা জোড় সংখ্যা।

$$\therefore \text{মধ্যক} = \frac{\frac{10}{2} \text{ তম পদ ও } \left(\frac{10}{2}+1\right) \text{ তম পদের সমষ্টি}}{2}$$
$$= \frac{5 \text{ তম পদ ও } 6 \text{ তম পদের সমষ্টি}}{2}$$
$$= \frac{24+26}{2}$$
$$= \frac{50}{2} = 25$$

নির্ণেয় মধ্যক 25.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
50 – 54	52	6	–3	–18
55 – 59	57	10	–2	–20
60 – 64	62	12	–1	–12
65 – 69	67 = a	9	0	0
70 – 74	72	8	1	8
75 – 79	77	5	2	10
মোট		n = 50		$\Sigma f_iu_i = -32$

$$\therefore \text{গড়}, \bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$$
$$= 67 + \frac{-32}{50} \times 5$$
$$= 67 - 3.2$$
$$= 63.8$$

এখানে,
$a = 67$
$n = 50$
$h = 5$
$\Sigma f_iu_i = -32$

নির্ণেয় গড় 63.8.

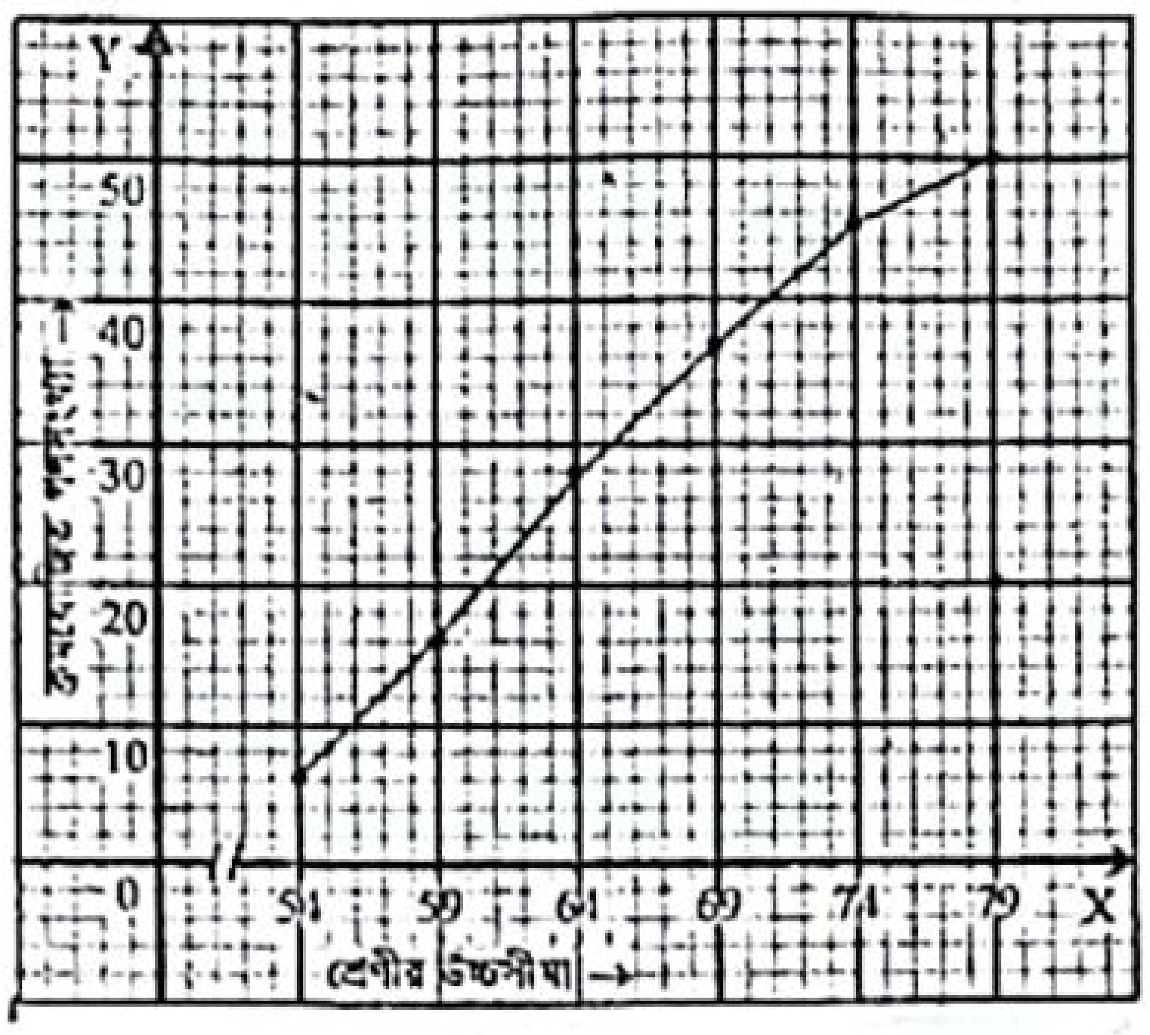
গ অজিভরেখা অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
50 – 54	6	6
55 – 59	10	16
60 – 64	12	28
65 – 69	9	37
70 – 74	8	45
75 – 79	5	50

www.abswer.com

www.abswer.com

ছক কাগজে X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির উচ্চসীমার 1 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 2 একক নিয়ে অজিভ রেখা আঁকা হলো :



প্রশ্ন ২৮ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯

রসায়নবিজ্ঞানে 76 জন শিক্ষার্থীর প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি হলো–

প্রাপ্ত নম্বর	31 – 40	41 – 50	51 – 60	61 – 70	71 – 80	81 – 90
গণসংখ্যা	7	13	18	24	9	5

ক. প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু নির্ণয় কর। ২

খ. উপাত্তসমূহের মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের বর্ণনাসহ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

২৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 24 আছে (61 – 70) শ্রেণিতে।
অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (61 – 70)।

$$(61-70) \text{ শ্রেণির মধ্যবিন্দু} = \frac{61+70}{2} = \frac{131}{2} = 65.5$$

∴ প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু 65.5.

খ মধ্যক নির্ণয়ের ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

প্রাপ্ত নম্বর	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
31 – 40	7	7
41 – 50	13	20
51 – 60	18	38
61 – 70	24	62
71 – 80	9	71
81 – 90	5	76
মোট	n = 76	

এখানে, $n = 76$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{76}{2} = 38$

অতএব মধ্যক হবে 38তম পদের মান। 38তম পদের অবস্থান (51 – 60) শ্রেণিতে। অতএব মধ্যক শ্রেণি হলো (51 – 60)।

$$\text{মধ্যক} = L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$$
$$= 51 + (38 - 20) \times \frac{10}{18}$$
$$= 51 + 18 \times \frac{10}{18} = 51 + 10 = 61$$

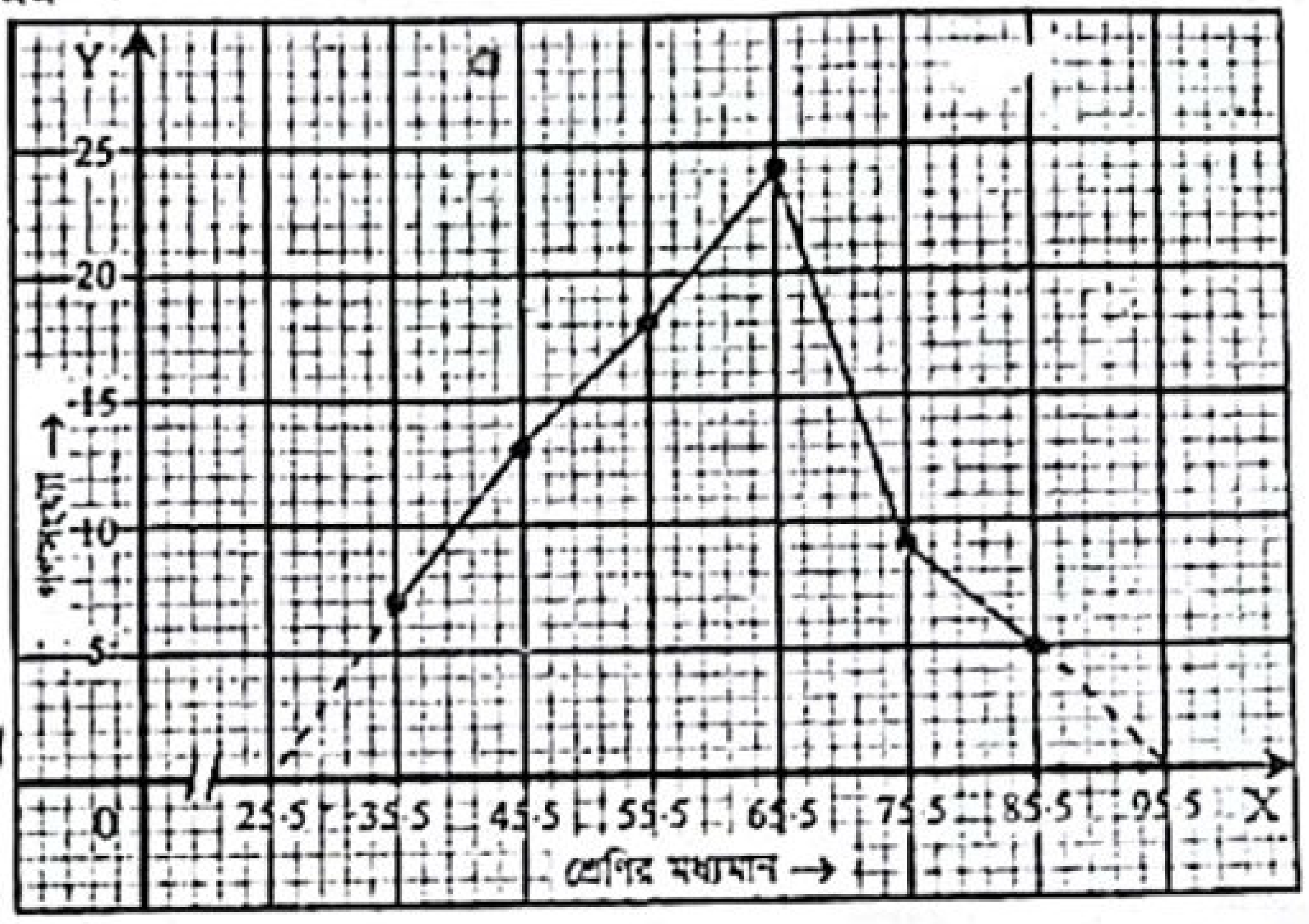
এখানে, $L = 51$, $F_c = 20$, $f_m = 18$, $h = 10$

নির্ণেয় মধ্যক 61.

গ গণসংখ্যা বহুভুজ নির্ণয়ের সারণি :

প্রাপ্ত নম্বর	মধ্যমান	গণসংখ্যা
31 – 40	35.5	7
41 – 50	45.5	13
51 – 60	55.5	18
61 – 70	65.5	24
71 – 80	75.5	9
81 – 90	85.5	5

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর 1 ঘর সমান শ্রেণি মধ্যমানের 2 একক এবং Y অক্ষ বরাবর 1 ঘর সমান গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ২৯ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৯

কোনো শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80
গণসংখ্যা	3	7	12	15	9	৮	6	4	1

ক. মধ্যক শ্রেণি নির্ধারণ করে তার মধ্যমান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত সারণি থেকে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

২৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
36 – 40	3	3
41 – 45	7	10
46 – 50	12	22
51 – 55	15	37
56 – 60	9	46
61 – 65	8	54
66 – 70	৬	60
71 – 75	4	64
76 – 80	1	65
	n = 65	

এখানে, $n = 65$, যা একটি বিজোড় সংখ্যা

এবং $\frac{n+1}{2} = \frac{65+1}{2} = \frac{66}{2} = 33$ তম পদের মান হবে মধ্যক।

33 তম পদ (51 – 55) শ্রেণিতে অবস্থিত।

অতএব মধ্যক শ্রেণি (51 – 55)

∴ মধ্যক শ্রেণির মধ্যবিন্দু $= \frac{51+55}{2} = \frac{106}{2} = 53.$

খ এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 15 আছে (51 – 55) শ্রেণিতে।
অতএব প্রচুরক শ্রেণি (51 – 55)।

$$\therefore \text{প্রচুরক} = L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$$
$$= 51 + \frac{3}{3+6} \times 5$$
$$= 51 + \frac{3}{9} \times 5 = 51 + 1.67 = 52.67$$

এখানে, $L = 51$, $f_1 = 15 - 12 = 3$, $f_2 = 15 - 9 = 6$, $h = 5$

নির্ণেয় প্রচুরক 52.67.

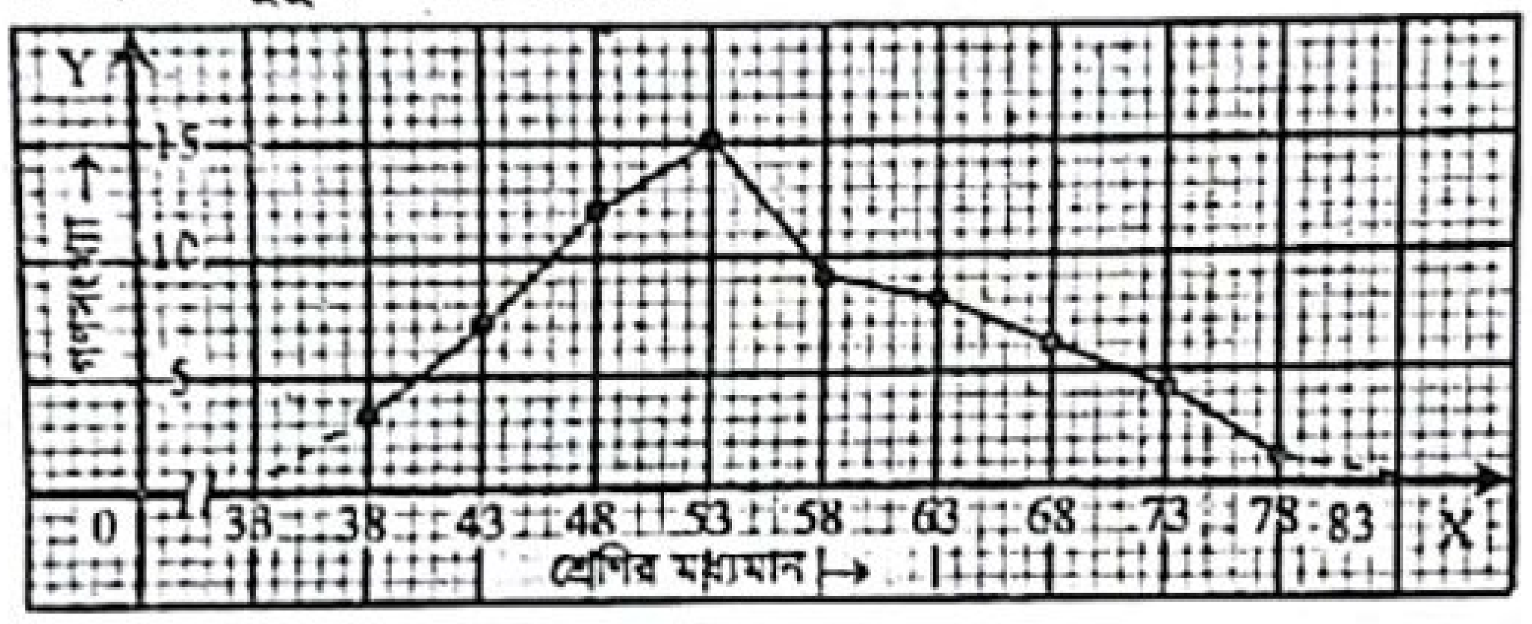
www.abswer.com

www.abswer.com

গ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান	গণসংখ্যা
36 – 40	38	3
41 – 45	43	7
46 – 50	48	12
51 – 55	53	15
56 – 60	58	9
61 – 65	63	8
66 – 70	68	6
71 – 75	73	4
76 – 80	78	1

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণি মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক নিয়ে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৩০ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৯

কোনো বিজ্ঞান ক্লাবের সদস্যদের ভরের (কেজি) গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	44 – 48	49 – 53	54 – 58	59 – 63	64 – 68	69 – 73
গণসংখ্যা	4	11	13	19	8	5

ক. 20, 30, 25, 27, 32, 26 এর মধ্যক নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গাণিতিক গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

৩০নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত উপাত্তগুলোকে মানের ঊর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই,

20, 25, 26, 27, 30, 32

এখানে মোট উপাত্তসংখ্যা 6 টি যা জোড় সংখ্যা

$$\therefore \text{ মধ্যক} = \frac{\frac{6}{2}\text{ তম পদ ও } \left(\frac{6}{2}+1\right)\text{ তম পদের সমষ্টি}}{2}$$

$$= \frac{3 \text{ তম পদ ও } 4 \text{ তম পদের সমষ্টি}}{2}$$

$$= \frac{26+27}{2} = \frac{53}{2} = 26.5$$

নির্ণেয় মধ্যক 26.5.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
44 – 48	46	4	–3	–12
49 – 53	51	11	–2	–22
54 – 58	56	13	–1	–13
59 – 63	61 = a	19	0	0
64 – 68	66	8	1	8
69 – 73	71	5	2	10
মোট		n = 60		$\Sigma f_iu_i = -29$

$$\therefore \text{ গড়, } \bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$$

$$= 61 + \frac{-29}{60} \times 5$$

$$= 61 - 2.42 = 58.58$$

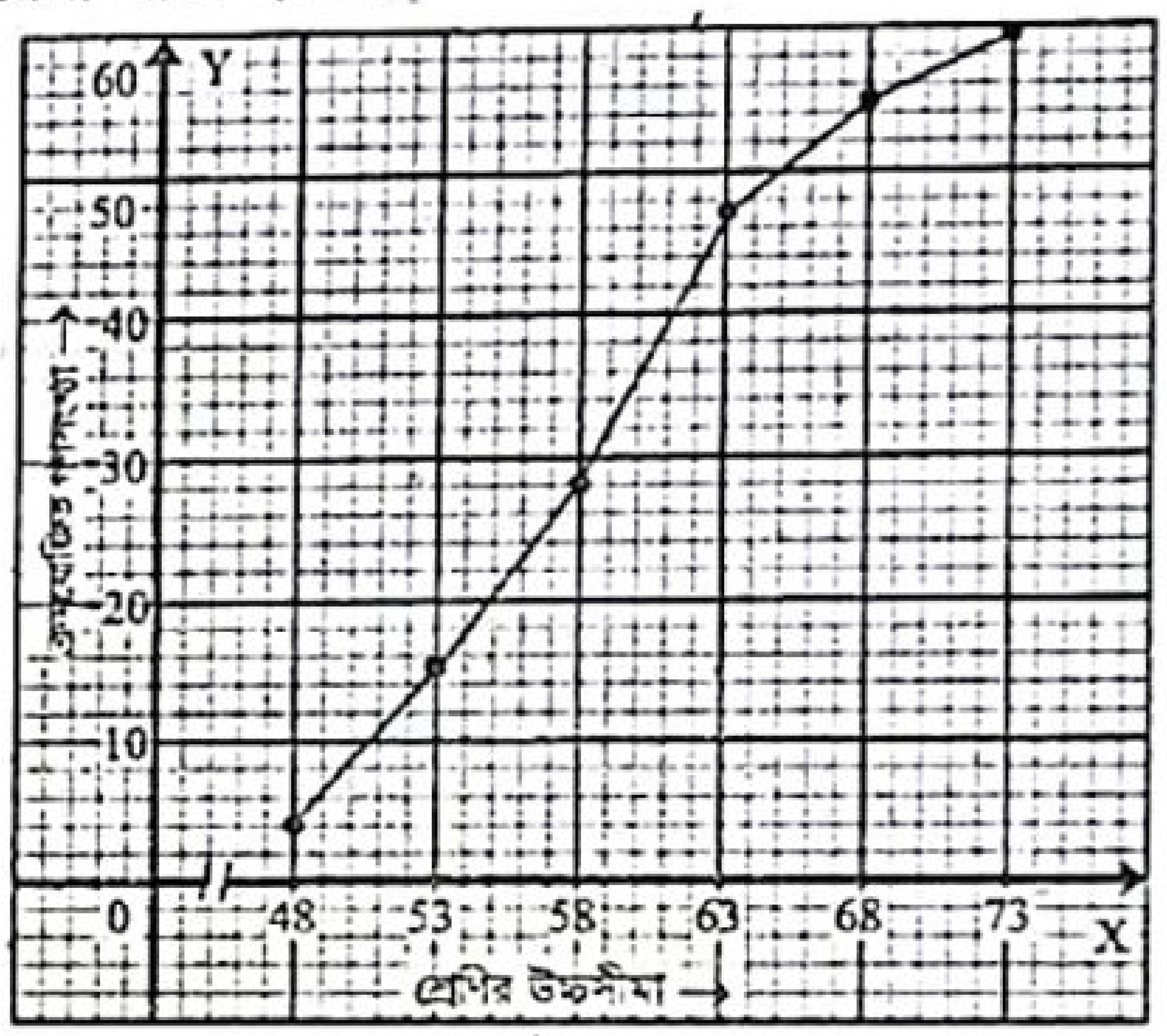
এখানে,
a = 61
n = 80
h = 5
$\Sigma f_iu_i = -29$

নির্ণেয় গড় 58.58.

গ অজিভ রেখা অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
44 – 48	4	4
49 – 53	11	15
54 – 58	13	28
59 – 63	19	47
64 – 68	8	55
69 – 73	5	60

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 1 একক ধরে শ্রেণির উচ্চসীমা এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 2 একক ধরে ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিয়ে প্রদত্ত উপাত্তের ক্রমযোজিত গণসংখ্যার অজিভ রেখা আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৩১ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৯

কোনো স্কুলে নবম শ্রেণির বার্ষিক পরীক্ষার 50 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বর নিম্নরূপ :

75, 68, 60, 76, 68, 64, 58, 70, 45, 49,
60, 50, 48, 51, 78, 58, 55, 58, 75, 61,
62, 44, 64, 63, 70, 70, 67, 71, 55, 54,
61, 63, 60, 69, 70, 69, 70, 67, 56, 62,
60, 63, 56, 57, 50, 60, 56, 61, 63, 56

ক. 14, 9, 7, 10, 12, 11, 6, 13 উপাত্তগুলোর মধ্যক নির্ণয় কর। ২

খ. শ্রেণিব্যাপ্তি 5 ধরে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা সারণি তৈরি করে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্ত থেকে গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৩১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত উপাত্তগুলোকে মানের ঊর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই,

6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14

এখানে, মোট উপাত্ত সংখ্যা 8 যা জোড় সংখ্যা।

$$\therefore \text{ মধ্যক} = \frac{\frac{8}{2}\text{ তম পদ ও } \left(\frac{8}{2}+1\right)\text{ তম পদের সমষ্টি}}{2}$$

$$= \frac{4 \text{ তম পদ ও } 5 \text{ তম পদের সমষ্টি}}{2}$$

$$= \frac{10+11}{2} = \frac{21}{2} = 10.5$$

নির্ণেয় মধ্যক 10.5.

www.abswer.com

www.abswer.com

খ প্রদত্ত উপাত্তের সর্বোচ্চ মান = 78

এবং সর্বনিম্ন মান = 44

পরিসর = (78 − 44) + 1
= 34 + 1 = 35

শ্রেণিব্যাপ্তি 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা = $\frac{35}{5} = 7$

শ্রেণিব্যাপ্তি 5 ধরে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি করা হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি	গণসংখ্যা
44 − 48	|||	3
49 − 53	||||	4
54 − 58	~~||||~~ ~~||||~~	10
59 − 63	~~||||~~ ~~||||~~ ||||	14
64 − 68	~~||||~~ ||	7
69 − 73	~~||||~~ |||	8
74 − 78	||||	4
মোট		n = 50

এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিক 14 আছে (59 − 63) শ্রেণিতে।
অতএব প্রচুরক শ্রেণি (59 − 63)।

$\therefore$ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 59 + \frac{4}{4+7} \times 5$

$= 59 + \frac{4}{11} \times 5$

$= 59 + 1.82$

$= 60.82$

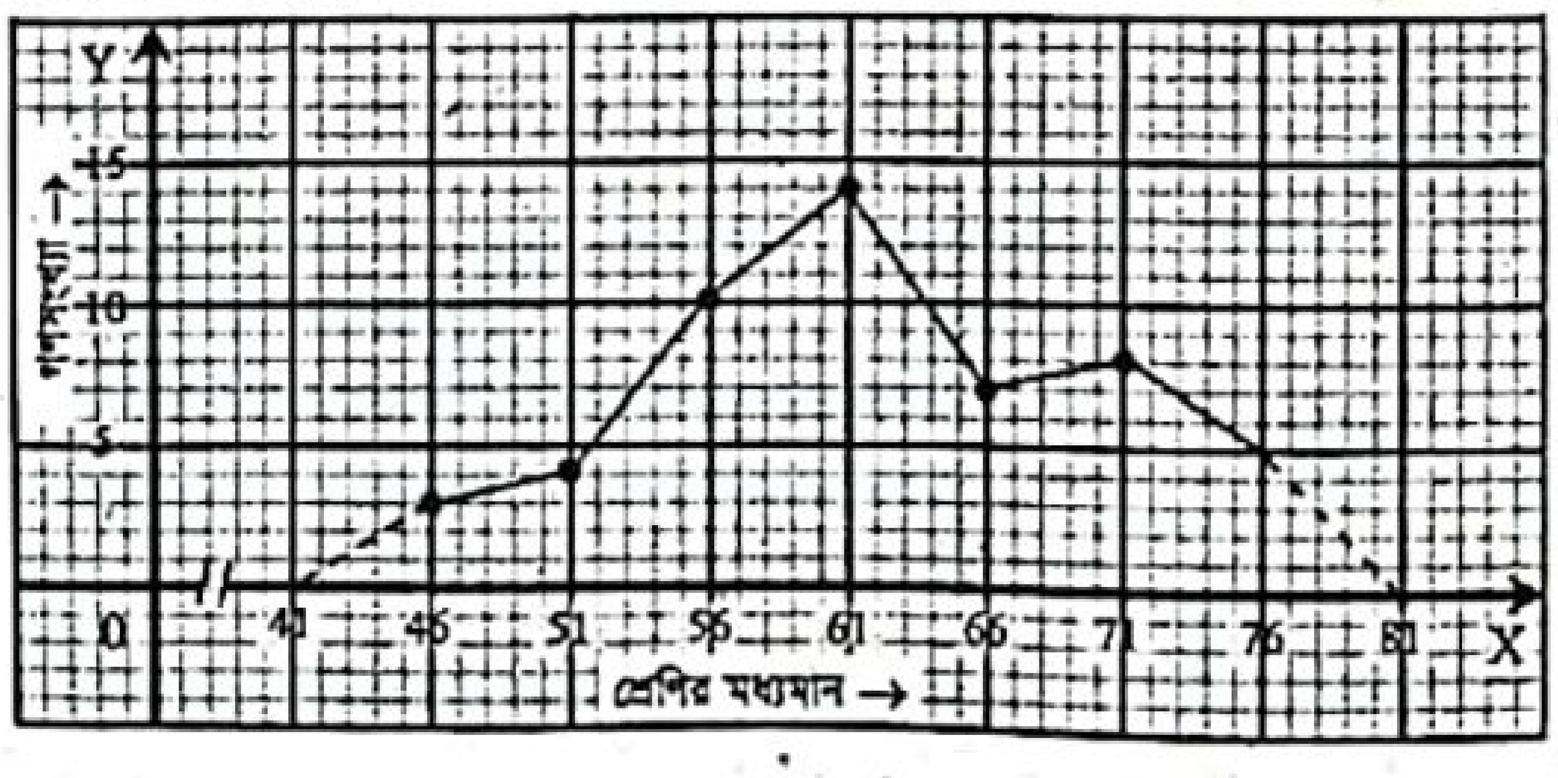
এখানে,
$L = 59$
$f_1 = 14 - 10 = 4$
$f_2 = 14 - 7 = 7$
$h = 5$

নির্ণেয় প্রচুরক 60.82.

গ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান	গণসংখ্যা
44 − 48	46	3
49 − 53	51	4
54 − 58	56	10
59 − 63	61	14
64 − 68	66	7
69 − 73	71	8
74 − 78	76	4

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর 1 ঘর সমান শ্রেণি মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষ বরাবর 1 ঘর সমান গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন করি :



প্রশ্ন ৩২ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৯

নিচের একটি গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো–

শ্রেণিব্যাপ্তি	21−30	31−40	41−50	51−60	61−70	71−80	81−90
গণসংখ্যা	5	8	10	16	8	7	6

ক. মধ্যক বলতে কী বোঝায়? ২

খ. প্রদত্ত উপাত্ত হতে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্ত হতে অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

৩২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মধ্যক : কোনো পরিসংখ্যানের উপাত্তগুলো মানের ক্রমানুসারে সাজালে যেসকল উপাত্ত সমান দুইভাগে ভাগ করে সেই মানই হবে উপাত্তগুলোর মধ্যক।

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
21 − 30	25.5	5	−3	−15
31 − 40	35.5	8	−2	−16
41 − 50	45.5	10	−1	−10
51 − 60	55.5 = a	16	0	0
61 − 70	65.5	8	1	8
71 − 80	75.5	7	2	14
81 − 90	85.5	6	3	18
মোট		n = 60		$\sum f_iu_i = -1$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\sum f_iu_i}{n} \times h$

$= 55.5 + \frac{-1}{60} \times 10$

$= 55.5 - 0.17 = 55.33$

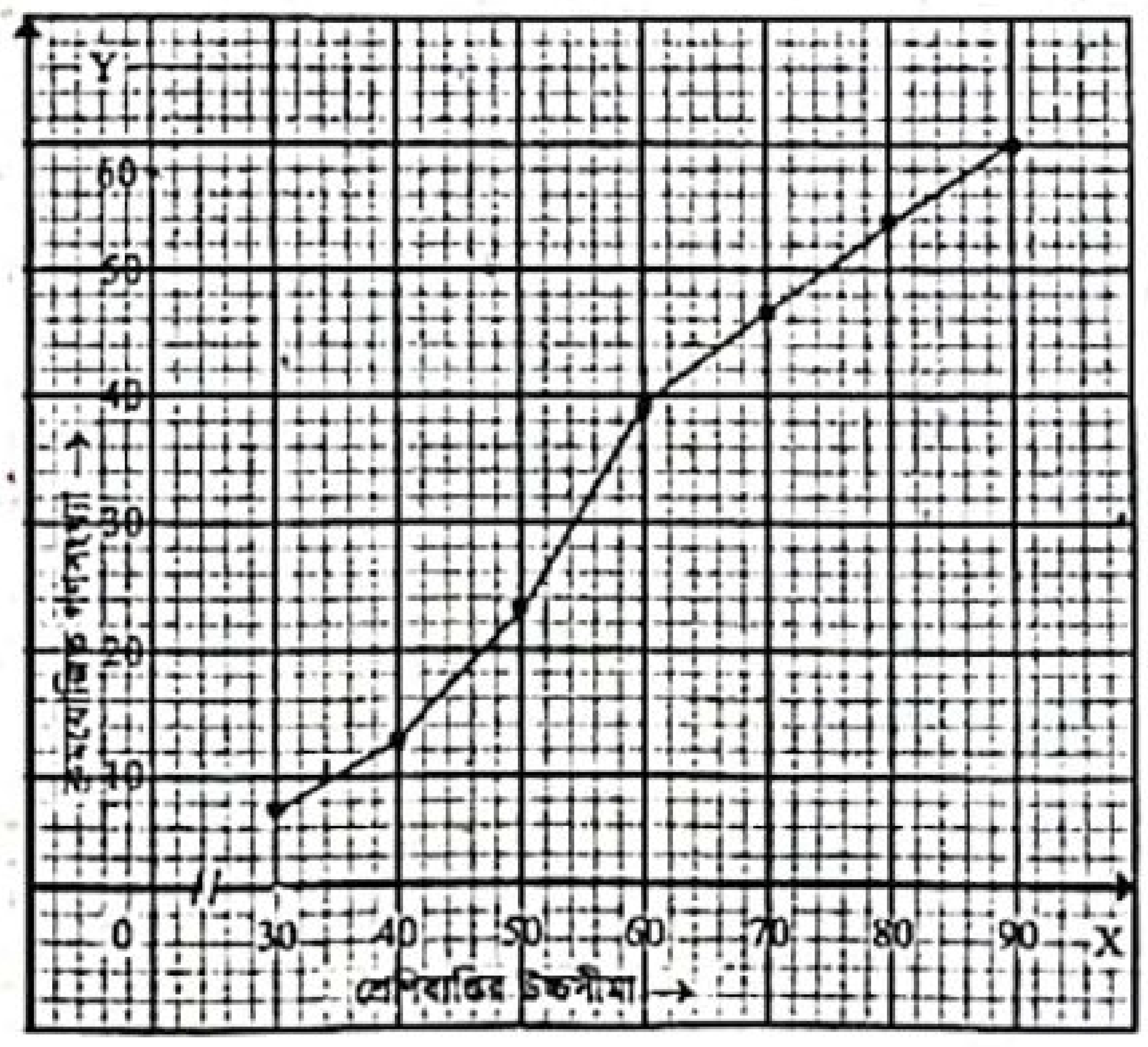
এখানে,
$a = 55.5$
$n = 60$
$h = 10$
$\sum f_iu_i = -1$

নির্ণেয় গড় 55.33.

গ অজিভ রেখা অঙ্কনের প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
21 − 30	5	5
31 − 40	8	13
41 − 50	10	23
51 − 60	16	39
61 − 70	8	47
71 − 80	7	54
81 − 90	6	60

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = শ্রেণিব্যাপ্তির উচ্চসীমার 2 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 2 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা আঁকা হলো :



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩৩ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯

কোনো পরীক্ষায় 70 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	35–39	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64
গণসংখ্যা	3	10	18	25	8	6

ক. 6, 7, 1, 9, 4 উপাত্তের প্রচুরক আছে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
খ. সারণি থেকে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪
গ. সারণি থেকে অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

৩৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত উপাত্তের কোনো প্রচুরক নেই। কারণ উপাত্তের মধ্যে কোনো সংখ্যাই একাধিকবার নেই।

খ এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 25 আছে (50 – 54) শ্রেণিতে। অতএব প্রচুরক (50 – 54) শ্রেণিতে আছে।

$\therefore$ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 50 + \frac{7}{7+17} \times 5$

$= 50 + \frac{7}{24} \times 5$

$= 50 + 1.46$

$= 51.46$

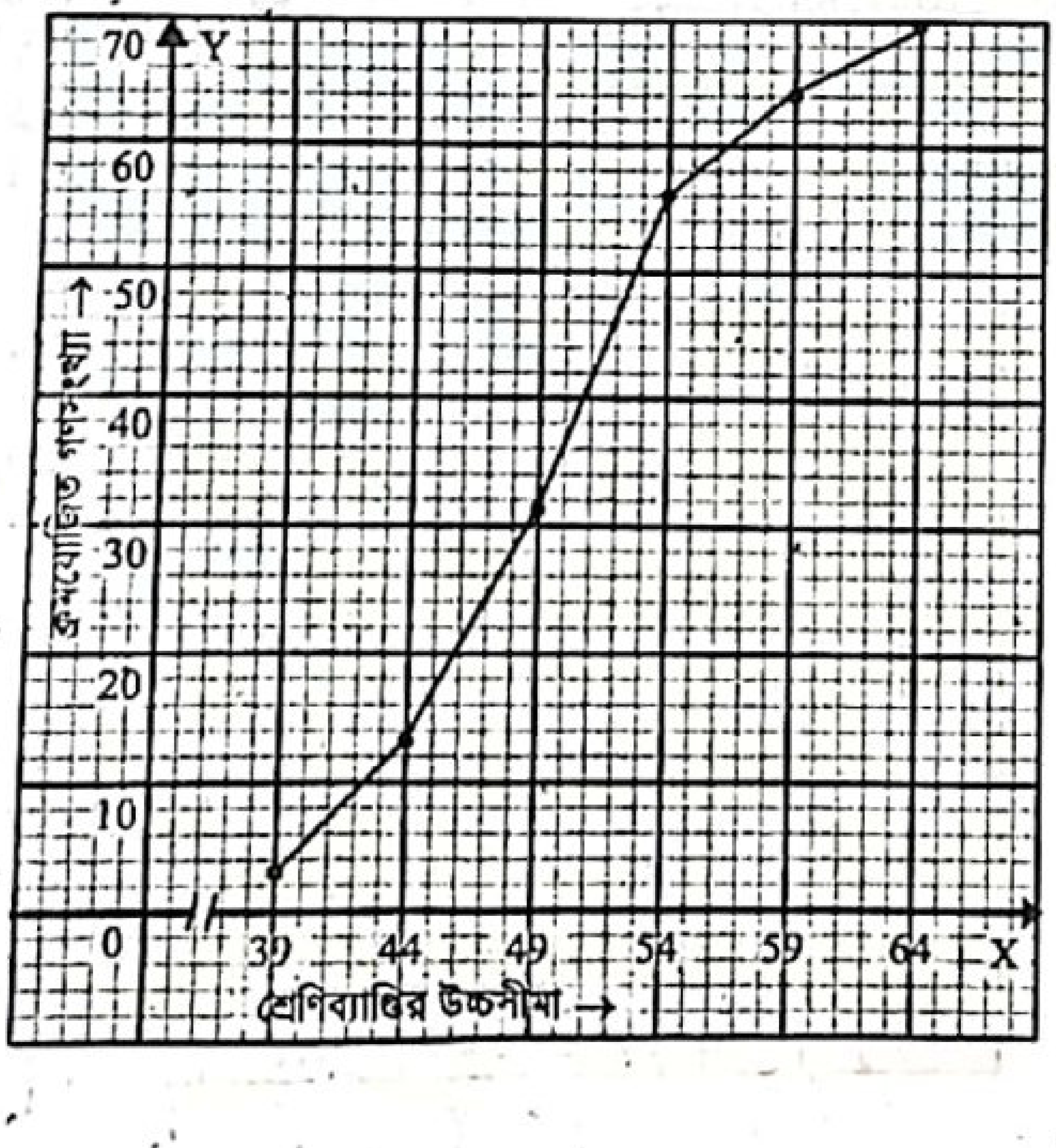
এখানে, $L = 50$
$f_1 = 25 - 18 = 7$
$f_2 = 25 - 8 = 17$
$h = 5$

নির্ণেয় প্রচুরক 51.46.

গ অজিভ রেখা অঙ্কনের প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
35 – 39	3	3
40 – 44	10	13
45 – 49	18	31
50 – 54	25	56
55 – 59	8	64
60 – 64	6	70

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = শ্রেণিব্যাপ্তির উচ্চসীমার 1 একক এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 2 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৩৪ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯

দশম শ্রেণির 60 জন শিক্ষার্থীর স্কুল যাতায়াত বাবদ প্রতিদিনের খরচের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি (টাকায়)	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	50–54
গণসংখ্যা	10	12	20	6	7	5

ক. মধ্যক শ্রেণি উল্লেখপূর্বক F_c এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. প্রদত্ত উপাত্ত হতে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৩৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
25 – 29	10	10
30 – 34	12	22
35 – 39	20	42
40 – 44	6	48
45 – 49	7	55
50 – 54	5	60
মোট	n = 60	

এখানে, $n = 60$ এবং $\frac{n}{2} = 30$ যা জোড় সংখ্যা।

$\therefore$ মধ্যক হবে 30তম পদের মান। 30তম পদের অবস্থান হবে (35 – 39) শ্রেণিতে।

$\therefore$ মধ্যক শ্রেণি (35 – 39)

সুতরাং $F_c = 22$.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
25 – 29	27	10	–2	–20
30 – 34	32	12	–1	–12
35 – 39	37 = a	20	0	0
40 – 44	42	6	1	6
45 – 49	47	7	2	14
50 – 54	52	5	3	15
মোট		n = 60		$\sum f_iu_i = 3$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\sum f_iu_i}{n} \times h$

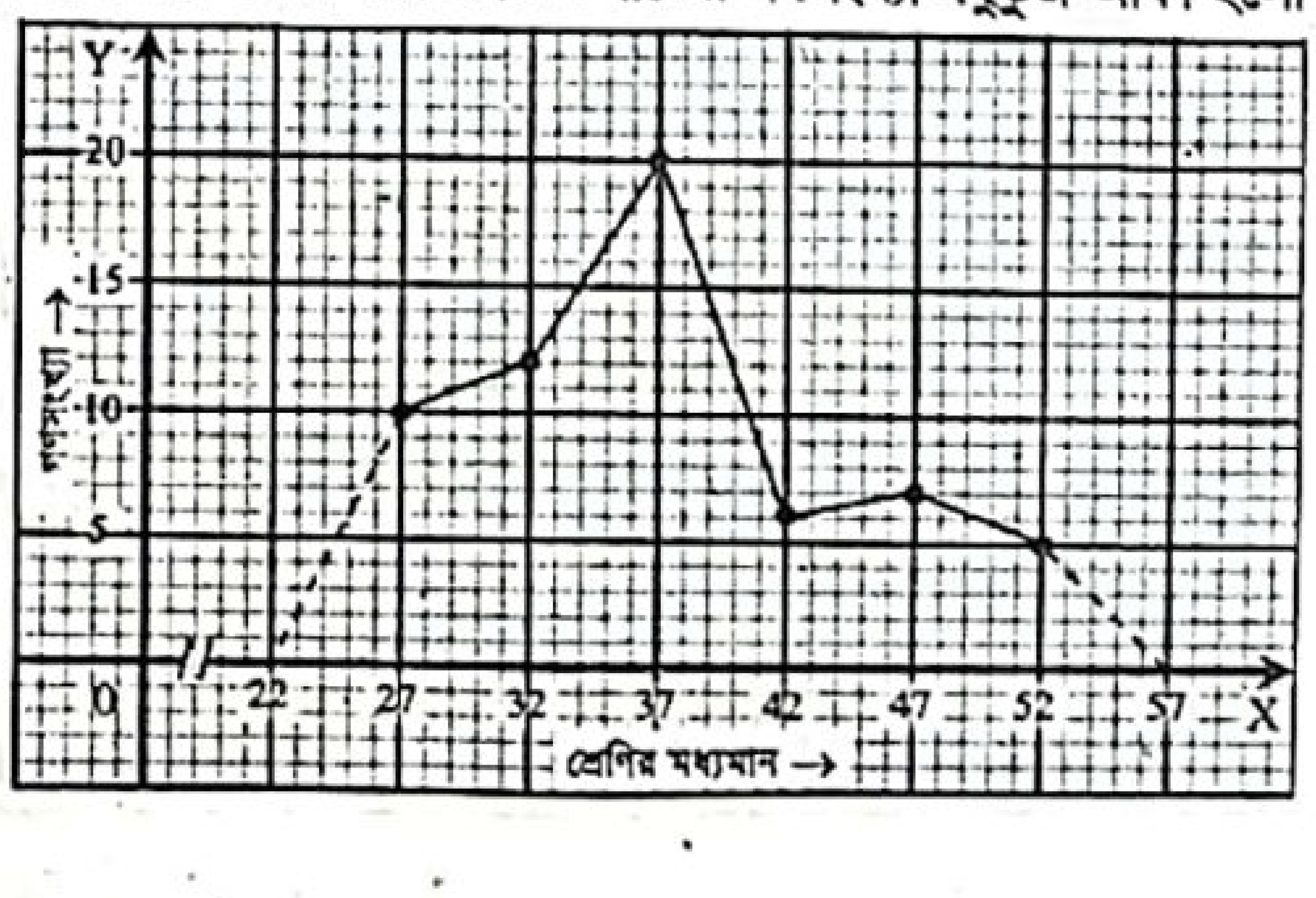
$= 37 + \frac{3}{60} \times 5$

$= 37 + 0.25 = 37.25$

এখানে,
$a = 37$
$n = 60$
$h = 5$
$\Sigma f_iu_i = 3$

নির্ণেয় গড় 37.25.

গ খ নং সারণি ব্যবহার করে ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণি মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩৫ ▸ সকল বোর্ড ২০১৮

40 জন শিক্ষার্থীর বার্ষিক পরীক্ষায় প্রাপ্ত নম্বর দেওয়া হলো :
78, 68, 61, 99, 69, 80, 83, 75, 62, 65, 77, 85, 75, 82, 98, 95, 85, 77, 80, 87, 81, 85, 90, 85, 75, 77, 81, 78, 92, 68, 70, 71, 72, 77, 66, 75, 80, 77, 70, 90।

ক. বিচ্ছিন্ন ও অবিচ্ছিন্ন চলকের সংজ্ঞা লিখ। ২
খ. শ্রেণি ব্যবধান ৪ ধরে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি কর। ৪
গ. সারণি হতে গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৩৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক বিচ্ছিন্ন চলক : যে সকল চলকের মান শুধুমাত্র পূর্ণসংখ্যা হয় তা বিচ্ছিন্ন চলক। যেমন : জনসংখ্যামূলক উপাত্তের চলক।

অবিচ্ছিন্ন চলক : যে সকল চলকের মান যেকোনো বাস্তব মান হতে পারে, সে সকল অবিচ্ছিন্ন চলক। যেমন : বয়স, উচ্চতা, ওজন ইত্যাদি সংশ্লিষ্ট নির্দেশক উপাত্তের চলক।

খ এখানে, নম্বর নির্দেশক উপাত্তের সর্বোচ্চ মান = 99
এবং সর্বনিম্ন মান = 61

উপাত্তের পরিসর = (সর্বোচ্চ মান − সর্বনিম্ন মান) + 1
= (99 − 61) + 1 = 39

দেওয়া আছে, শ্রেণি ব্যবধান ৪

∴ শ্রেণি সংখ্যা = (39 ÷ 8)
= 4.875 ≈ 5

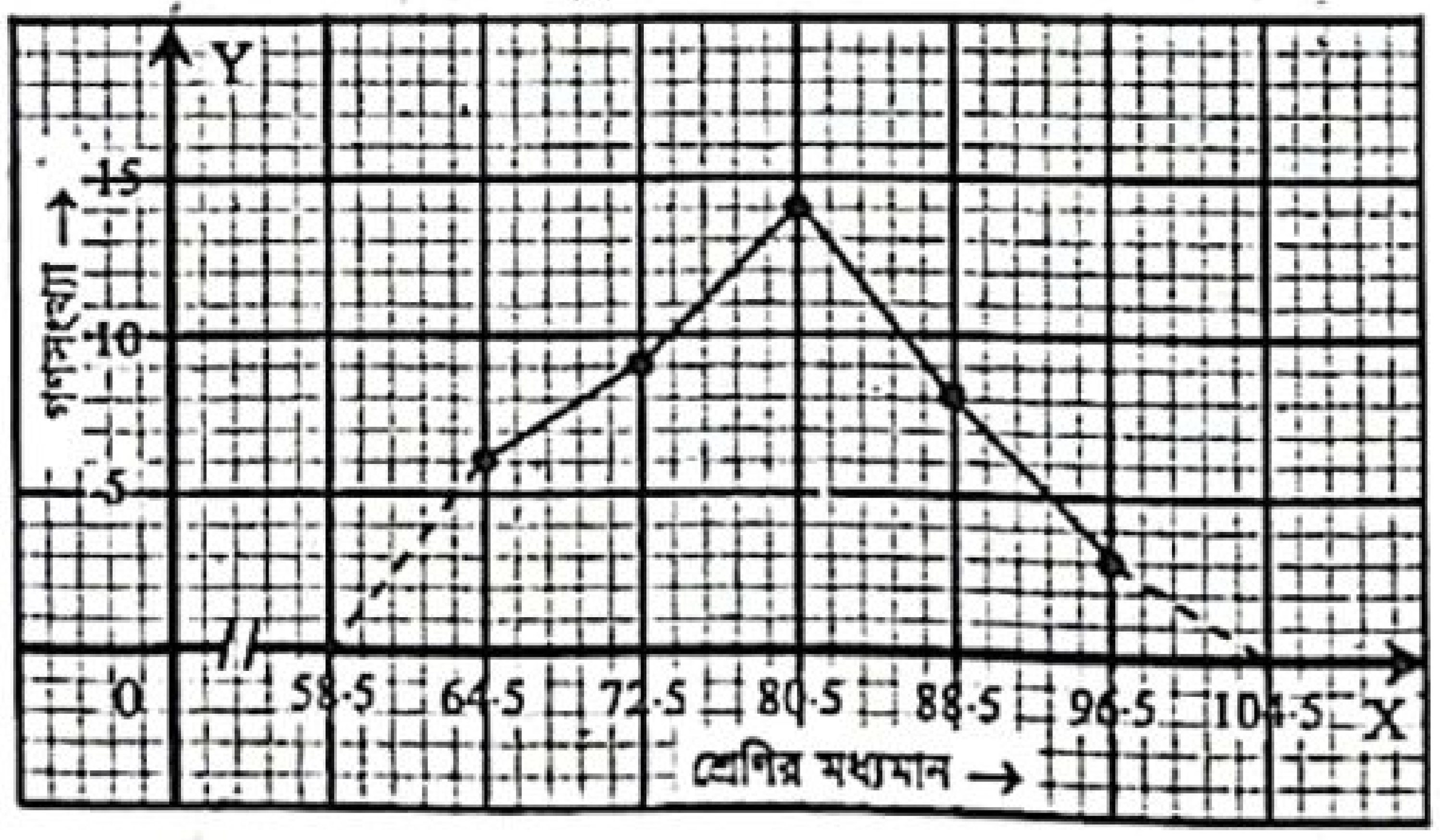
শ্রেণি ব্যবধান ৪ ধরে নিম্নে গণসংখ্যা সারণি তৈরি করা হলো :

প্রাপ্ত নম্বর	ট্যালি চিহ্ন	গণসংখ্যা
61 − 68	𝍸 ।	6
69 − 76	𝍸 ।।।।	9
77 − 84	𝍸 𝍸 ।।।।	14
85 − 92	𝍸 ।।।	8
93 − 100	।।।	3
মোট		n = 40

গ প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের সারণি :

প্রাপ্ত নম্বর	শ্রেণির মধ্যবিন্দু	গণসংখ্যা
61 − 68	64.5	6
69 − 76	72.5	9
77 − 84	80.5	14
85 − 92	88.5	8
93 − 100	96.5	3

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর প্রতি 5 ঘরকে শ্রেণির মধ্যবিন্দুর ৪ একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৩৬ ▸ সকল বোর্ড ২০১৮

৯ম শ্রেণির 60 জন শিক্ষার্থীর ওজনের গণসংখ্যা সারণি দেওয়া হলো :

ওজন (কেজি)	41−45	46−50	51−55	56−60	61−65	66−70
শিক্ষার্থীর সংখ্যা	4	6	12	20	15	3

ক. চলকের পরিচয়সহ প্রচুরক নির্ণয়ের সূত্রটি লিখ। ২
খ. সারণি হতে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪
গ. গণসংখ্যা সারণি হতে আয়তলেখ অঙ্কন কর। ৪

৩৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রচুরক নির্ণয়ের সূত্র $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

এখানে, L = যে শ্রেণিতে প্রচুরক অবস্থিত তার নিম্নমান
f_1 = প্রচুরক শ্রেণির গণসংখ্যা − পূর্ববর্তী শ্রেণির গণসংখ্যা
f_2 = প্রচুরক শ্রেণির গণসংখ্যা − পরবর্তী শ্রেণির গণসংখ্যা
h = শ্রেণি ব্যবধান।

খ মধ্যক নির্ণয়ের সারণি নিম্নরূপ :

ওজন (কেজি)	শিক্ষার্থীর সংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
41 − 45	4	4
46 − 50	6	10
51 − 55	12	22
56 − 60	20	42
61 − 65	15	57
66 − 70	3	60
মোট	n = 60	

এখানে, n = 60 এবং $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$।

অতএব, মধ্যক হবে 30তম পদের মান।
অতএব, 30তম পদের অবস্থান হবে (56-60) শ্রেণিতে। সুতরাং মধ্যক শ্রেণি হলো (56-60)।

$$\therefore \text{ মধ্যক } = L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$$
$$= 56 + (30 - 22) \times \frac{5}{20} = 56 + 8 \times \frac{5}{20}$$
$$= 56 + \frac{40}{20} = 56 + 2 = 58$$

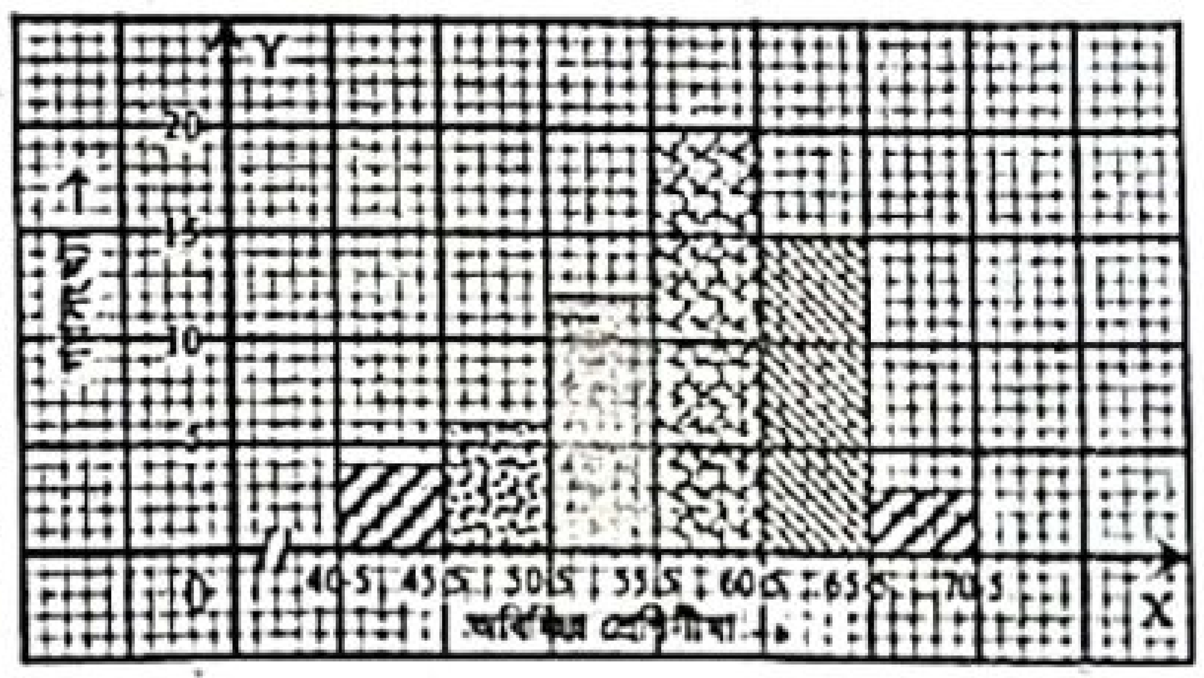
এখানে, L = 56
$\frac{n}{2} = 30$
$F_c = 22$
$f_m = 2$
h = 5

নির্ণেয় মধ্যক 58.

গ প্রদত্ত গণসংখ্যা নিবেশন সারণিতে শ্রেণিব্যাপ্তি বিচ্ছিন্ন। আয়তলেখ অঙ্কনের লক্ষ্যে শ্রেণিব্যাপ্তি অবিচ্ছিন্ন নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
41 − 45	40.5 − 45.5	4
46 − 50	45.5 − 50.5	6
51 − 55	50.5 − 55.5	12
56 − 60	55.5 − 60.5	20
61 − 65	60.5 − 65.5	15
66 − 70	65.5 − 70.5	3

ছক কাগজের প্রতি ঘরকে এক একক ধরে X অক্ষ বরাবর অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা এবং Y অক্ষ বরাবর গণসংখ্যা নিয়ে আয়তলেখ আঁকি। X অক্ষ বরাবর শ্রেণিব্যাপ্তি 40.5 থেকে আরম্ভ হয়েছে। মূলবিন্দু থেকে 40.5 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলি আছে বোঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩৭ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৭

কোনো স্কুলের দশম শ্রেণির 40 জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বর নিম্নরূপ :
50, 46, 55, 61, 72, 85, 60, 85, 36, 68, 48, 60, 58, 70, 65, 60, 50, 46, 70, 80, 65, 60, 45, 58, 55, 60, 35, 40, 70, 90, 76, 46, 65, 60, 56, 40, 50, 65, 68, 55.

ক. উপাত্তসমূহের পরিসর নির্ণয় কর। ২

খ. শ্রেণি ব্যবধান 10 ধরে ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি তৈরি কর। ৪

গ. উপাত্তসমূহের আয়তলেখ অঙ্কন কর। ৪

৩৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সর্বনিম্ন নম্বর 35 এবং সর্বোচ্চ নম্বর 90

∴ পরিসর $= (90 - 35) + 1$
$= 55 + 1 = 56.$

খ ক হতে পাই, পরিসর = 56
দেওয়া আছে, শ্রেণি ব্যবধান = 10

$$∴ \text{ শ্রেণিসংখ্যা} = \frac{\text{পরিসর}}{\text{শ্রেণি ব্যবধান}}$$
$$= \frac{56}{10} = 5.6 \approx 6$$

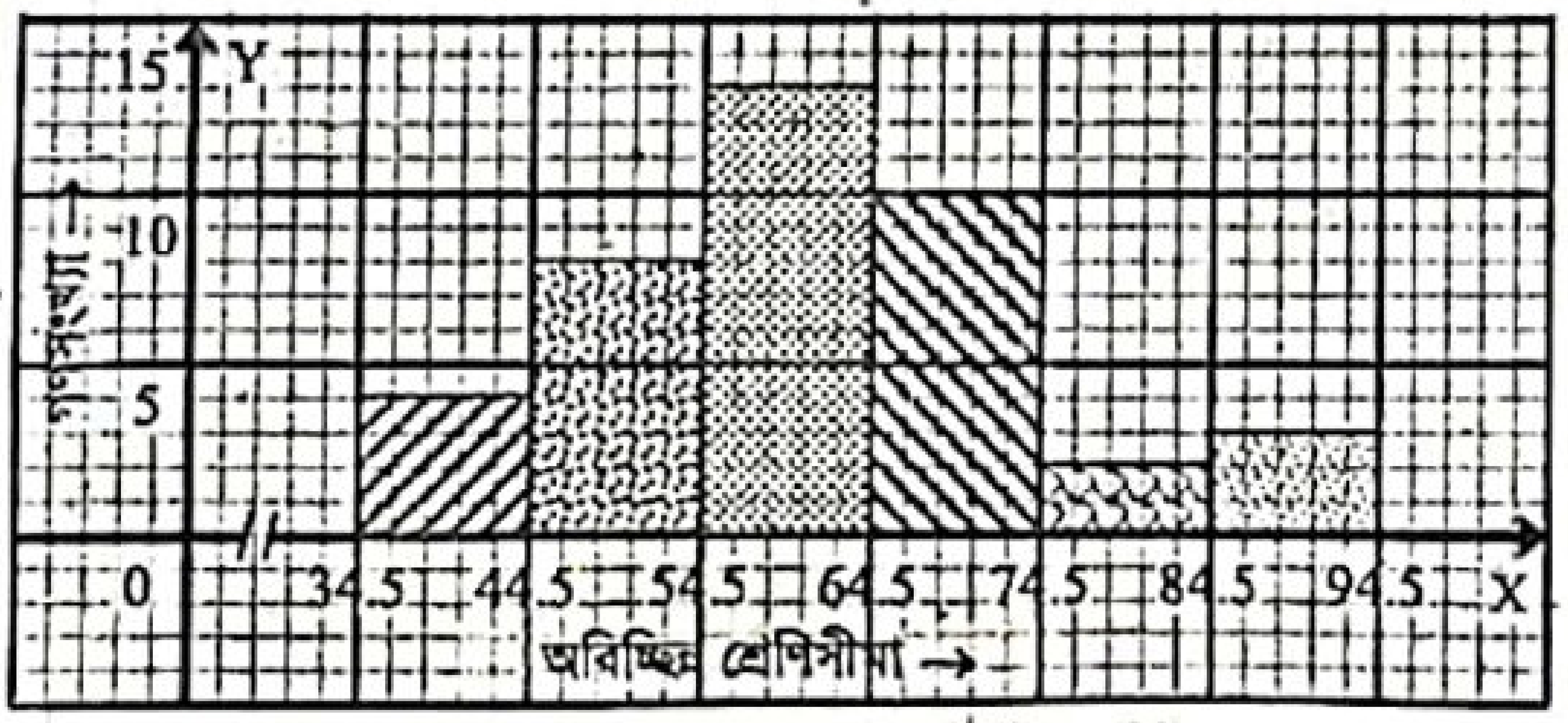
শ্রেণি ব্যবধান 10 ধরে ক্রমাযোজিত গণসংখ্যা সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	টালি চিহ্ন	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
35 – 44	||||	4	4
45 – 54	~~||||~~ |||	8	12
55 – 64	~~||||~~ ~~||||~~ |||	13	25
65 – 74	~~||||~~ ~~||||~~	10	35
75 – 84	||	2	37
85 – 94	|||	3	40

গ খ এর সারণিতে প্রাপ্ত উপাত্তের শ্রেণিব্যাপ্তি বিচ্ছিন্ন। শ্রেণিব্যাপ্তি অবিচ্ছিন্ন করে সারণি তৈরি করা হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
35 – 44	34.5 – 44.5	4
45 – 54	44.5 – 54.5	8
55 – 64	54.5 – 64.5	13
65 – 74	64.5 – 74.5	10
75 – 84	74.5 – 84.5	2
85 – 94	84.5 – 94.5	3

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 2 একক ধরে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 1 একক ধরে গণসংখ্যা নিয়ে আয়তলেখ অঙ্কন করি। X অক্ষ বরাবর শ্রেণিব্যাপ্তি 34.5 থেকে আরম্ভ হয়েছে। মূলবিন্দু হতে 34.5 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলো আছে বোঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



প্রশ্ন ৩৮ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৭

একটি স্কুলের কোনো শ্রেণির গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
শিক্ষার্থী সংখ্যা	8	12	20	25	30	15	10

ক. প্রদত্ত উপাত্তের প্রচুরক শ্রেণির নিম্নসীমা নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৩৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত উপাত্তের সর্বাধিক গণসংখ্যা 30 আছে (71 – 80) শ্রেণিতে।
∴ প্রচুরক শ্রেণি (71 – 80)
∴ প্রচুরক শ্রেণির নিম্নসীমা 71.

খ মধ্যক নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা (শিক্ষার্থী সংখ্যা)	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
31 – 40	8	8
41 – 50	12	20
51 – 60	20	40
61 – 70	25	65
71 – 80	30	95
81 – 90	15	110
91 – 100	10	120
মোট	n = 120	

এখানে, $n = 120$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{120}{2} = 60$

∴ 60 তম পদের মান মধ্যক। 60 তম পদের অবস্থান (61 – 70) শ্রেণিতে। অতএব মধ্যক শ্রেণি হলো (61 – 70)।

$$\text{মধ্যক} = L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$$
$$= 61 + (60 - 40) \times \frac{10}{25} = 61 + 20 \times \frac{10}{25}$$
$$= 61 + 8 = 69$$

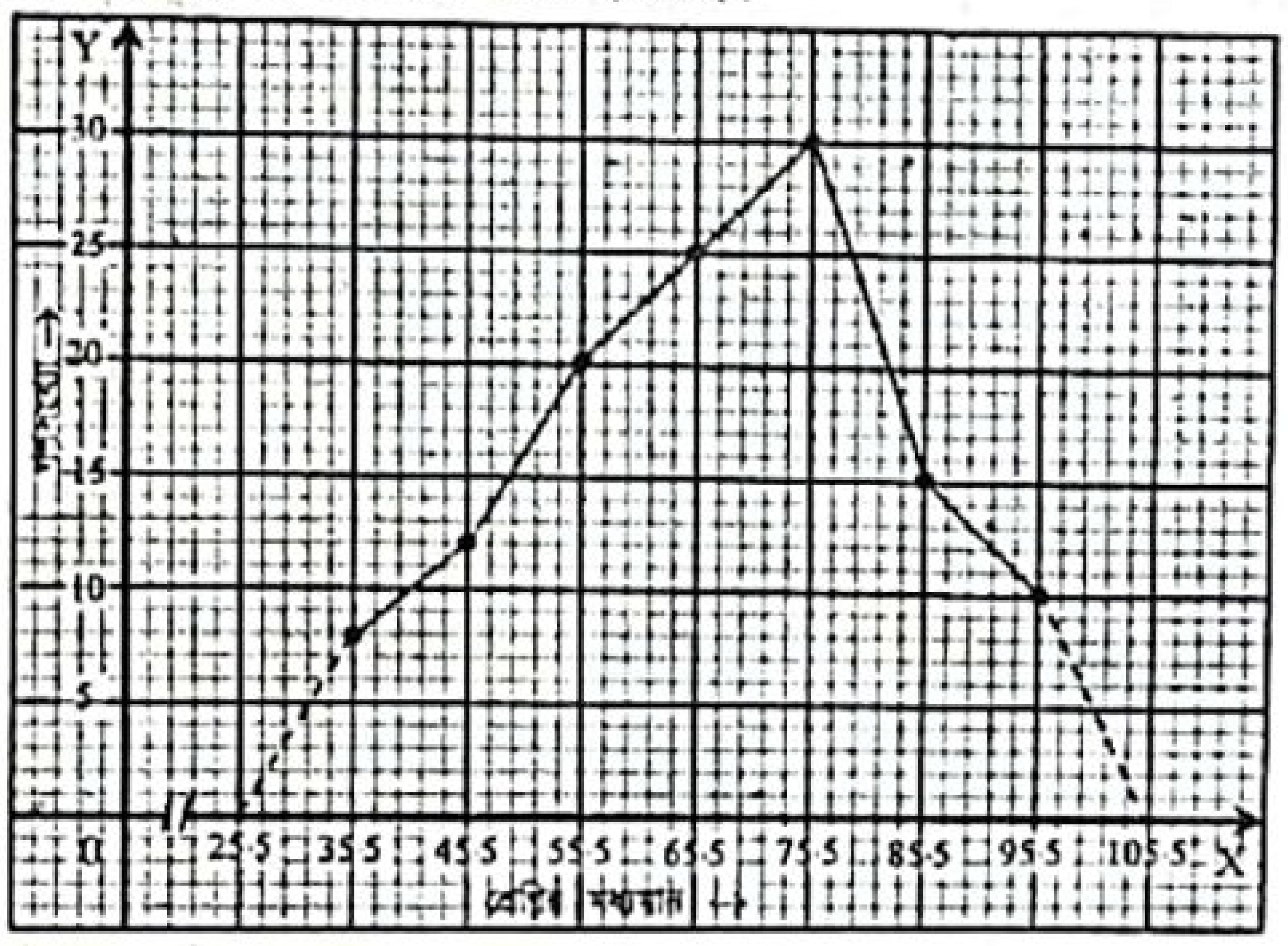
এখানে, $L = 61$, $F_c = 40$, $f_m = 25$ এবং $h = 10$

নির্ণেয় মধ্যক 69.

গ প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	শ্রেণি মধ্যমান	গণসংখ্যা
31 – 40	35.5	8
41 – 50	45.5	12
51 – 60	55.5	20
61 – 70	65.5	25
71 – 80	75.5	30
81 – 90	85.5	15
91 – 100	95.5	10

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর 1 ঘর সমান শ্রেণি মধ্যমানের 2 একক এবং Y-অক্ষ বরাবর 1 ঘর সমান গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন করি। মূলবিন্দু হতে 35.5 পর্যন্ত ঘরগুলো আছে বোঝাতে ছেদচিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩৯ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

নিচে 30 জন শিক্ষার্থীর বার্ষিক পরীক্ষায় ইংরেজিতে প্রাপ্ত নম্বর দেওয়া হলো :
40, 35, 60, 55, 58, 45, 60, 65, 46, 50, 60, 65, 58, 60, 48, 36, 60, 50, 46, 65, 55, 61, 68, 65, 50, 40, 56, 60, 65, 46।

ক. বিচ্ছিন্ন ও অবিচ্ছিন্ন চলক বলতে কী বোঝ? ২

খ. শ্রেণিব্যাপ্তি 5 ধরে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা সারণি তৈরি করে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

গ. সারণি থেকে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

৩৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক যে সকল চলকের মান শুধুমাত্র পূর্ণসংখ্যা হয়, তাকে বিচ্ছিন্ন চলক বলে। যেমন : জনসংখ্যামূলক উপাত্তের চলক হচ্ছে বিচ্ছিন্ন চলক।
আবার, যে সকল চলকের মান যেকোনো বাস্তব সংখ্যা হতে পারে, সে সকল চলককে অবিচ্ছিন্ন চলক বলে। যেমন : বয়স, উচ্চতা, ওজন ইত্যাদি সংশ্লিষ্ট চলক হচ্ছে অবিচ্ছিন্ন চলক।

খ এখানে নম্বর নির্দেশক উপাত্তের
সর্বোচ্চ নম্বর = 68; সর্বনিম্ন নম্বর = 35

∴ পরিসর = (68 – 35) + 1 = 33 + 1 = 34

শ্রেণি ব্যাপ্তি 5 ধরে শ্রেণিসংখ্যা $= \frac{34}{5} = 6.8 \approx 7$.

শ্রেণি ব্যাপ্তি 5 ধরে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা সারণি তৈরি করা হলো :

নম্বর	ট্যালি চিহ্ন	গণসংখ্যা
35 – 39	||	2
40 – 44	||	2
45 – 49	||||/	5
50 – 54	|||	3
55 – 59	||||/	5
60 – 64	||||/ ||	7
65 – 69	||||/ |	6
মোট		n = 30

গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 7 আছে (60 – 64) শ্রেণিতে। অতএব প্রচুরক শ্রেণি (60 – 64)।

আমরা জানি,

$$\text{প্রচুরক} = L + \frac{f_1}{f_1+f_2} \times h = 60 + \frac{2}{2+1} \times 5$$

$$= 60 + \frac{10}{3} = 60 + 3.33 = 63.33$$

এখানে, L = 60
$f_1 = 7 - 5 = 2$
$f_2 = 7 - 6 = 1$
h = 5

নির্ণেয় প্রচুরক 63.33.

গ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
35 – 39	37	2	– 3	– 6
40 – 44	42	2	– 2	– 4
45 – 49	47	5	– 1	– 5
50 – 54	52 = a	3	0	0
55 – 59	57	5	1	5
60 – 64	62	7	2	14
65 – 69	67	6	3	18
মোট		n = 30		$\Sigma f_iu_i = 22$

$$\therefore \text{ গড়, } \bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$$

$$= 52 + \frac{22}{30} \times 5$$

$$= 52 + 3.66 = 55.66$$

এখানে,
a = 52
n = 30
h = 5
$\Sigma f_iu_i = 22$

নির্ণেয় গড় 55.66.

প্রশ্ন ৪০ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

নিচে 60 জন শিক্ষার্থীর গণিতে নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	45 – 49	50 – 54	55 – 59	60 – 64	65 – 69	70 – 74
গণসংখ্যা	4	12	10	20	8	6

ক. কেন্দ্রীয় প্রবণতা বলতে কী বোঝ? কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপগুলো কী কী? ২

খ. গণসংখ্যা নিবেশন সারণি থেকে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. গণসংখ্যা নিবেশন সারণিতে উপস্থাপিত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁক। ৪

৪০নং প্রশ্নের সমাধান

ক উপাত্তসমূহের কেন্দ্রীয় মানের দিকে পুঞ্জীভূত হওয়ার প্রবণতাকে কেন্দ্রীয় প্রবণতা বলে। কেন্দ্রীয় মান একটি সংখ্যা এবং এই সংখ্যা উপাত্তসমূহের প্রতিনিধিত্ব করে। এই সংখ্যা দ্বারা কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপ করা হয়।
সাধারণত কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপগুলো হলো :
(i) গাণিতিক গড়;
(ii) মধ্যক ও
(iii) প্রচুরক।

খ মধ্যক নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
45 – 49	4	4
50 – 54	12	16
55 – 59	10	26
60 – 64	20	46
65 – 69	8	54
70 – 74	6	60
মোট	n = 60	

এখানে, n = 60 এবং $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$

অতএব, মধ্যক হলো 30 তম পদের মান।
30 তম পদের অবস্থান হবে (60 – 64) শ্রেণিতে।
অতএব, মধ্যক শ্রেণি হলো (60 – 64)।

$$\therefore \text{ মধ্যক} = L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$$

$$= 60 + (30 - 26) \times \frac{5}{20}$$

$$= 60 + 4 \times \frac{5}{20}$$

$$= 60 + 1 = 61$$

এখানে,
L = 60
$F_c = 26$
$f_m = 20$
এবং h = 5

নির্ণেয় মধ্যক 61.

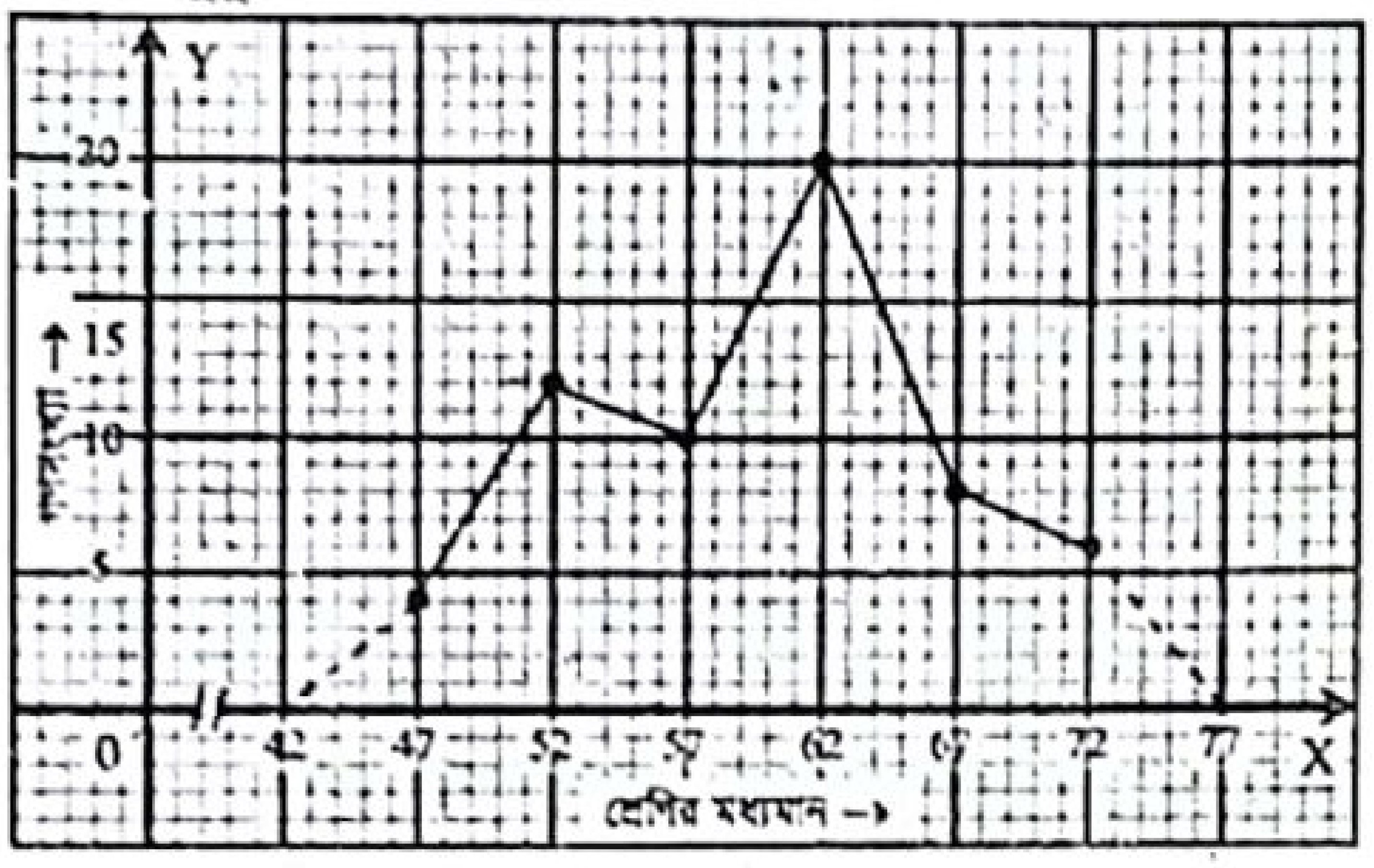
গ গণসংখ্যা বহুভুজ নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	শ্রেণি মধ্যমান	গণসংখ্যা
45 – 49	47	4
50 – 54	52	12
55 – 59	57	10
60 – 64	62	20
65 – 69	67	8
70 – 74	72	6

www.abswer.com

www.abswer.com

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণিব্যাপ্তির মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৪১ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৭

কোনো শ্রেণির 60 জন শিক্ষার্থীর ওজনের (কেজি) গণসংখ্যা নিবেশন সারণি হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	45 – 49	50 – 54	55 – 59	60 – 64	65 – 69	70 – 74
গণসংখ্যা	4	8	10	20	12	6

ক. কেন্দ্রীয় প্রবণতা কী? এর তিনটি পরিমাপকের নাম লেখ। ২

খ. উপাত্তের মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

গ. উপাত্তের আয়তলেখ অঙ্কন কর। ৪

৪১নং প্রশ্নের সমাধান

ক উপাত্তসমূহের কেন্দ্রীয় মানের দিকে পুঞ্জীভূত হওয়ার প্রবণতাই কেন্দ্রীয় প্রবণতা।

কেন্দ্রীয় প্রবণতার তিনটি পরিমাপক হলো :

(i) গাণিতিক গড়; (ii) মধ্যক ও (iii) প্রচুরক।

খ 60 জন শিক্ষার্থীর ওজনের ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
45 – 49	4	4
50 – 54	8	12
55 – 59	10	22
60 – 64	20	42
65 – 69	12	54
70 – 74	6	60
মোট	n = 60	

এখানে, n = 60 এবং $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$।

অতএব, মধ্যক 30 তম পদের মান। 30 তম পদের অবস্থান (60 – 64) শ্রেণিতে। অতএব মধ্যক শ্রেণি হলো (60 – 64)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 60 + (30 - 22) \times \frac{5}{20}$

$= 60 + 8 \times \frac{1}{4} = 60 + 2 = 62$

এখানে, $L = 60$, $F_c = 22$, $f_m = 20$ এবং $h = 5$

এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিক 20 আছে (60 – 64) শ্রেণিতে।

সুতরাং (60 – 64) শ্রেণিতে প্রচুরক আছে।

$\therefore$ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 60 + \frac{10}{10 + 8} \times 5 = 60 + \frac{50}{18}$

$= 60 + 2.778 = 62.778$

এখানে, $L = 60$, $f_1 = 20 - 10 = 10$, $f_2 = 20 - 12 = 8$, $h = 5$

নির্ণেয় মধ্যক 62 এবং প্রচুরক 62.778.

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৯(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৪২ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৭

দশম শ্রেণির 50 জন ছাত্রের গণিতে প্রাপ্ত নম্বর হলো :

45, 50, 55, 52, 56, 58, 56, 60, 58, 60, 61, 60, 62, 60, 63, 64, 60, 61, 63, 66, 67, 61, 70, 70, 68, 60, 63, 61, 50, 55, 57, 56, 63, 69, 62, 56, 67, 70, 69, 70, 69, 68, 70, 60, 56, 58, 62, 63, 64, 67.

ক. শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁক। ৪

৪২নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, উপাত্তের সর্বোচ্চ মান = 70

এবং সর্বনিম্ন মান = 45

$\therefore$ পরিসর = (70 – 45) + 1

= 25 + 1

= 26

শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{26}{5}$

$= 5.2 \approx 6$

নির্ণেয় শ্রেণি সংখ্যা 6.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি, $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	$f_i u_i$
45 – 49	47	1	– 3	– 3
50 – 54	52	3	– 2	– 6
55 – 59	57	11	– 1	– 11
60 – 64	62 = a	21	0	0
65 – 69	67	9	1	9
70 – 74	72	5	2	10
মোট		n = 50		$\Sigma f_i u_i = -1$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_i u_i}{n} \times h$

$= 62 + \frac{-1}{50} \times 5$

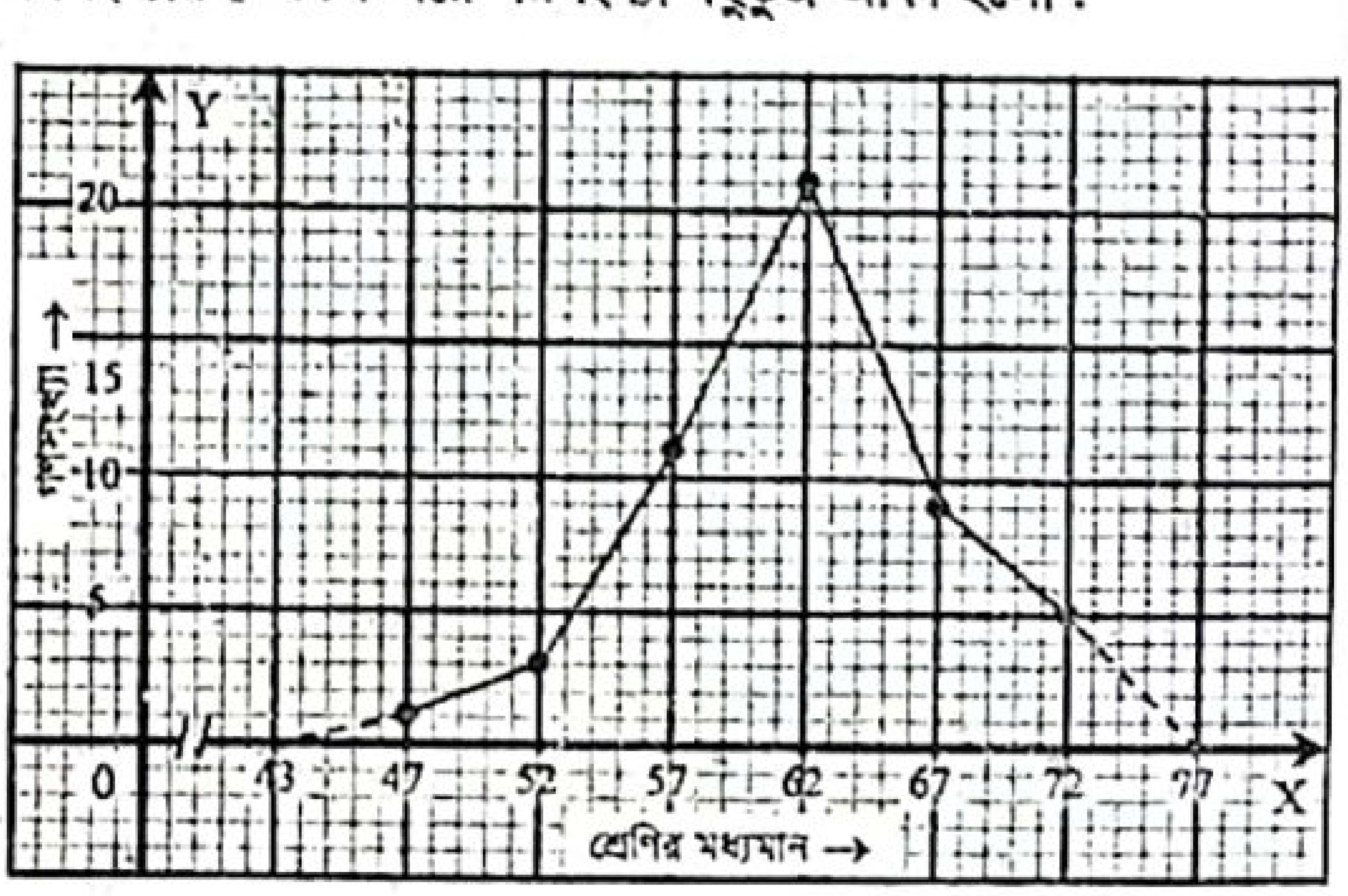
$= 62 - 0.1$

$= 61.9$

এখানে, $a = 62$, $n = 50$, $h = 5$, $\Sigma f_i u_i = -1$

নির্ণেয় গড় 61.9.

গ 'খ' তে প্রাপ্ত সারণি ব্যবহার করে X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণি মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৪৩ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭

কোনো স্কুলের ১০ম শ্রেণির 25 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরগুলো নিচে দেওয়া হলো :

75, 63, 63, 86, 71, 66, 75, 65, 73, 80, 83, 74, 69, 79, 77, 69, 74, 85, 72, 78, 84, 69, 75, 88, 67.

ক. শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা নির্ণয় কর। ২

খ. সারণি থেকে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৪৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, উপাত্তের সর্বোচ্চ মান = 88

এবং সর্বনিম্ন মান = 63

$\therefore$ পরিসর $= (88 - 63) + 1 = 25 + 1 = 26$

শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{26}{5} = 5.2 \approx 6$

$\therefore$ শ্রেণি সংখ্যা হবে 6টি।

খ শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের গণসংখ্যা সারণি তৈরি করা হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	টালি চিহ্ন	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
60 – 64	62	||	2	– 3	– 6
65 – 69	67	𝍸|	6	– 2	– 12
70 – 74	72	𝍸	5	– 1	– 5
75 – 79	77 = a	𝍸|	6	0	0
80 – 84	82	|||	3	1	3
85 – 89	87	|||	3	2	6
মোট			n = 25		$\Sigma f_iu_i = -14$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

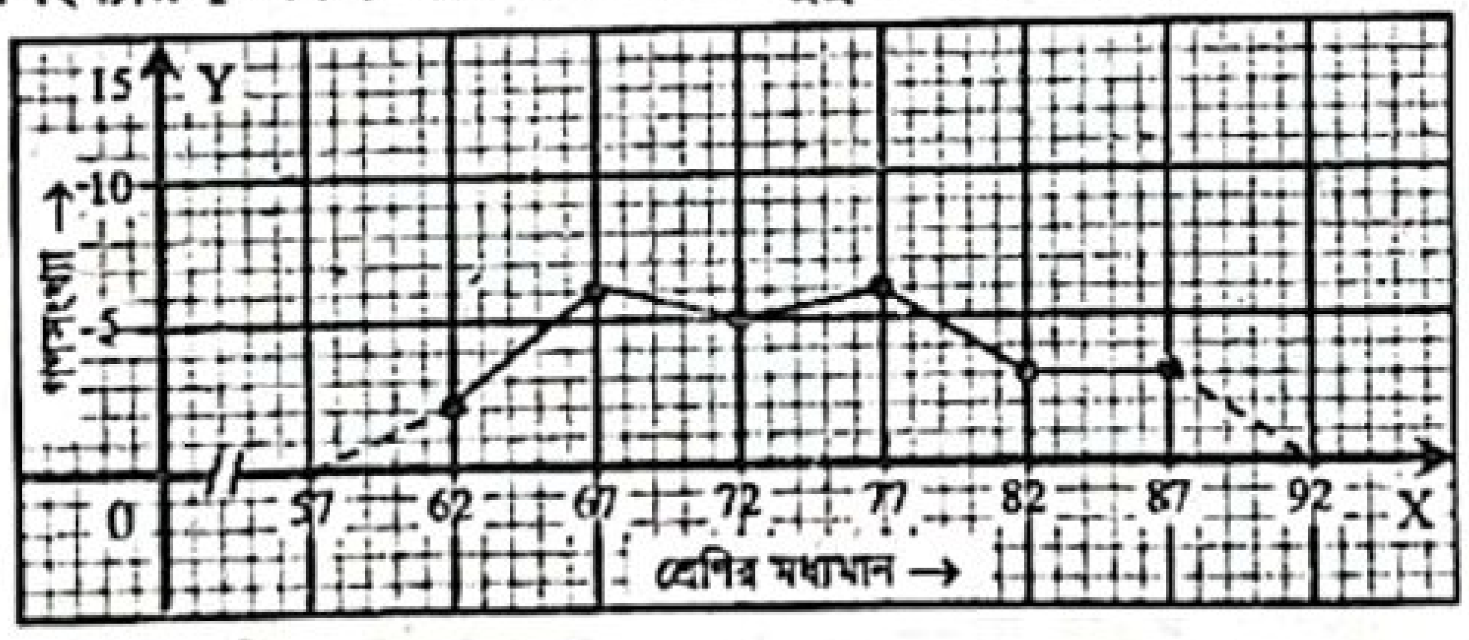
$= 77 + \frac{-14}{25} \times 5$

$= 77 - 2.8 = 74.2$

এখানে, $a = 77$, $n = 25$, $h = 5$, $\Sigma f_iu_i = -14$

নির্ণেয় গড় 74.2.

গ 'খ' তে প্রাপ্ত সারণি ব্যবহার করে X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণি মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৪৪ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭

নিচে 70 জন শিক্ষার্থীর ইংরেজিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা সারণি নিবেশন দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	30 – 35	36 – 41	42 – 47	48 – 53	54 – 59	60 – 65
গণসংখ্যা	3	10	18	25	8	6

ক. ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি তৈরি কর। ২

খ. সারণি থেকে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

৪৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি তৈরি করা হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
30 – 35	3	3
36 – 41	10	13
42 – 47	18	31
48 – 53	25	56
54 – 59	8	64
60 – 65	6	70
মোট	n = 70	

খ এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 25 আছে (48 – 53) শ্রেণিতে। অতএব প্রচুরক শ্রেণি (48 – 53)।

$\therefore$ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 48 + \frac{7}{7 + 17} \times 6 = 48 + \frac{42}{24}$

$= 48 + 1.75 = 49.75$

এখানে, $L = 48$, $f_1 = 25 - 18 = 7$, $f_1 = 25 - 8 = 17$, $h = 6$

নির্ণেয় প্রচুরক 49.75.

গ 'ক' তে প্রাপ্ত সারণি ব্যবহার করে,

এখানে, $n = 70; \frac{n}{2} = \frac{70}{2} = 35$

$\therefore$ 35 তম পদের মান হবে মধ্যক। 35তম পদের অবস্থান হবে (48 – 53) শ্রেণিতে।

অতএব মধ্যক শ্রেণি (48 – 53)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 48 + (35 - 31) \times \frac{6}{25}$

$= 48 + 4 \times \frac{6}{25} = 48 + 0.96 = 48.96$

এখানে, $L = 48$, $F_c = 31$, $f_m = 25$, $h = 6$

নির্ণেয় মধ্যক 48.96.

প্রশ্ন ৪৫ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

দশম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গণিতের নাম্বার দেওয়া হলো :

61, 99, 62, 65, 98, 95, 81, 85, 90, 70, 77, 80, 75, 66, 68, 69, 75, 77, 82, 85, 87, 90, 92, 68, 70, 71, 72, 77, 78, 80, 83, 85, 75, 77, 81, 85, 75, 77, 81, 78।

ক. 5 শ্রেণি ব্যবধান নিয়ে গণসংখ্যা সারণি তৈরি কর। ২

খ. সারণি থেকে সংক্ষিপ্ত নিয়মে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. সারণি থেকে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁক। ৪

৪৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে নম্বর নির্দেশক উপাত্তের সর্বোচ্চ মান = 99

এবং সর্বনিম্ন মান = 61

$\therefore$ পরিসর $= (99 - 61) + 1 = 38 + 1 = 39$

5 শ্রেণি ব্যবধান নিয়ে শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{39}{5} = 7.8 \approx 8$

5 শ্রেণি ব্যবধান নিয়ে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি করা হলো :

নম্বরের শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি চিহ্ন	গণসংখ্যা
60 – 64	||	2
65 – 69	𝍸	5
70 – 74	||||	4
75 – 79	𝍸 𝍸 |	11
80 – 84	𝍸||	7
85 – 89	𝍸	5
90 – 94	|||	3
95 – 99	|||	3
মোট		n = 40

www.abswer.com

www.abswer.com

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
60 – 64	62	2	– 3	– 6
65 – 69	67	5	– 2	– 10
70 – 74	72	4	– 1	– 4
75 – 79	77 = a	11	0	0
80 – 84	82	7	1	7
85 – 89	87	5	2	10
90 – 94	92	3	3	9
95 – 99	97	3	4	12
মোট		n = 40		$\Sigma f_iu_i = 18$

$\therefore$ গড় $= a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

$= 77 + \frac{18}{40} \times 5$

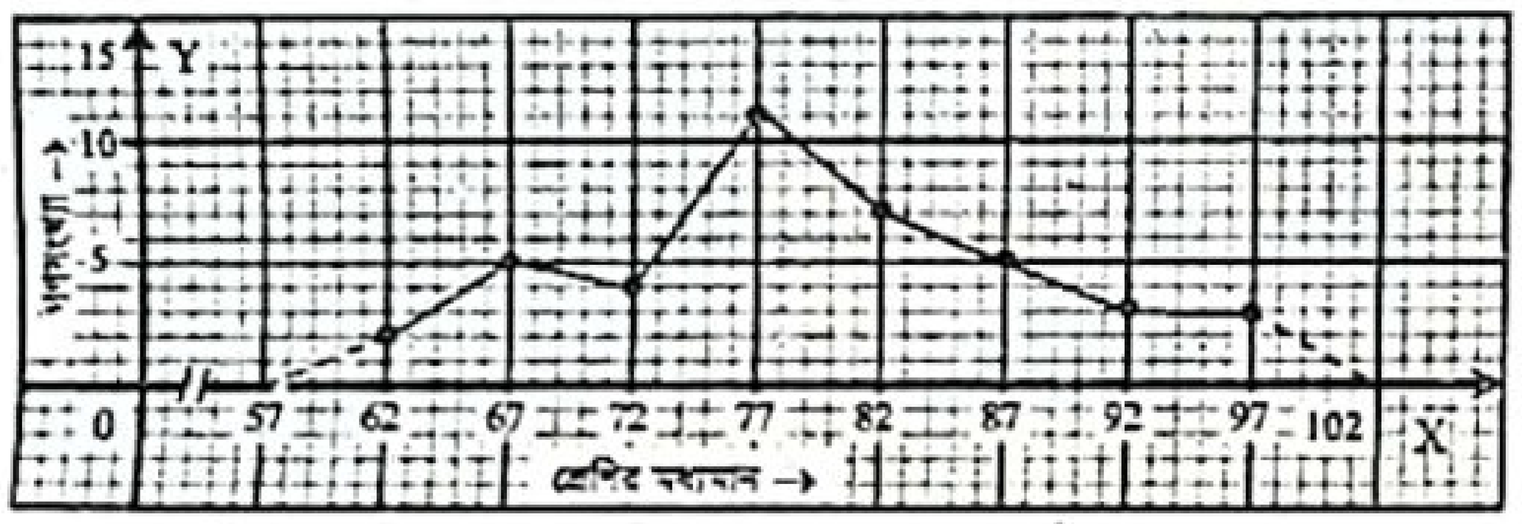
$= 77 + 2.25 = 79.25$

এখানে,
$a = 77$
$n = 40$
$h = 5$
$\Sigma f_iu_i = 18$

নির্ণেয় গড় 79.25.

গ ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর শ্রেণিব্যাপ্তির মধ্যবিন্দু এবং Y-অক্ষ বরাবর গণসংখ্যা নিয়ে 'খ' তে প্রাপ্ত সারণি ব্যবহার করে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো।

এখানে X ও Y অক্ষ বরাবর 1 ক্ষুদ্র বর্গ = 1 একক ধরা হয়েছে।



প্রশ্ন ৪৬ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

নিচে 60 জন শিক্ষার্থীর বার্ষিক পরীক্ষায় ইংরেজিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	45 – 49	50 – 54	55 – 59	60 – 64	65 – 69	70 – 74
গণসংখ্যা	4	8	10	20	12	6

ক. ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি তৈরি কর। ২
খ. সারণি থেকে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪
গ. উপাত্ত থেকে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

৪৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
45 – 49	4	4
50 – 54	8	12
55 – 59	10	22
60 – 64	20	42
65 – 69	12	54
70 – 74	6	60
মোট	n = 60	

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৪১(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৪১(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৪৭ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৭

১০ম শ্রেণির 60 জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90
গণসংখ্যা	6	8	12	22	5	7

ক. প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু নির্ণয় কর। ২
খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. গণসংখ্যা নিবেশনের আয়তলেখ অঙ্কন কর। ৪

৪৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 22 আছে (61 – 70) শ্রেণিতে।
অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (61 – 70)

$\therefore$ (61 – 70) শ্রেণির মধ্যবিন্দু $= \frac{61 + 70}{2} = 65.5$

$\therefore$ প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু 65.5.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
31 – 40	35.5	6	– 3	– 18
41 – 50	45.5	8	– 2	– 16
51 – 60	55.5	12	– 1	– 12
61 – 70	65.5 = a	22	0	0
71 – 80	75.5	5	1	5
81 – 90	85.5	7	2	14
মোট		n = 60		$\Sigma f_iu_i = -27$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

$= 65.5 + \frac{-27}{60} \times 10$

$= 65.5 - 4.5 = 61$

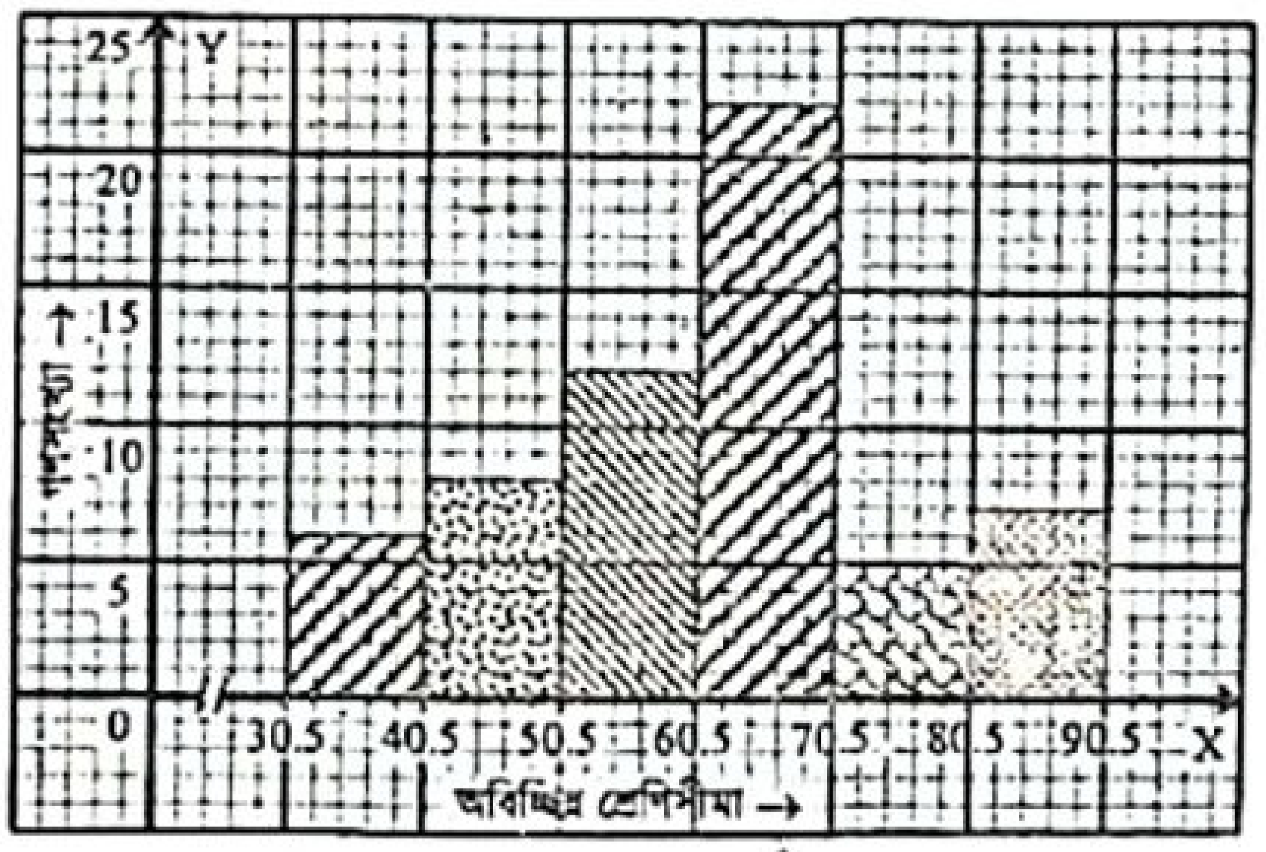
এখানে,
$a = 65.5$
$n = 60$
$h = 10$
$\Sigma f_iu_i = -27$

নির্ণেয় গড় 61.

গ আয়তলেখ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
31 – 40	30.5 – 40.5	6
41 – 50	40.5 – 50.5	8
51 – 60	50.5 – 60.5	12
61 – 70	60.5 – 70.5	22
71 – 80	70.5 – 80.5	5
81 – 90	80.5 – 90.5	7

ছক কাগজে X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমার 2 একক ধরে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা এবং Y -অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা নিয়ে আয়তলেখ আঁকা হলো। X-অক্ষ বরাবর অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিব্যাপ্তি 30.5 থেকে আরম্ভ হয়েছে। মূলবিন্দু থেকে 30.5 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলো আছে বোঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৪৮ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৭

নিচে 25 জন শিক্ষার্থীর বার্ষিক পরীক্ষায় গণিত বিষয়ের প্রাপ্ত নম্বর দেওয়া হলো :

67	71	77	65	72	80	84	80	61	62
82	72	81	68	80	75	64	72	75	83
80	81	67	74	88					

ক. 5 শ্রেণি ব্যবধান ধরে গণসংখ্যা সারণি তৈরি কর। ২

খ. গণসংখ্যা সারণি হতে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

গ. গণসংখ্যা সারণি হতে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁক। ৪

৪৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, নম্বর নির্দেশক উপাত্তের সর্বোচ্চ মান = 88

এবং সর্বনিম্ন মান = 61

∴ পরিসর $= (88-61)+1 = 27+1 = 28$

শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{28}{5} = 5.6 \approx 6$

শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি করা হলো :

নম্বরের শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি চিহ্ন	গণসংখ্যা
61 – 65	||||	4
66 – 70	|||	3
71 – 75	𝍸 ||	7
76 – 80	𝍸	5
81 – 85	𝍸	5
86 – 90	|	1
মোট		n = 25

খ 'ক' এর সারণি ব্যবহার করে,

এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 7 আছে (71 – 75) শ্রেণিতে।

অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (71 – 75)।

∴ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1+f_2} \times h$

$= 71 + \frac{4}{4+2} \times 5$

$= 71 + \frac{20}{6} = 71 + 3.33 = 74.33$

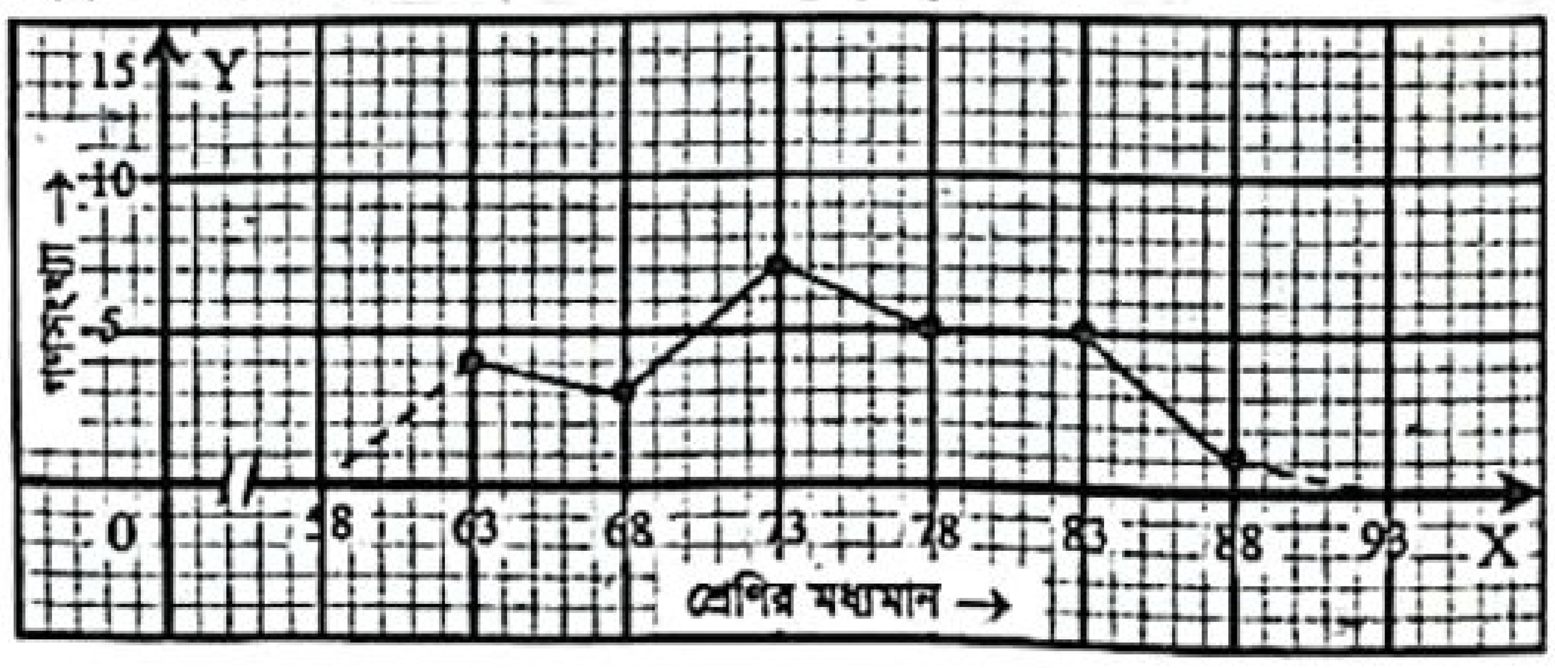
এখানে, $L = 71$
$f_1 = 7 - 3 = 4$
$f_2 = 7 - 5 = 2$
$h = 5$

নির্ণেয় প্রচুরক 74.33.

গ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	শ্রেণি মধ্যমান	গণসংখ্যা
61 – 65	63	4
66 – 70	68	3
71 – 75	73	7
76 – 80	78	5
81 – 85	83	5
86 – 90	88	1

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি ঘরকে শ্রেণি মধ্যমানের 1 একক এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক নিয়ে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৪৯ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৭

পদার্থবিজ্ঞানে 76 জন শিক্ষার্থীর প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

প্রাপ্ত নম্বর	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
গণসংখ্যা	2	5	13	12	11	18	5	4	4	2

ক. সারণি থেকে প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২

খ. মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. উপাত্তগুলোর অজিভ রেখা আঁক। ৪

৪৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিক 18 আছে (51 – 60) শ্রেণিতে।

∴ প্রচুরক শ্রেণি (51 – 60)।

∴ (51 – 60) শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{51+60}{2} = 55.5$

∴ প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান 55.5.

খ মধ্যক নির্ণয়ের সারণি :

প্রাপ্ত নম্বর	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
1 – 10	2	2
11 – 20	5	7
21 – 30	13	20
31 – 40	12	32
41 – 50	11	43
51 – 60	18	61
61 – 70	5	66
71 – 80	4	70
81 – 90	4	74
91 – 100	2	76
মোট	n = 76	

এখানে, n = 76

∴ $\frac{n}{2} = \frac{76}{2} = 38$

অতএব, মধ্যক হবে 38তম পদের মান। 38তম পদের অবস্থান (41 – 50) শ্রেণিতে। অতএব মধ্যক শ্রেণি হলো (41 – 50)।

মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

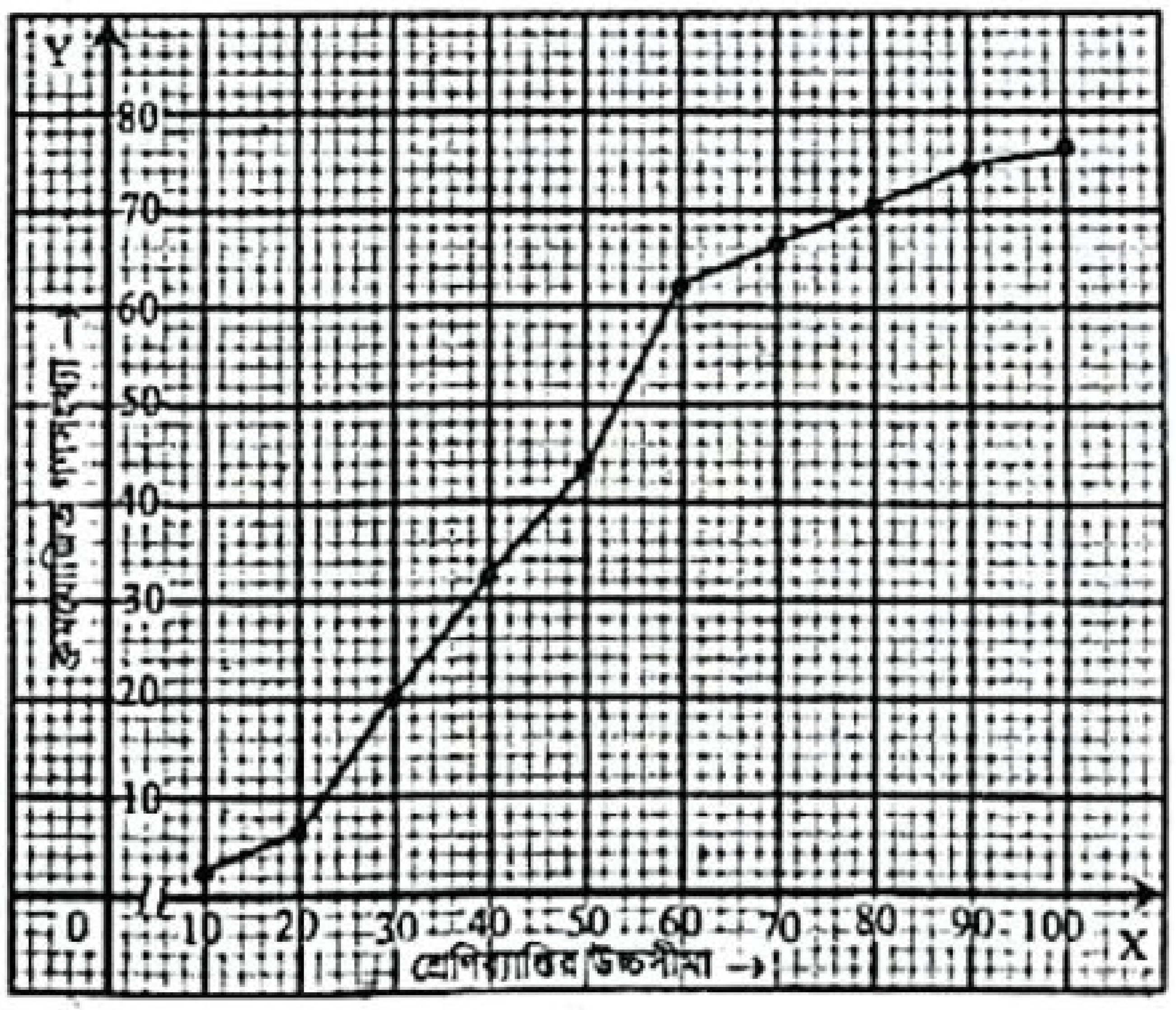
$= 41 + (38 - 32) \times \frac{10}{11}$

$= 41 + \frac{6 \times 10}{11} = 41 + 5.45 = 46.45$

এখানে, $L = 41$,
$F_c = 32$,
$f_m = 11$
এবং $h = 10$

নির্ণেয় মধ্যক 46.45.

গ 'খ' তে প্রাপ্ত সারণি ব্যবহার করে, ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = শ্রেণিব্যাপ্তির উচ্চসীমার 2 একক এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 2 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা আঁকা হলো :



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৫০ ▶ বরিশাল বোর্ড ২০১৭

শ্রেণি	46 – 50	51 – 55	56 – 60	61 – 65	66 – 70
গণসংখ্যা	5	10	20	15	10

ক. মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. সারণির গণসংখ্যা বহুভুজ আঁক। ৪

৫০নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
46 – 50	5	5
51 – 55	10	15
56 – 60	20	35
61 – 65	15	50
66 – 70	10	60
মোট	n = 60	

এখানে, n = 60

$\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$

∴ মধ্যক হবে 30তম পদের মান। 30 তম পদের অবস্থান হবে (56 – 60) শ্রেণিতে।

মধ্যক শ্রেণি (56 – 60)

∴ মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা = 56.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণি	শ্রেণি মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি ($f_i \times u_i$)
46 – 50	48	5	–2	–10
51 – 55	53	10	–1	–10
56 – 60	58 = a	20	0	0
61 – 65	63	15	1	15
66 – 70	68	10	2	20
মোট		n = 60		$\Sigma f_i u_i = 15$

∴ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_i u_i}{n} \times h$

$= 58 + \frac{15}{60} \times 5$

$= 58 + 1{\cdot}25$

$= 59.25$

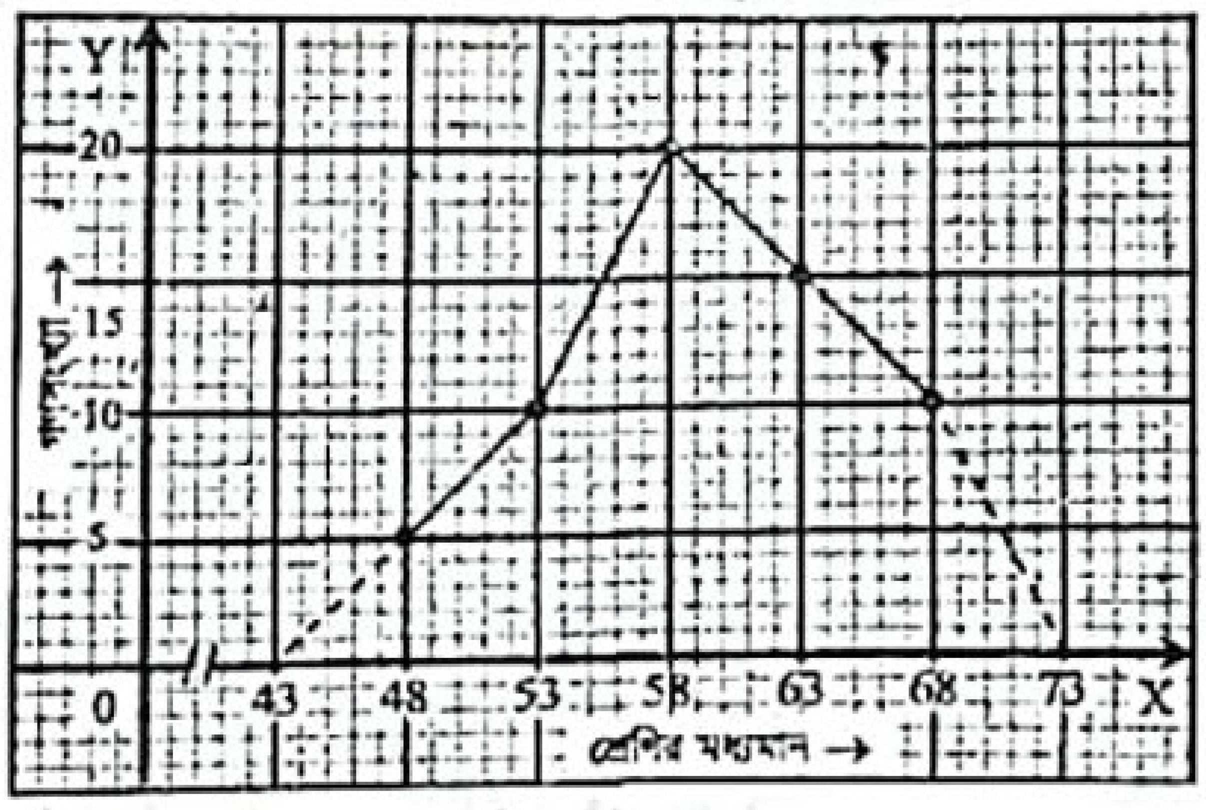
এখানে, a = 58, n = 60, h = 5, $\Sigma f_i u_i = 15$

নির্ণেয় গড় 59.25.

গ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের সারণি :

শ্রেণি	মধ্যমান	গণসংখ্যা
46 – 50	48	5
51 – 55	53	10
56 – 60	58	20
61 – 65	63	15
66 – 70	68	10

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি ঘরকে শ্রেণি মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৫১ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

কোনো বিদ্যালয়ের 25 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বর নিম্নরূপ :
75, 40, 52, 92, 87, 43, 65, 69, 73, 81, 95, 52, 66, 82, 89, 56, 47, 69, 57, 73, 84, 91, 77, 50, 62.

ক. পরিসর কী? শ্রেণি ব্যাপ্তি 10 হলে শ্রেণি সংখ্যা কত? ২

খ. শ্রেণিব্যাপ্তি 10 নিয়ে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি কর। ৪

গ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

৫১নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো উপাত্তের সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মানের পার্থক্যই হলো পরিসর।

এখানে, উপাত্তের সর্বোচ্চ মান = 95

এবং সর্বনিম্ন মান = 40

∴ পরিসর = (95 – 40) + 1 = 55 + 1 = 56

শ্রেণিব্যাপ্তি 10 হলে শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{56}{10} = 5.6 \approx 6$

∴ শ্রেণি সংখ্যা 6.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, শ্রেণি সংখ্যা হবে 6টি।

শ্রেণিব্যাপ্তি 10 নিয়ে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি করা হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি চিহ্ন	গণসংখ্যা
40 – 49	|||	3
50 – 59	~~||||~~	5
60 – 69	~~||||~~	5
70 – 79	||||	4
80 – 89	~~||||~~	5
90 – 99	|||	3
মোট		n = 25

গ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	$f_i u_i$
40 – 49	44.5	3	–3	–9
50 – 59	54.5	5	–2	–10
60 – 69	64.5	5	–1	–5
70 – 79	74.5 = a	4	0	0
80 – 89	84.5	5	1	5
90 – 99	94.5	3	2	6
মোট		n = 25		$\Sigma f_i u_i = -13$

∴ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_i u_i}{n} \times h$

$= 74.5 + \frac{-13}{25} \times 10$

$= 74.5 - 5.2 = 69.3$

এখানে, a = 74.5, n = 25, h = 10, $\Sigma f_i u_i = -13$

নির্ণেয় গড় 69.3.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৫২ ▶ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

নিচে একটি গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	30–35	36–41	42–47	48–53	54–59	60–65
গণসংখ্যা	3	10	18	25	8	6

ক. মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা নির্ণয় কর। ২

খ. সারণি হতে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. গণসংখ্যা নিবেশনের আয়তলেখ আঁক। ৪

৫২নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
30 – 35	3	3
36 – 41	10	13
42 – 47	18	31
48 – 53	25	56
54 – 59	8	64
60 – 65	6	70
মোট	n = 70	

এখানে, $n = 70$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{70}{2} = 35$

অতএব, মধ্যক হলো 35 তম পদের মান। 35 তম পদের অবস্থান (48 – 53) শ্রেণিতে।

∴ মধ্যক শ্রেণি হলো (48 – 53)

∴ মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা 48।

খ 'ক' হতে পাই, $\frac{n}{2} = 35$

মধ্যক শ্রেণি (48 – 53)

$$\therefore \text{মধ্যক} = L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$$

$$= 48 + (35 - 31) \times \frac{6}{25}$$

$$= 48 + 4 \times \frac{6}{25} = 48 + 0.96 = 48.96$$

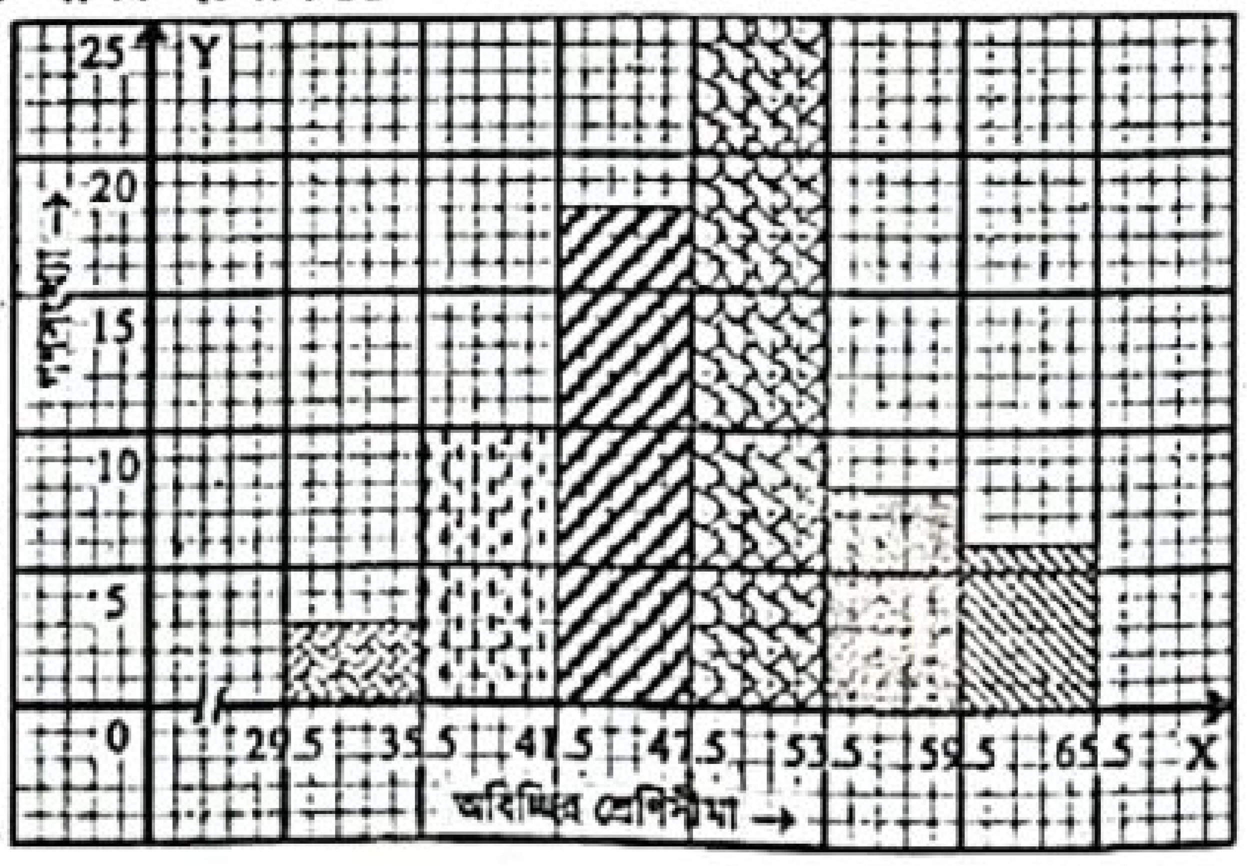
এখানে, $L = 48$, $F_c = 31$, $f_m = 25$, $h = 6$

নির্ণেয় মধ্যক 48.96.

গ আয়তলেখ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
30 – 35	29.5 – 35.5	3
36 – 41	35.5 – 41.5	10
42 – 47	41.5 – 47.5	18
48 – 53	47.5 – 53.5	25
54 – 59	53.5 – 59.5	8
60 – 65	59.5 – 65.5	6

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 5 ঘরকে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা 6 একক এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে আয়তলেখ আঁকা হলো। X-অক্ষ বরাবর অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিব্যাপ্তি 29.5 থেকে আরম্ভ হয়েছে। মূলবিন্দু থেকে 29.5 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলো আছে বোঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



প্রশ্ন ৫৩ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০১৬

নিচে একটি গণসংখ্যা সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
গণসংখ্যা	5	6	8	12	5	8	6

ক. মধ্যক শ্রেণির মধ্যবিন্দু নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁক। ৪

৫৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
31 – 40	5	5
41 – 50	6	11
51 – 60	8	19
61 – 70	12	31
71 – 80	5	36
81 – 90	8	44
91 – 100	6	50
মোট	n = 50	

এখানে, $n = 50$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$

অতএব, মধ্যক হলো 25 তম পদের মান। 25 তম পদের অবস্থান (61 – 70) শ্রেণিতে।

∴ মধ্যক শ্রেণি হলো (61 – 70)

(61 – 70) শ্রেণির মধ্যবিন্দু $= \frac{70 + 61}{2} = \frac{131}{2} = 65.5$

∴ মধ্যক শ্রেণির মধ্যবিন্দু 65.5.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি (f_iu_i)
31 – 40	35.5	5	–3	–15
41 – 50	45.5	6	–2	–12
51 – 60	55.5	8	–1	–8
61 – 70	65.5 = a	12	0	0
71 – 80	75.5	5	1	5
81 – 90	85.5	8	2	16
91 – 100	95.5	6	3	18
মোট		n = 50		$\Sigma f_iu_i = 4$

$$\therefore \text{গড়, } \bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$$

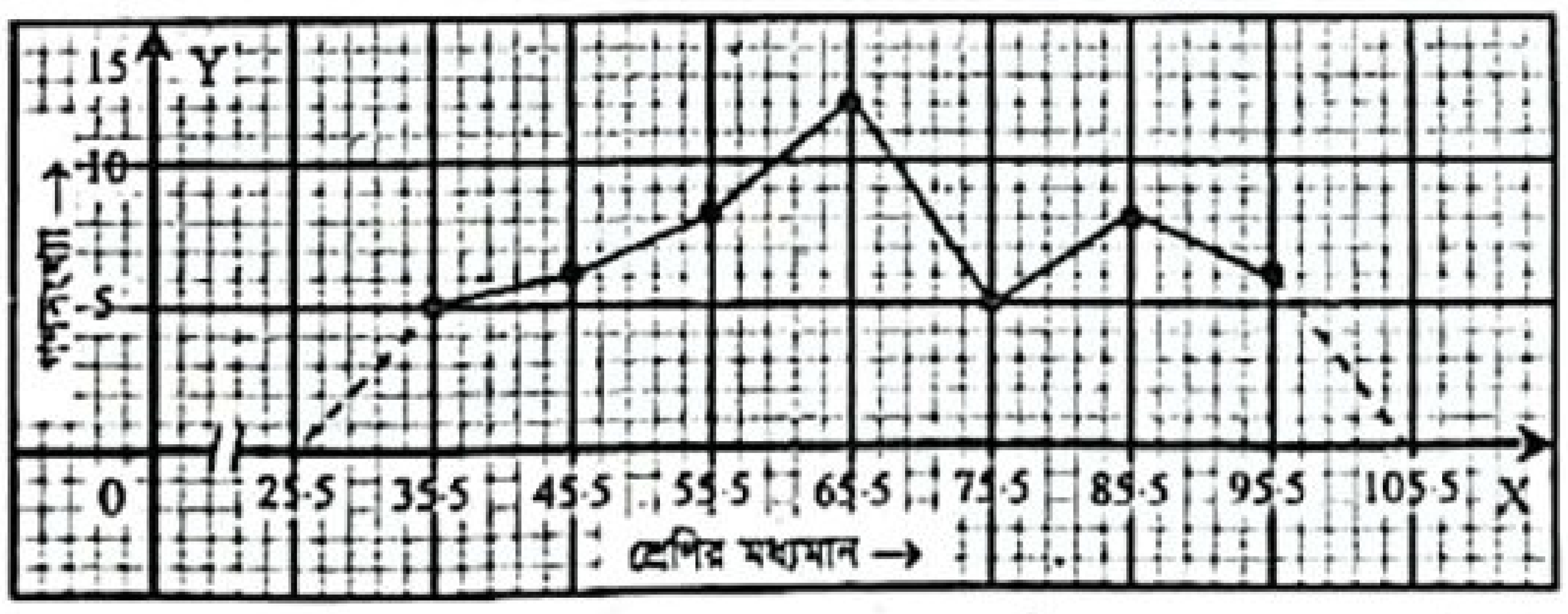
$$= 65.5 + \frac{4}{50} \times 10$$

$$= 65.5 + 0.8 = 66.3$$

এখানে, $a = 65.5$, $n = 50$, $h = 10$, $\Sigma f_iu_i = 4$

নির্ণেয় গড় 66.3।

গ খ-এর সারণি ব্যবহার করে ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণি মধ্যমানের 2 একক ধরে এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৫৪ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৬

কোনো বিদ্যালয়ের ১০ম শ্রেণির 25 জন ছাত্রের গণিত বিষয়ের প্রাপ্ত নম্বর নিম্নরূপ :
65, 73, 45, 60, 55, 58, 60, 65, 80, 70, 58, 68, 60, 68, 70, 45, 85, 60, 50, 46, 65, 55, 61, 72, 45.

ক. শ্রেণি ব্যাপ্তি 5 ধরে শ্রেণিসংখ্যা নির্ণয় কর। ২
খ. উক্ত সারণি থেকে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

৫৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, নম্বর নির্দেশক উপাত্তের সবচেয়ে ছোট সংখ্যা 45 এবং বড় সংখ্যা 85

∴ উপাত্তের পরিসর = (85 – 45) + 1 = 40 + 1 = 41.

শ্রেণিব্যাপ্তি 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা হবে $= \frac{41}{5} = 8.2 \approx 9.$

খ ক-হতে প্রাপ্ত, শ্রেণি ব্যপ্তি 5 ধরে শ্রেণিসংখ্যা 9
শ্রেণি ব্যাপ্তি 5 নিয়ে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি চিহ্ন	গণসংখ্যা
41 – 45	|||	3
46 – 50	||	2
51 – 55	||	2
56 – 60	~~||||~~ |	6
61 – 65	||||	4
66 – 70	||||	4
71 – 75	||	2
76 – 80	|	1
81 – 85	|	1

এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিক 6 আছে (56 – 60) শ্রেণিতে।
অতএব প্রচুরক (56 – 60) শ্রেণিতে আছে।

$\therefore$ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$
$= 56 + \frac{4}{4+2} \times 5$
$= 56 + \frac{4}{6} \times 5$
$= 56 + 3.33$
$= 59.33$

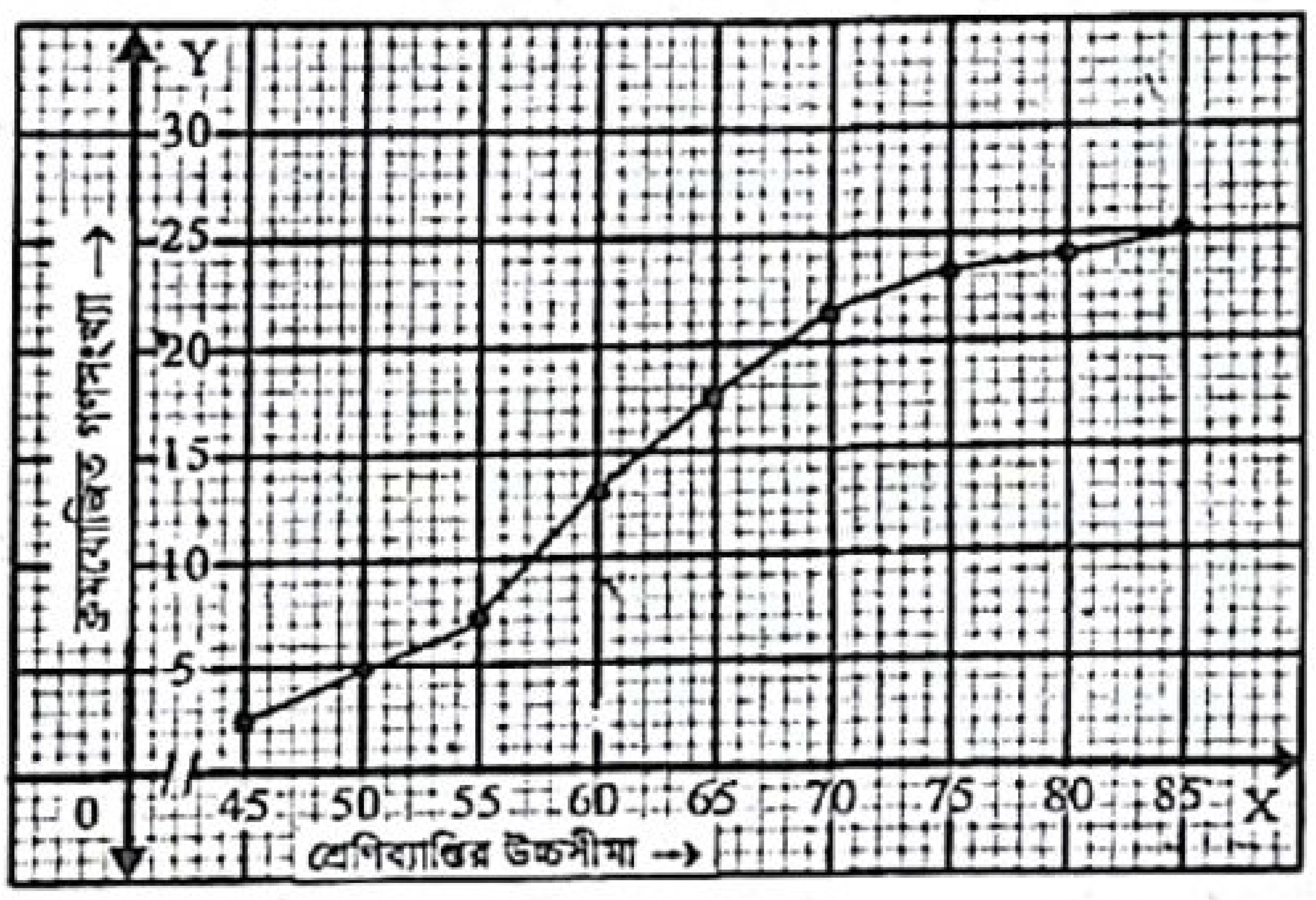
এখানে,
$L = 56$
$f_1 = 6 - 2 = 4$
$f_2 = 6 - 4 = 2$
এবং $h = 5$

নির্ণেয় প্রচুরক 59.33.

গ গণসংখ্যা নিবেশনের ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
41 – 45	3	3
46 – 50	2	5
51 – 55	2	7
56 – 60	6	13
61 – 65	4	17
66 – 70	4	21
71 – 75	2	23
76 – 80	1	24
81 – 85	1	25

ছক কাগজের প্রতি 1 ঘরকে 1 একক ধরে X-অক্ষ বরাবর শ্রেণি ব্যাপ্তির উচ্চসীমা এবং Y-অক্ষ বরাবর ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিয়ে প্রদত্ত উপাত্তের ক্রমযোজিত গণসংখ্যার অজিভ রেখা আঁকা হলো। X-অক্ষে মূলবিন্দু থেকে 45 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলো আছে বোঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



প্রশ্ন ৫৫ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৬

কোনো বিদ্যালয়ের দশম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	25–34	35–44	45–54	55–64	65–74	75–84	85–94
গণসংখ্যা	5	10	15	20	30	16	4

ক. প্রদত্ত সারণির মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২
খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. সারণিতে উপস্থাপিত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁক। ৪

৫৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
25 – 34	5	5
35 – 44	10	15
45 – 54	15	30
55 – 64	20	50
65 – 74	30	80
75 – 84	16	96
85 – 94	4	100
মোট	n = 100	

এখানে, $n = 100$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{100}{2} = 50$

অতএব, মধ্যক হলো 50তম পদের মান। 50তম পদের অবস্থান (55 – 64) শ্রেণিতে।

∴ মধ্যক শ্রেণি হলো (55 – 64)

∴ (55 – 64) শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{64+55}{2} = \frac{119}{2} = 59.5$

∴ মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান 59.5.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি (f_iu_i)
25 – 34	29.5	5	–3	–15
35 – 44	39.5	10	–2	–20
45 – 54	49.5	15	–1	–15
55 – 64	59.5 = a	20	0	0
65 – 74	69.5	30	1	30
75 – 84	79.5	16	2	32
85 – 94	89.5	4	3	12
মোট		n = 100		$\Sigma f_iu_i = 24$

www.abswer.com

www.abswer.com

$\therefore$ গড় $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_i u_i}{n} \times h$

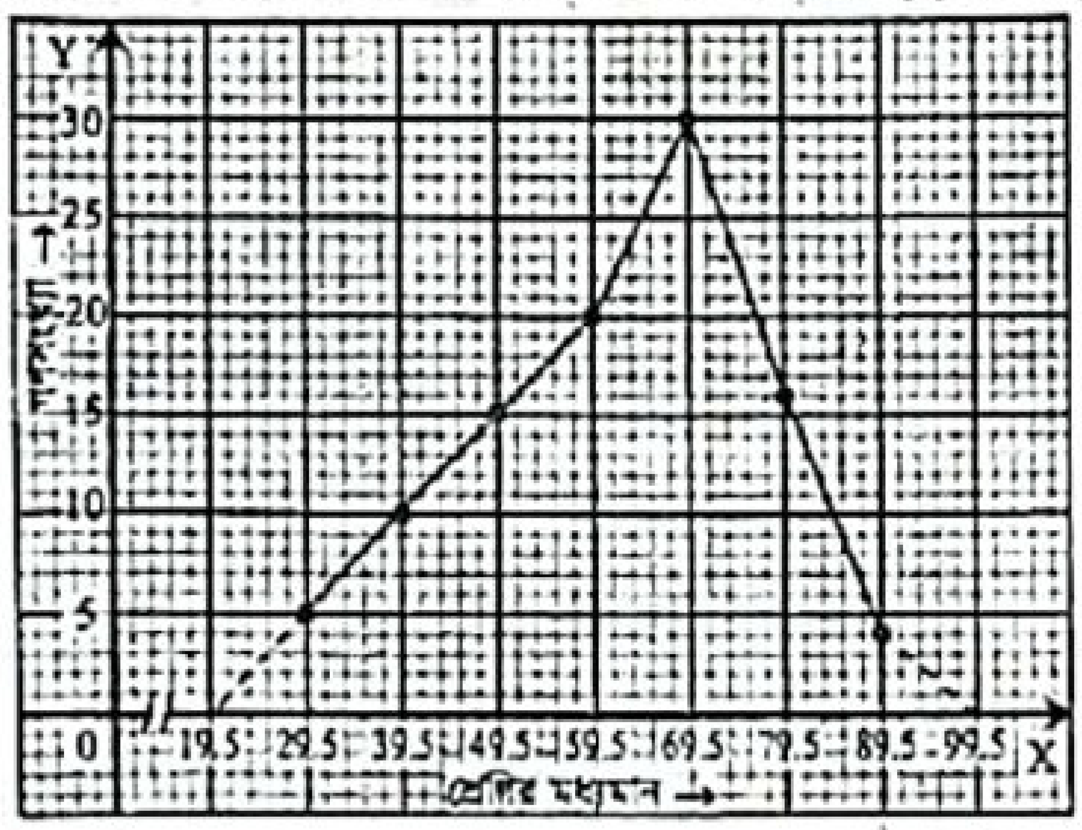
$= 59.5 + \frac{24}{100} \times 10$

$= 59.5 + 2.4 = 61.9$

এখানে,
$a = 59.5$
$n = 100$
$h = 10$
$\Sigma f_i u_i = 24$

নির্ণেয় গড় 61.9.

গ খ-এর সারণি ব্যবহার করে ছক কাগজের X -অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণি মধ্যমানের 2 একক এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৫৬ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬

নিচে 50 জন শিক্ষার্থীর বার্ষিক পরীক্ষায় ইংরেজিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	25–34	35–44	45–54	55–64	65–74	75–84	85–94
গণসংখ্যা	5	7	4	11	9	10	4

ক. উক্ত সারণি থেকে ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নির্ণয় কর। ২
খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে প্রাপ্ত নম্বরের গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. উদ্দীপকের আলোকে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁক। ৪

৫৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
25 – 34	5	5
35 – 44	7	12
45 – 54	4	16
55 – 64	11	27
65 – 74	9	36
75 – 84	10	46
85 – 94	4	50

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি ($f_i u_i$)
25 – 34	29.5	5	– 3	– 15
35 – 44	39.5	7	– 2	– 14
45 – 54	49.5	4	– 1	– 4
55 – 64	59.5 = a	11	0	0
65 – 74	69.5	9	1	9
75 – 84	79.5	10	2	20
85 – 94	89.5	4	3	12
মোট		n = 50		$\Sigma f_i u_i = 8$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_i u_i}{n} \times h$

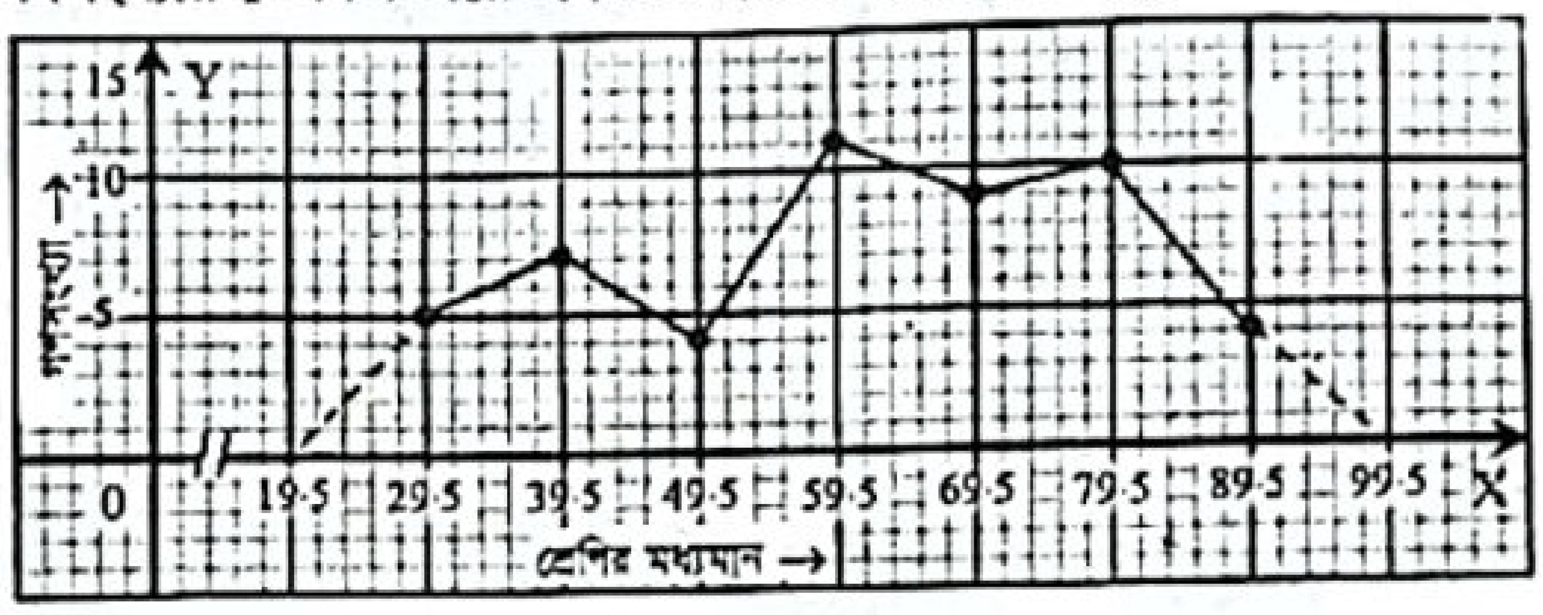
$= 59.5 + \frac{8}{50} \times 10$

$= 59.5 + 1.6 = 61.1$

এখানে,
$a = 59.5$
$n = 50$
$h = 10$
$\Sigma f_i u_i = 8$

নির্ণেয় গড় 61.1.

গ খ-এর সারণি ব্যবহার করে ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণি মধ্যমানের 2 একক এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৫৭ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৬

কোনো বিদ্যালয়ের 60 জন শিক্ষার্থীর ওজনের গণসংখ্যা সারণি হলো :

ওজন কি. গ্রাম	51 – 55	56 – 60	61 – 65	66 – 70	71 – 75
শিক্ষার্থী সংখ্যা	5	10	20	15	10

ক. যোজিত গণসংখ্যা সারণি নির্ণয় কর। ২
খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রদত্ত গণসংখ্যা সারণি থেকে আয়তলেখ আঁক। ৪

৫৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক যোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি (ওজন কি. গ্রাম)	গণসংখ্যা (শিক্ষার্থী সংখ্যা)	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
51 – 55	5	5
56 – 60	10	15
61 – 65	20	35
66 – 70	15	50
71 – 75	10	60

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি ($f_i u_i$)
51 – 55	53	5	– 2	– 10
56 – 60	58	10	– 1	– 10
61 – 65	63 = a	20	0	0
66 – 70	68	15	1	15
71 – 75	73	10	2	20
মোট		n = 60		$\Sigma f_i u_i = 15$

গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_i u_i}{n} \times h$

$= 63 + \frac{15}{60} \times 5$

$= 63 + 1.25 = 64.25$

এখানে,
$a = 63$
$n = 60$
$h = 5$
$\Sigma f_i u_i = 15$

নির্ণেয় গড় 64.25.

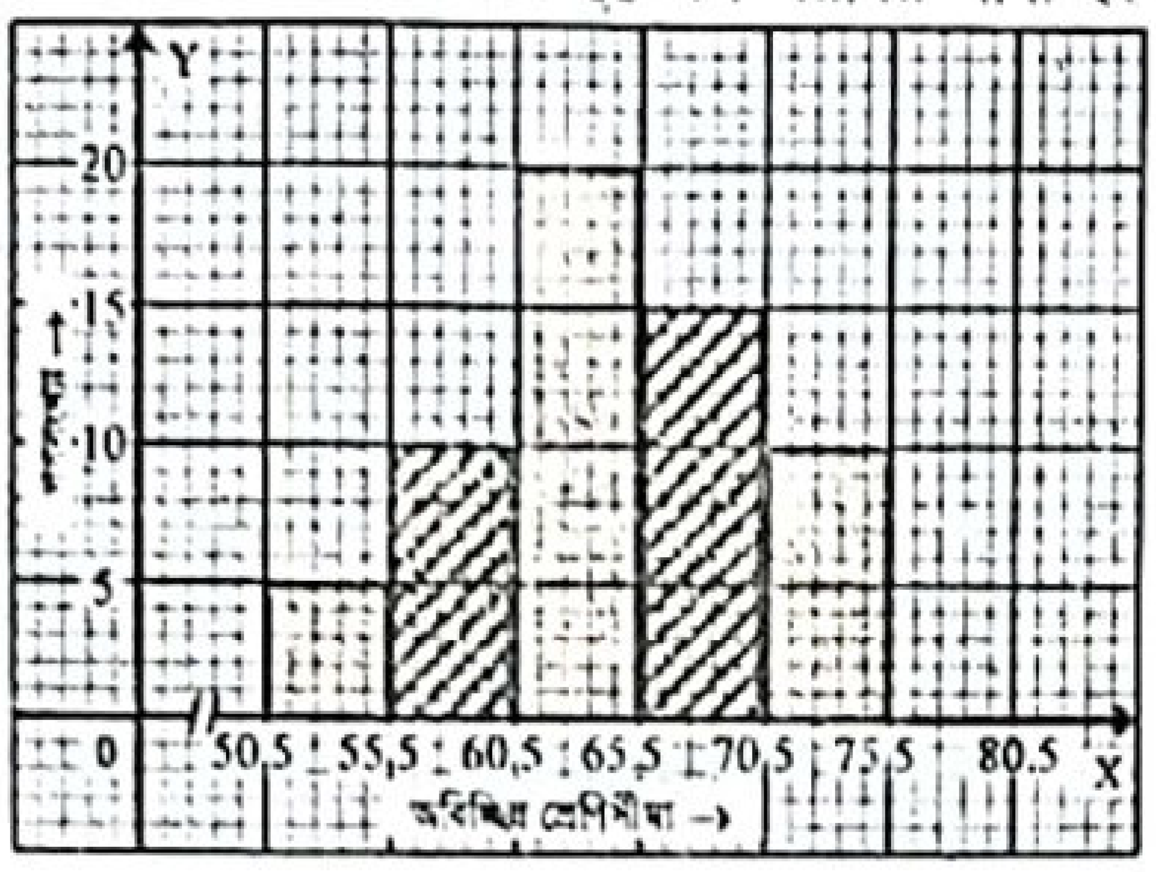
গ প্রদত্ত সারণিতে উপাত্তের শ্রেণি ব্যাপ্তি বিচ্ছিন্ন। শ্রেণিব্যাপ্তি অবিচ্ছিন্ন করে আয়তলেখ অঙ্কনের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
51 – 55	50.5 – 55.5	5
56 – 60	55.5 – 60.5	10
61 – 65	60.5 – 65.5	20
66 – 70	65.5 – 70.5	15
71 – 75	70.5 – 75.5	10

www.abswer.com

www.abswer.com

ছক কাগজের প্রতি ঘরকে এক একক ধরে X-অক্ষ বরাবর অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা এবং Y-অক্ষ বরাবর গণসংখ্যা নিয়ে আয়তলেখ আঁকা হলো। মূলবিন্দু থেকে 50.5 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলো আছে বোঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



প্রশ্ন ৫৮ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৬

নিচে একটি গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
গণসংখ্যা	4	10	15	12	6	3

ক. প্রচুরক শ্রেণি কোনটি? প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু নির্ণয় কর। ২

খ. সারণি হতে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত সারণি অনুযায়ী আয়তলেখ অঙ্কন কর। ৪

৫৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে গণসংখ্যা সর্বাধিক 15 আছে (61 – 70) শ্রেণিতে।

∴ প্রচুরক শ্রেণি হলো (61 – 70)।

∴ (61 – 70) শ্রেণির মধ্যবিন্দু $= \frac{70 + 61}{2}$

$= \frac{131}{2} = 65.5$

∴ প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু 65.5.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি (f_iu_i)
41 – 50	45.5	4	–2	–8
51 – 60	55.5	10	–1	–10
61 – 70	65.5 = a	15	0	0
71 – 80	75.5	12	1	12
81 – 90	85.5	6	2	12
91 – 100	95.5	3	3	9
মোট		n = 50		$\Sigma f_iu_i = 15$

গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

$= 65.5 + \frac{15}{50} \times 10$

$= 65.5 + 3 = 68.5$

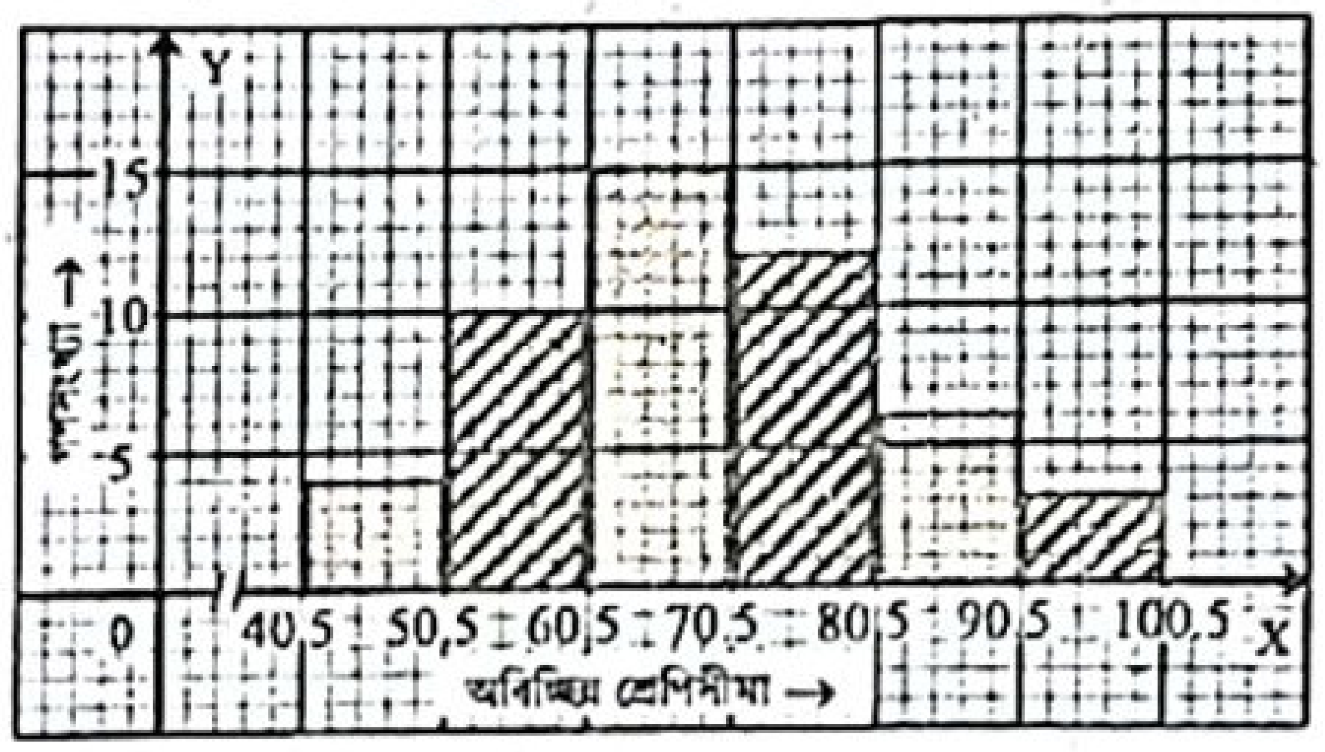
এখানে, a = 65.5, n = 50, h = 10, $\Sigma f_iu_i = 15$

নির্ণেয় গড় 68.5.

গ প্রদত্ত সারণিতে উপাত্তের শ্রেণিব্যাপ্তি বিচ্ছিন্ন। শ্রেণিব্যাপ্তি অবিচ্ছিন্ন করে আয়তলেখ অঙ্কনের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
41 – 50	40.5 – 50.5	4
51 – 60	50.5 – 60.5	10
61 – 70	60.5 – 70.5	15
71 – 80	70.5 – 80.5	12
81 – 90	80.5 – 90.5	6
91 – 100	90.5 – 100.5	3

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 2 একক ধরে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 1 একক ধরে গণসংখ্যা নিয়ে আয়তলেখ আঁকা হলো। মূলবিন্দু থেকে 40.5 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলো আছে বোঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



প্রশ্ন ৫৯ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৬

নিম্নে ১০ম শ্রেণির 50 জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
গণসংখ্যা	6	8	10	12	5	7	2

ক. ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি তৈরি কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. গণসংখ্যা নিবেশনের আয়তলেখ অঙ্কন কর। ৪

৫৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
31 – 40	6	6
41 – 50	8	14
51 – 60	10	24
61 – 70	12	36
71 – 80	5	41
81 – 90	7	48
91 – 100	2	50

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি (f_iu_i)
31 – 40	35·5	6	–3	–18
41 – 50	45·5	৮	–2	–16
51 – 60	55·5	10	–1	–10
61 – 70	65·5 = a	12	0	0
71 – 80	75·5	5	1	5
81 – 90	85·5	7	2	14
91 – 100	95·5	2	3	6
মোট		n = 50		$\Sigma f_iu_i = -19$

∴ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

$= 65.5 + \frac{(-19)}{50} \times 10$

$= 65.5 - 3·8$

$= 61·7$

এখানে, a = 65.5, n = 50, h = 10, $\Sigma f_iu_i = -19$

নির্ণেয় গড় 61·7.

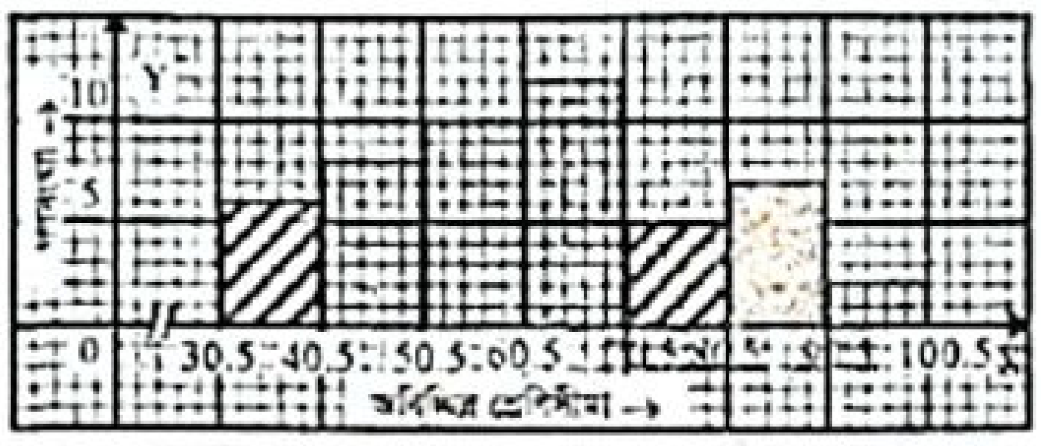
www.abswer.com

www.abswer.com

গ প্রদত্ত সারণিতে উপাত্তের শ্রেণিব্যাপ্তি বিচ্ছিন্ন। শ্রেণিব্যাপ্তি অবিচ্ছিন্ন করে আয়তলেখ অঙ্কনের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
31 – 40	30.5 – 40.5	6
41 – 50	40.5 – 50.5	8
51 – 60	50.5 – 60.5	10
61 – 70	60.5 – 70.5	12
71 – 80	70.5 – 80.5	5
81 – 90	80.5 – 90.5	7
91 – 100	90.5 – 100.5	2

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 2 একক ধরে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 1 একক ধরে গণসংখ্যা নিয়ে আয়তলেখ আঁকা হলো। মূলবিন্দু থেকে 30.5 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলো আছে বোঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



প্রশ্ন ৬০ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬

কোনো স্কুলের ১০ম শ্রেণির 49 জন শিক্ষার্থীর ওজন (কিলোগ্রাম) হলো :

45, 50, 55, 51, 56, 57, 56, 60, 58, 60,
61, 60, 62, 60, 63, 64, 60, 61, 63, 66,
67, 61, 70, 70, 68, 60, 63, 61, 50, 55,
57, 56, 63, 60, 62, 56, 67, 70, 69, 70,
69, 68, 70, 60, 56, 58, 61, 63, 64.

ক. শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি কর। ২
খ. সারণি থেকে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. সারণি ব্যবহার করে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

৬০নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে ওজন নির্দেশক উপাত্তের সবচেয়ে ছোট সংখ্যা 45 এবং সবচেয়ে বড় সংখ্যা 70।

সুতরাং উপাত্তের পরিসর $= (70 - 45) + 1 = 26$।

এখন শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা হবে $= \frac{26}{5} = 5.2 \approx 6$.

শ্রেণী ব্যবধান 5 নিয়ে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

ওজনের শ্রেণিব্যাপ্তি (কিলোগ্রাম)	ট্যালি চিহ্ন	গণসংখ্যা
45 – 49	|	1
50 – 54	|||	3
55 – 59	|||| |||| |	11
60 – 64	|||| |||| |||| |||| ||	22
65 – 69	|||| ||	7
70 – 74	||||	5
মোট		n = 49

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

ওজনের শ্রেণিব্যাপ্তি (কিলোগ্রাম)	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি (f_iu_i)
45 – 49	47	1	–3	–3
50 – 54	52	3	–2	–6
55 – 59	57	11	–1	–11
60 – 64	62 = a	22	0	0
65 – 69	67	7	1	7
70 – 74	72	5	2	10
মোট		n = 49		$\Sigma f_iu_i = -3$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

$= 62 + \frac{-3}{49} \times 5$

$= 62 + (-0.306)$

$= 62 - 0.306 = 61.694$

এখানে, $a = 62$, $n = 49$, $h = 5$, $\Sigma f_iu_i = -3$

নির্ণেয় গড় 61.694 কিলোগ্রাম (প্রায়)।

গ মধ্যক নির্ণয়ের ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

ওজনের শ্রেণিব্যাপ্তি (কিলোগ্রাম)	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
45 – 49	1	1
50 – 54	3	4
55 – 59	11	15
60 – 64	22	37
65 – 69	7	44
70 – 74	5	49
মোট	n = 49	

এখানে, $n = 49$ এবং $\frac{n+1}{2} = \frac{49+1}{2} = \frac{50}{2} = 25$

অতএব, মধ্যক হলো 25তম পদের মান। 25 তম পদের অবস্থান হবে (60 – 64) শ্রেণিতে।

$\therefore$ মধ্যক শ্রেণি হলো (60 – 64)।

মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 60 + \left(\frac{49}{2} - 15\right) \times \frac{5}{22}$

$= 60 + (24.5 - 15) \times \frac{5}{22} = 60 + 9.5 \times \frac{5}{22}$

$= 60 + 2.15909 = 62.16$ (প্রায়)

এখানে, $L = 60$, $F_c = 15$, $f_m = 22$ এবং $h = 5$

নির্ণেয় মধ্যক 62.16 (প্রায়)।

প্রশ্ন ৬১ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৫

দশম শ্রেণির 50 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
গণসংখ্যা	6	8	10	12	5	7	2

ক. উক্ত সারণি থেকে ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নির্ণয় কর। ২
খ. উক্ত সারণি থেকে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. উক্ত সারণি থেকে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

৬১নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল প্রশ্ন ৫৯(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ৫৯(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ এখানে, $n = 50$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$

$\therefore$ মধ্যক হলো 25 তম পদের মান।

ক-এর সারণি হতে,

25 তম পদের অবস্থান হবে (61 – 70) শ্রেণিতে।

অতএব, মধ্যক শ্রেণি হলো (61 – 70)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 61 + (25 - 24) \times \frac{10}{12}$

$= 61 + 1 \times \frac{10}{12} = 61 + 0.833 = 61.833$

এখানে, $L = 61$, $F_c = 24$, $f_m = 12$ এবং $h = 10$

নির্ণেয় মধ্যক 61.833।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৬২ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৫

কোনো বিদ্যালয়ের ৯ম শ্রেণির বার্ষিক পরীক্ষায় 80 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বর নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
সংখ্যা	4	10	18	23	13	9	3

ক. চলকের পরিচয়সহ মধ্যক নির্ণয়ের সূত্রটি লেখ। ২
খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৬২নং প্রশ্নের সমাধান

ক মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

যেখানে, L = মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা
n = গণসংখ্যা
F_c = মধ্যক শ্রেণির পূর্ববর্তী শ্রেণির যোজিত গণসংখ্যা
f_m = মধ্যক শ্রেণির গণসংখ্যা
এবং h = শ্রেণিব্যাপ্তি।

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

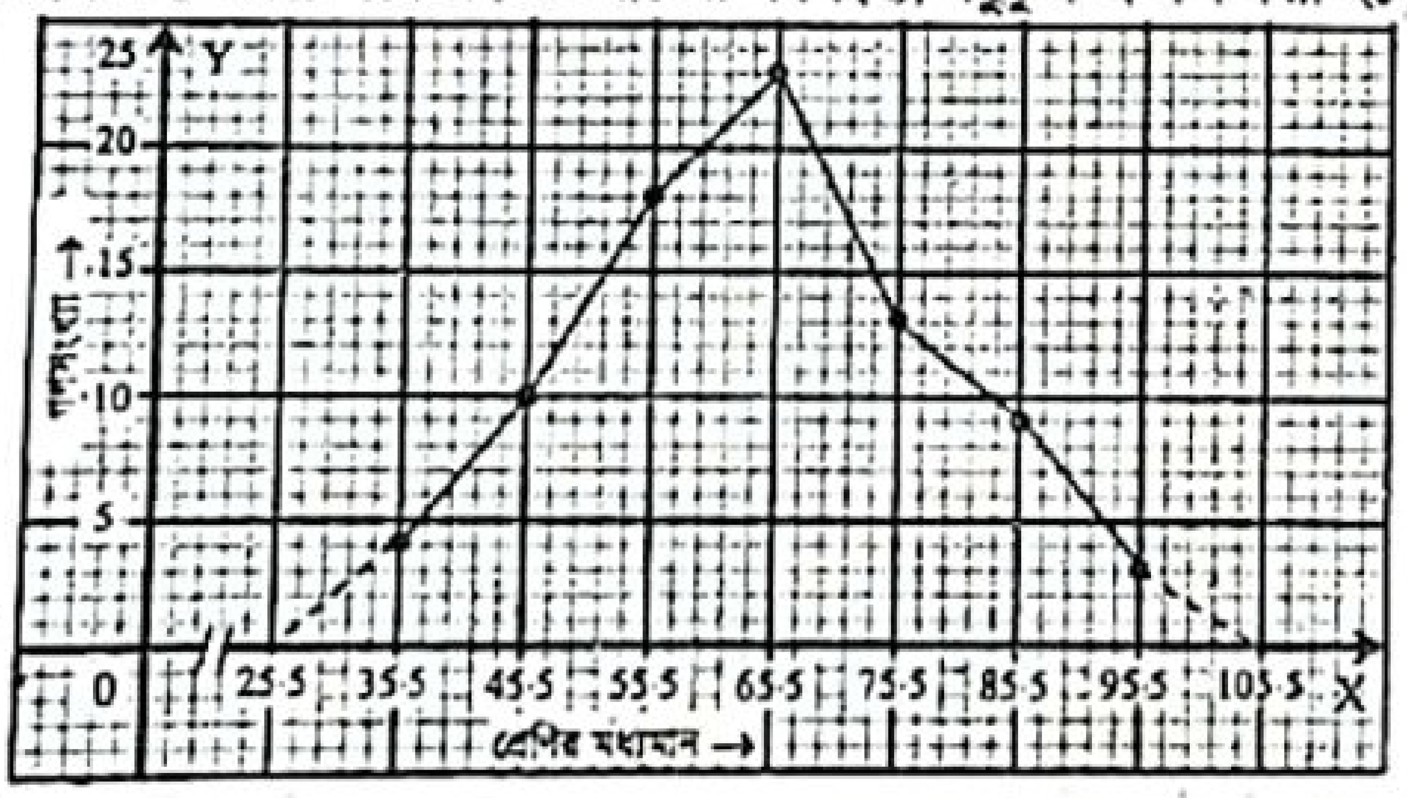
শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (শিক্ষার্থীর সংখ্যা) (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি f_iu_i
31 – 40	35.5	4	–3	–12
41 – 50	45.5	10	–2	–20
51 – 60	55.5	18	–1	–18
61 – 70	65.5 = a	23	0	0
71 – 80	75.5	13	1	13
81 – 90	85.5	9	2	18
91 – 100	95.5	3	3	9
মোট		n = 80		$\Sigma f_iu_i = -10$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$
$= 65.5 + \frac{-10}{80} \times 10$
$= 65.5 - 1.25 = 64.25$

এখানে,
a = 65.5
n = 80
h = 10
$\Sigma f_iu_i = -10$

নির্ণেয় গড় 64.25.

গ খ-এর সারণি ব্যবহার করে ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণির মধ্যমানের 2 একক ধরে এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন করা হলো :



প্রশ্ন ৬৩ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৫

গণসংখ্যা নিবেশন সারণি হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	11–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80
গণসংখ্যা	6	10	12	15	8	5	4

ক. মধ্যক শ্রেণি নির্ণয় কর। ২
খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. বর্ণনাসহ আয়তলেখ আঁক। ৪

৬৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক মধ্যক শ্রেণি নির্ণয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
11 – 20	6	6
21 – 30	10	16
31 – 40	12	28
41 – 50	15	43
51 – 60	8	51
61 – 70	5	56
71 – 80	4	60
মোট	n = 60	

এখানে, n = 60 এবং $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$

অতএব, মধ্যক হলো 30 তম পদের মান। 30 তম পদের অবস্থান হবে (41 – 50) শ্রেণিতে।
$\therefore$ মধ্যক শ্রেণি হলো (41 – 50)
নির্ণেয় মধ্যক শ্রেণি (41 – 50)।

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণি ব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি (f_iu_i)
11–20	15.5	6	–3	–18
21–30	25.5	10	–2	–20
31–40	35.5	12	–1	–12
41–50	45.5 = a	15	0	0
51–60	55.5	8	1	8
61–70	65.5	5	2	10
71–80	75.5	4	3	12
মোট		n = 60		$\Sigma f_iu_i = -20$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$
$= 45.5 + \frac{-20}{60} \times 10$
$= 45.5 - 3.33 = 42.17$

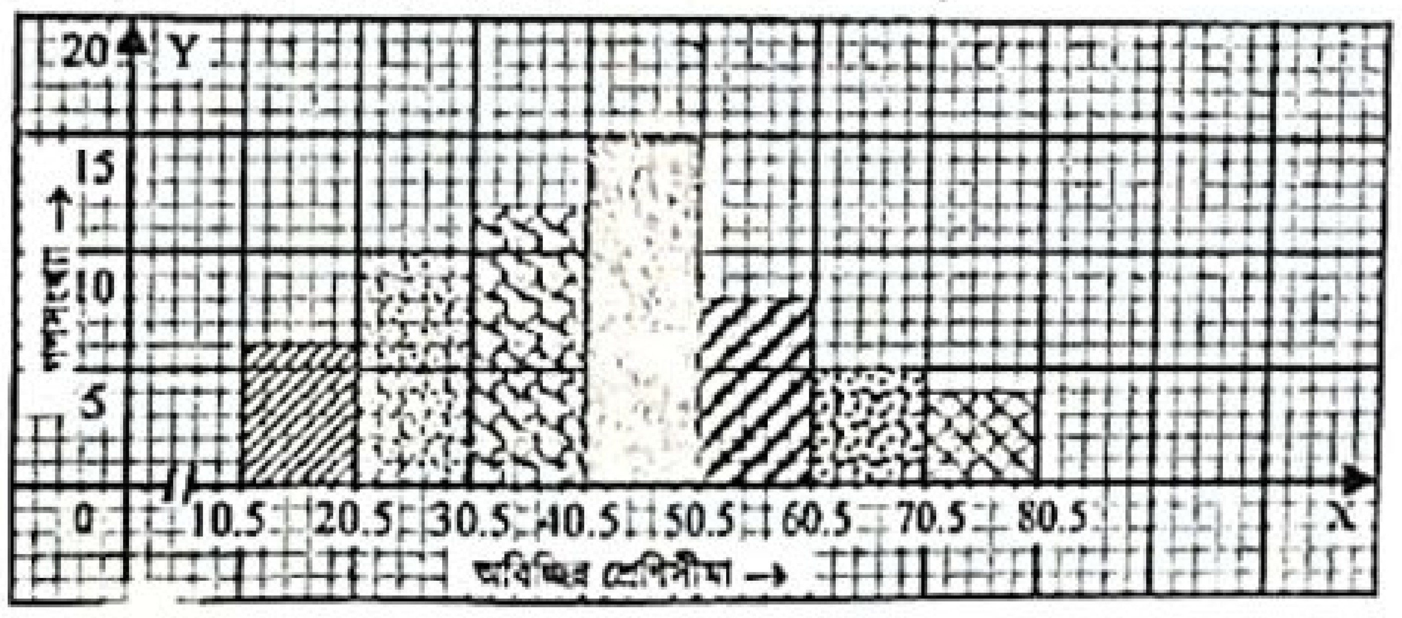
এখানে,
a = 45.5
n = 60
h = 10
$\Sigma f_iu_i = -20$

নির্ণেয় গড় 42.17.

গ প্রদত্ত সারণিতে উপাত্তের শ্রেণিব্যাপ্তি বিচ্ছিন্ন। শ্রেণিব্যাপ্তি অবিচ্ছিন্ন করে আয়তলেখ অঙ্কনের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
11 – 20	10.5 – 20.5	6
21 – 30	20.5 – 30.5	10
31 – 40	30.5 – 40.5	12
41 – 50	40.5 – 50.5	15
51 – 60	50.5 – 60.5	8
61 – 70	60.5 – 70.5	5
71 – 80	70.5 – 80.5	4

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 2 একক ধরে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 1 একক ধরে গণসংখ্যা নিয়ে আয়তলেখ আঁকা হলো :



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৬৪ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৫

১০ম শ্রেণির 70 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা সারণি হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	50 – 54	55 – 59	60 – 64	65 – 69	70 – 74
গণসংখ্যা	7	12	18	24	9

ক. প্রচুরক নির্ণয়ের সূত্রটি লিখ ও বিবৃত কর। ২

খ. প্রদত্ত উপাত্ত হতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্ত হতে অজিভ রেখা আঁক। ৪

৬৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক শ্রেণি বিন্যস্ত উপাত্তের ক্ষেত্রে,

প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

যেখানে, L = প্রচুরক শ্রেণির নিম্নসীমা,

f_1 = প্রচুরক শ্রেণির গণসংখ্যা – পূর্ববর্তী শ্রেণির গণসংখ্যা,

f_2 = প্রচুরক শ্রেণির গণসংখ্যা – পরবর্তী শ্রেণির গণসংখ্যা

এবং h = শ্রেণিব্যাপ্তি

খ গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	শ্রেণি মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	গণসংখ্যা × শ্রেণি মধ্যমান (f_ix_i)
50 – 54	52	7	364
55 – 59	57	12	684
60 – 64	62	18	1116
65 – 69	67	24	1608
70 – 74	72	9	648
মোট		$n = 70$	$\sum f_ix_i = 4420$

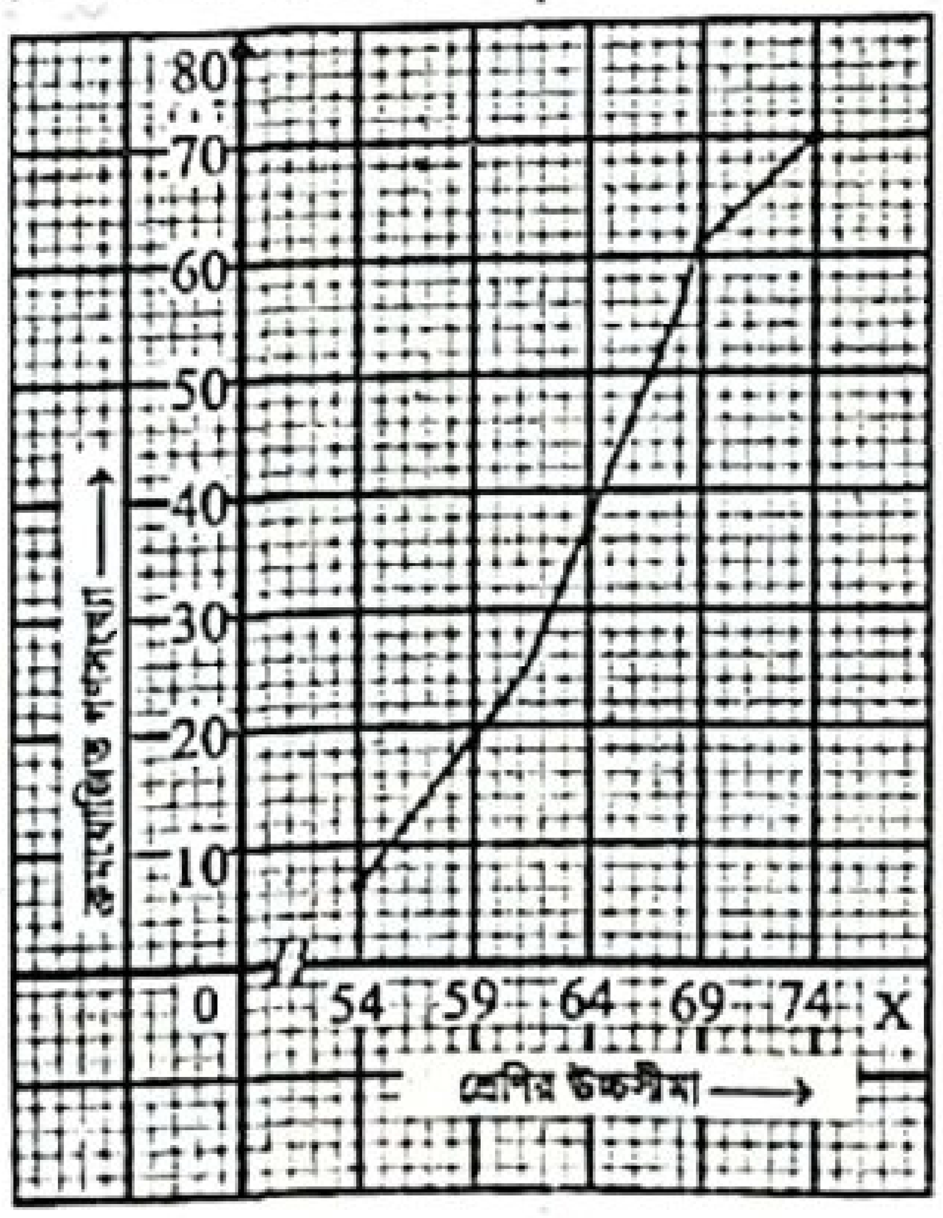
∴ গড়, $\bar{x} = \frac{\sum f_ix_i}{n} = \frac{4420}{70} = 63.14$ (প্রায়)

নির্ণেয় গড় 63.14 (প্রায়)।

গ প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা নিবেশনের ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
50 – 54	7	7
55 – 59	12	19
60 – 64	18	37
65 – 69	24	61
70 – 74	9	70

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 1 একক ধরে শ্রেণিব্যাপ্তির উচ্চসীমা এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 2 একক ধরে ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিয়ে প্রদত্ত উপাত্তের ক্রমযোজিত গণসংখ্যার অজিভ রেখা আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৬৫ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৫

নিচে 30 জন শিক্ষার্থীর বার্ষিক পরীক্ষায় গণিতে প্রাপ্ত নম্বর দেওয়া হলো :

70	68	95	65	78	82	86	81	85	90
97	86	78	71	77	92	90	83	69	87
80	82	95	97	75	77	79	80	91	73

ক. শ্রেণি ব্যবধান 6 ধরে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি কর। ২

খ. প্রাপ্ত উপাত্তের মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্ত থেকে আয়তলেখ অঙ্কন কর। ৪

৬৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, নম্বর নির্দেশক উপাত্তের সবচেয়ে ছোট সংখ্যা = 65

এবং বড় সংখ্যা = 97

∴ উপাত্তের পরিসর $= (97 - 65) + 1 = 32 + 1 = 33$

শ্রেণি ব্যবধান 6 ধরে, শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{33}{6} = 5.5 \approx 6$.

শ্রেণি ব্যবধান 6 নিয়ে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

নম্বরের শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি	গণসংখ্যা
63 – 68	॥	2
69 – 74	।।।।	4
75 – 80	𝍸 ।।।	8
81 – 86	𝍸 ।।	7
87 – 92	𝍸	5
93 – 98	।।।।	4
মোট		30

খ মধ্যক নির্ণয়ের ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
63 – 68	2	2
69 – 74	4	6
75 – 80	8	14
81 – 86	7	21
87 – 92	5	26
93 – 98	4	30
মোট	$n = 30$	

এখানে, $n = 30$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{30}{2} = 15$

অতএব, মধ্যক হলো 15-তম পদের মান। 15-তম পদের অবস্থান হবে (81 – 86) শ্রেণিতে।

∴ মধ্যক শ্রেণি হলো (81 – 86)

∴ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 81 + (15 - 14) \times \frac{6}{7}$

$= 81 + 1 \times \frac{6}{7} = 81 + 0.86 = 81.86$

এখানে, $L = 81$, $F_c = 14$, $f_m = 7$ এবং $h = 6$

নির্ণেয় মধ্যক 81.86.

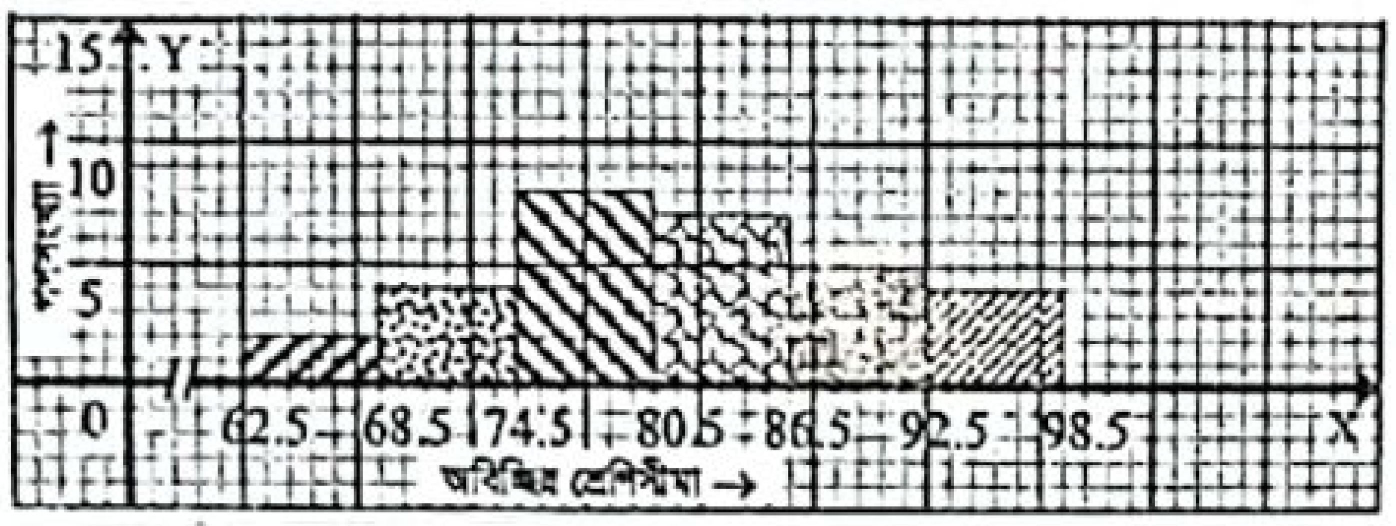
গ ক-হতে প্রাপ্ত সারণিতে উপাত্তের শ্রেণি ব্যাপ্তি বিচ্ছিন্ন। শ্রেণি ব্যাপ্তি অবিচ্ছিন্ন করা হলে সারণি হবে :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
63 – 68	62.5 – 68.5	2
69 – 74	68.5 – 74.5	4
75 – 80	74.5 – 80.5	8
81 – 86	80.5 – 86.5	7
87 – 92	86.5 – 92.5	5
93 – 98	92.5 – 98.5	4

www.abswer.com

www.abswer.com

ছক কাগজের প্রতি ঘরকে এক একক ধরে X-অক্ষ বরাবর অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা এবং Y-অক্ষ বরাবর গণসংখ্যা নিয়ে আয়তলেখ আঁকা হলো। X-অক্ষ বরাবর অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিব্যাপ্তি 62.5 থেকে আরম্ভ হয়েছে। মূলবিন্দু থেকে 62.5 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলো আছে বুঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



প্রশ্ন ৬৬ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৫

কোনো স্কুলের দশম শ্রেণির প্রথম সাময়িক পরীক্ষায় 70 জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি হলো নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80	81–85
গণসংখ্যা	5	10	20	15	10	7	3

ক. কেন্দ্রীয় প্রবণতা কাকে বলে? কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপগুলো কী কী? ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত সারণি থেকে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

৬৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক উপাত্তসমূহের কেন্দ্রীয় মানের দিকে পুঞ্জীভূত হওয়ার প্রবণতাকে কেন্দ্রীয় প্রবণতা বলে। কেন্দ্রীয় মান একটি সংখ্যা এবং এই সংখ্যা উপাত্তসমূহের প্রতিনিধিত্ব করে। এই সংখ্যা দ্বারা কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপ করা হয়। সাধারণত কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপগুলো হলো : (i) গাণিতিক গড়; (ii) মধ্যক ও (iii) প্রচুরক।

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি (f_iu_i)
51 – 55	53	5	–3	–15
56 – 60	58	10	–2	–20
61 – 65	63	20	–1	–20
66 – 70	68 = a	15	0	0
71 – 75	73	10	1	10
76 – 80	78	7	2	14
81 – 85	83	3	3	9
মোট		n = 70		$\Sigma f_iu_i = -22$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

$= 68 + \frac{-22}{70} \times 5$

$= 68 - 1.57 = 66.43$

এখানে, $a = 68$, $n = 70$, $h = 5$, $\Sigma f_iu_i = -22$

নির্ণেয় গড় 66.43।

গ মধ্যক নির্ণয়ের ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
51 – 55	5	5
56 – 60	10	15
61 – 65	20	35
66 – 70	15	50
71 – 75	10	60
76 – 80	7	67
81 – 85	3	70
	n = 70	

এখানে, $n = 70$

এবং $\frac{n}{2} = \frac{70}{2} = 35$

অতএব, মধ্যক হলো 35 তম পদের মান। 35তম পদের অবস্থান হবে (61 – 65) শ্রেণিতে।

$\therefore$ মধ্যক শ্রেণি হলো (61 – 65)

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 61 + (35 - 15) \times \frac{5}{20}$

$= 61 + 20 \times \frac{5}{20} = 61 + 5 = 66$

এখানে, $L = 61$, $F_c = 15$, $f_m = 20$ এবং $h = 5$

নির্ণেয় মধ্যক 66.

প্রশ্ন ৬৭ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৫

কোনো বিদ্যালয়ের 10ম শ্রেণির 50জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরগুলো নিম্নরূপ :

87	31	57	43	47	57	66	100	60	68
31	70	72	73	58	50	62	46	62	65
53	35	63	89	38	58	45	62	39	47
64	48	51	40	85	48	65	67	62	52
52	55	81	80	82	72	75	89	90	95

ক. শ্রেণি ব্যবধান 10 ধরে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি কর। ২

খ. গণসংখ্যা নিবেশনটির মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. গণসংখ্যা নিবেশনটির বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৬৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, নম্বর নির্দেশক উপাত্তের সবচেয়ে ছোট সংখ্যা 31 এবং বড় সংখ্যা = 100

$\therefore$ উপাত্তের পরিসর $= (100 - 31) + 1 = 69 + 1 = 70$

শ্রেণি ব্যবধান 10 ধরে, শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{70}{10} = 7$.

শ্রেণি ব্যবধান 10 নিয়ে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

নম্বরের শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি	গণসংখ্যা
31 – 40	𝍸 I	6
41 – 50	𝍸 III	8
51 – 60	𝍸 𝍸	10
61 – 70	𝍸 𝍸 II	12
71 – 80	𝍸	5
81 – 90	𝍸 II	7
91 – 100	II	2

খ মধ্যক নির্ণয়ের ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

নম্বরের শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
31 – 40	6	6
41 – 50	8	14
51 – 60	10	24
61 – 70	12	36
71 – 80	5	41
81 – 90	7	48
91 – 100	2	50
মোট	n = 50	

এখানে, $n = 50$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$

অতএব, মধ্যক হলো 25 তম পদের মান। 25 তম পদের অবস্থান হবে (61 – 70) শ্রেণিতে।

www.abswer.com

www.abswer.com

∴ মধ্যক শ্রেণি হলো (61 – 70)।

∴ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 61 + (25 - 24) \times \frac{10}{12}$

$= 61 + 1 \times \frac{10}{12} = 61 + 0.83 = 61.83$.

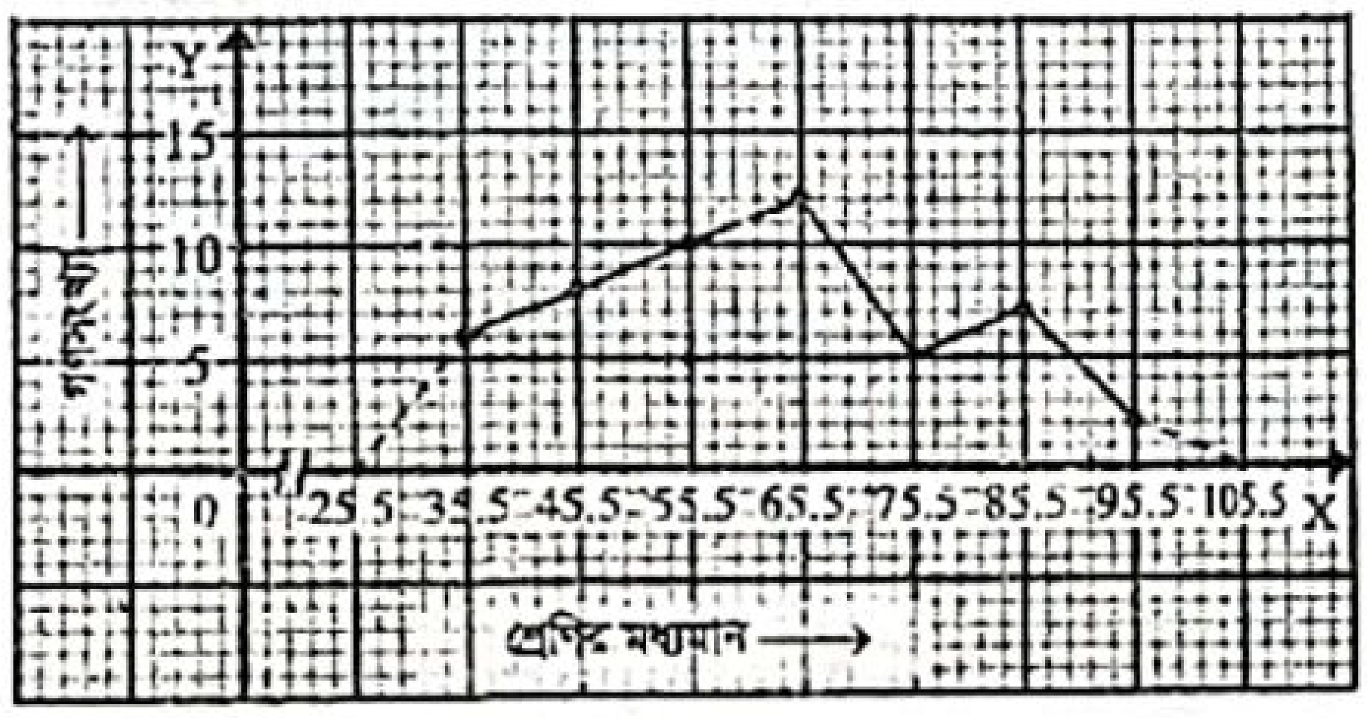
এখানে, $L = 61$, $F_c = 24$, $f_m = 12$ এবং $h = 10$

নির্ণেয় মধ্যক 61.83.

গ গণসংখ্যা নিবেশনটির বহুভুজ অঙ্কনের সারণি :

নম্বরের শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যবিন্দু	গণসংখ্যা
31 – 40	35.5	6
41 – 50	45.5	8
51 – 60	55.5	10
61 – 70	65.5	12
71 – 80	75.5	5
81 – 90	85.5	7
91 – 100	95.5	2

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 2 একক ধরে শ্রেণি মধ্যবিন্দু এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে 1 একক ধরে গণসংখ্যা নিয়ে উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৬৮ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৫

গণিত বিষয়ের একটি বহু নির্বাচনী প্রশ্নের সমাধানে 20 জন ছাত্রের প্রত্যেকের যে সময় (সেকেন্ড) লেগেছিল তা নিম্নরূপ :

45, 40, 25, 20, 16, 50, 55, 35, 40, 60
58, 52, 32, 18, 22, 25, 53, 51, 30, 44

ক. 5 শ্রেণিব্যাপ্তি ধরে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি কর। ২
খ. উক্ত সারণি থেকে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. উপাত্তগুলোর অজিভ রেখা আঁক ও মতামত দাও। ৪

৬৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সময় নির্দেশক উপাত্তের সবচেয়ে ছোট সংখ্যা = 16
এবং বড় সংখ্যা = 60

∴ উপাত্তের পরিসর = (60 – 16) + 1 = 44 + 1 = 45

শ্রেণিব্যাপ্তি 5 ধরে, শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{45}{5} = 9$.

শ্রেণিব্যাপ্তি 5 নিয়ে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

সময়ের শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি	গণসংখ্যা
16 – 20	|||	3
21 – 25	|||	3
26 – 30	|	1
31 – 35	||	2
36 – 40	||	2
41 – 45	||	2
46 – 50	|	1
51 – 55	||||	4
56 – 60	||	2
মোট		n = 20

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	গণসংখ্যা × ধাপ বিচ্যুতি f_iu_i
16 – 20	18	3	–4	–12
21 – 25	23	3	–3	–9
26 – 30	28	1	–2	–2
31 – 35	33	2	–1	–2
36 – 40	38 = a	2	0	0
41 – 45	43	2	1	2
46 – 50	48	1	2	2
51 – 55	53	4	3	12
56 – 60	58	2	4	8
মোট		n = 20		$\Sigma f_iu_i = -1$

∴ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_iu_i}{n} \times h$

$= 38 + \frac{-1}{20} \times 5$

$= 38 - 0.25$

$= 37.75$

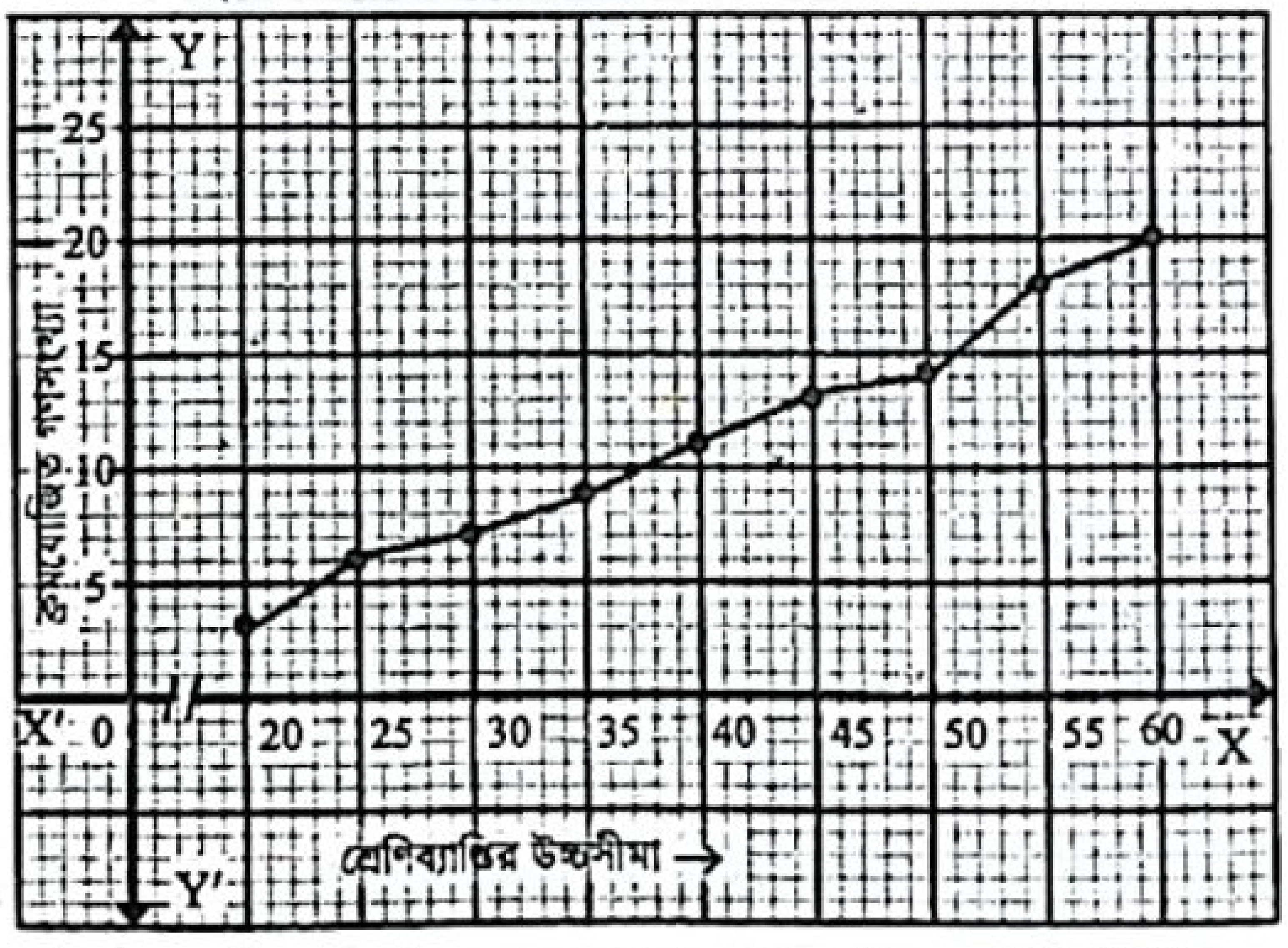
এখানে, $a = 38$, $n = 20$, $h = 5$, $\Sigma f_iu_i = -1$

নির্ণেয় গড় 37.75.

গ গণসংখ্যা নিবেশনের ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
16 – 20	3	3
21 – 25	3	6
26 – 30	1	7
31 – 35	2	9
36 – 40	2	11
41 – 45	2	13
46 – 50	1	14
51 – 55	4	18
56 – 60	2	20

ছক কাগজের প্রতি এক ঘরকে এক একক ধরে X-অক্ষ বরাবর শ্রেণিব্যাপ্তির উচ্চসীমা এবং Y-অক্ষ বরাবর ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিয়ে উপাত্তের ক্রমযোজিত গণসংখ্যার অজিভ রেখা আঁকা হলো। X অক্ষে মূলবিন্দু থেকে 15 পর্যন্ত পূর্ববর্তী ঘরগুলো আছে বুঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



মতামত : অজিভ রেখা হতে দেখা যায় যে, এটি ক্রমশ উর্ধ্বমুখী।

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৬৯ ▸ আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

কোনো বিদ্যালয়ের নির্বাচনি পরীক্ষায় ১০ম শ্রেণির 40 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরগুলো নিম্নরূপ :

76, 65, 98, 79, 64, 56, 75, 83, 57, 92, 45, 77, 87, 48, 35, 75, 89, 49, 97, 88, 65, 73, 93, 58, 41, 69, 63, 39, 84, 56, 45, 73, 62, 65, 53, 85, 73, 62, 54, 38.

ক. শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে শ্রেণিসংখ্যা নির্ণয় কর। ২

খ. শ্রেণি ব্যবধান 10 ধরে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যার সারণি তৈরি করে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

গ. সারণি হতে গণসংখ্যার বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৬৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, প্রদত্ত উপাত্তের সর্বোচ্চ মান = 98

এবং সর্বনিম্ন মান = 35

∴ পরিসর = (98 – 35) + 1 = 63 + 1 = 64

শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা = $\frac{64}{5}$ = 12.8 ≈ 13.

খ 'ক' হতে পাই, পরিসর = 64

শ্রেণি ব্যবধান 10 ধরে শ্রেণি সংখ্যা = $\frac{64}{10}$ = 6.4 ≈ 7

শ্রেণি ব্যবধান 10 ধরে গণসংখ্যা সারণি তৈরি করা হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি	গণসংখ্যা
35 – 44	||||	4
45 – 54	~~||||~~ |	6
55 – 64	~~||||~~ |||	8
65 – 74	~~||||~~ ||	7
75 – 84	~~||||~~ ||	7
85 – 94	~~||||~~ |	6
95 – 104	||	2
মোট		n = 40

এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিক 8 আছে (55 – 64) শ্রেণিতে।

অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (55 – 64)

∴ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 55 + \frac{2}{2+1} \times 10$

$= 55 + \frac{20}{3} = 55 + 6.67 = 61.67$

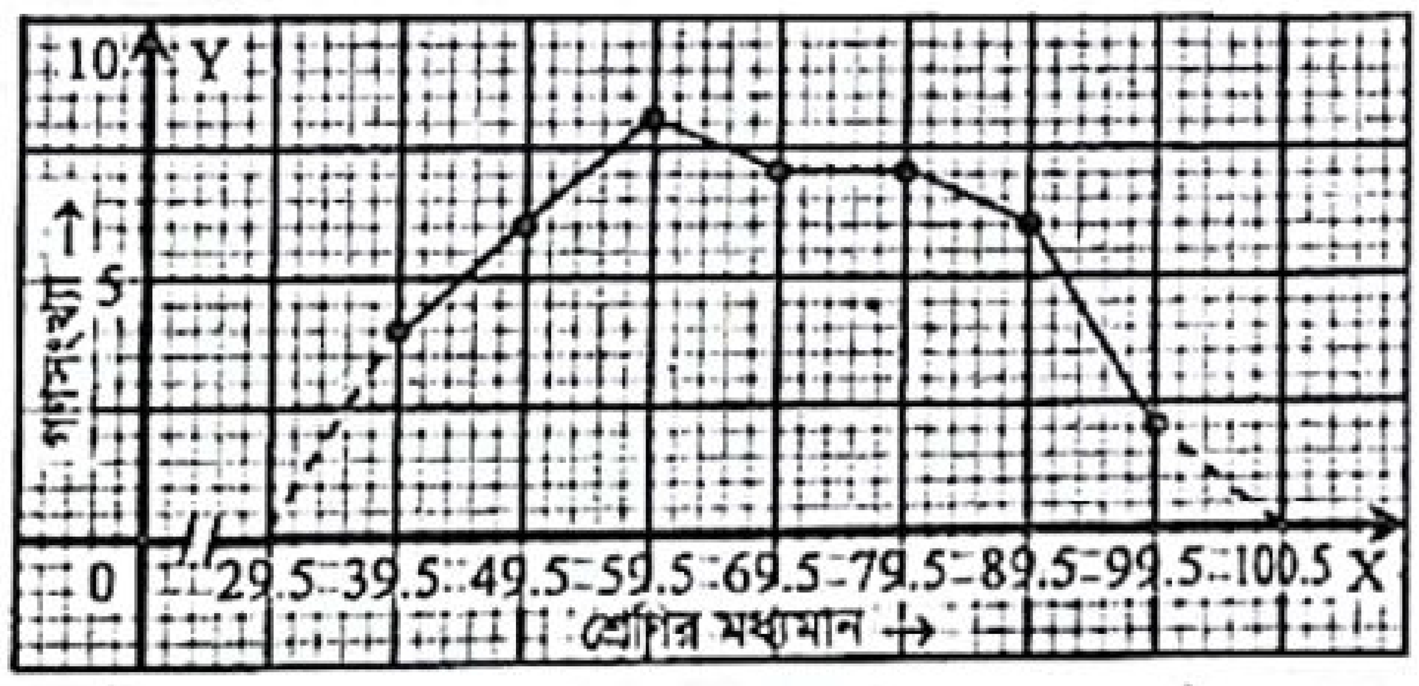
এখানে, L = 55
$f_1 = 8 - 6 = 2$
$f_2 = 8 - 7 = 1$
h = 10

নির্ণেয় প্রচুরক 61.67.

গ গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান	গণসংখ্যা
35 – 44	39.5	4
45 – 54	49.5	6
55 – 64	59.5	8
65 – 74	69.5	7
75 – 84	79.5	7
85 – 94	89.5	6
95 – 104	99.5	2
মোট		n = 40

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = মধ্যমানের 2 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 2 ঘর = গণসংখ্যার 1 একক ধরে প্রদত্ত সারণির গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন করা হলো :



প্রশ্ন ৭০ ▸ আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

৯ম শ্রেণির 60 জন শিক্ষার্থীর ওজনের (কেজি) গণসংখ্যার সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64	65–69	70–74
গণসংখ্যা	3	5	8	10	16	12	6

ক. প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. সারণি থেকে অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

৭০নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 16 আছে (60 – 64) শ্রেণিতে।

অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (60 – 64)।

∴ (60 – 64) শ্রেণির মধ্যবিন্দু = $\frac{60+64}{2}$ = 62

∴ প্রচুরক শ্রেণির মধ্যবিন্দু 62.

খ মধ্যক নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
40 – 44	3	3
45 – 49	5	8
50 – 54	8	16
55 – 59	10	26
60 – 64	16	42
65 – 69	12	54
70 – 74	6	60
মোট	n = 60	

এখানে, n = 60 এবং $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$

অতএব, মধ্যক হবে 30 তম পদের মান।

30 তম পদের অবস্থান হবে (60 – 64) শ্রেণিতে।

অতএব, মধ্যক শ্রেণি হলো (60 – 64).

∴ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 60 + (30 - 26) \times \frac{5}{16}$

$= 60 + 4 \times \frac{5}{16}$

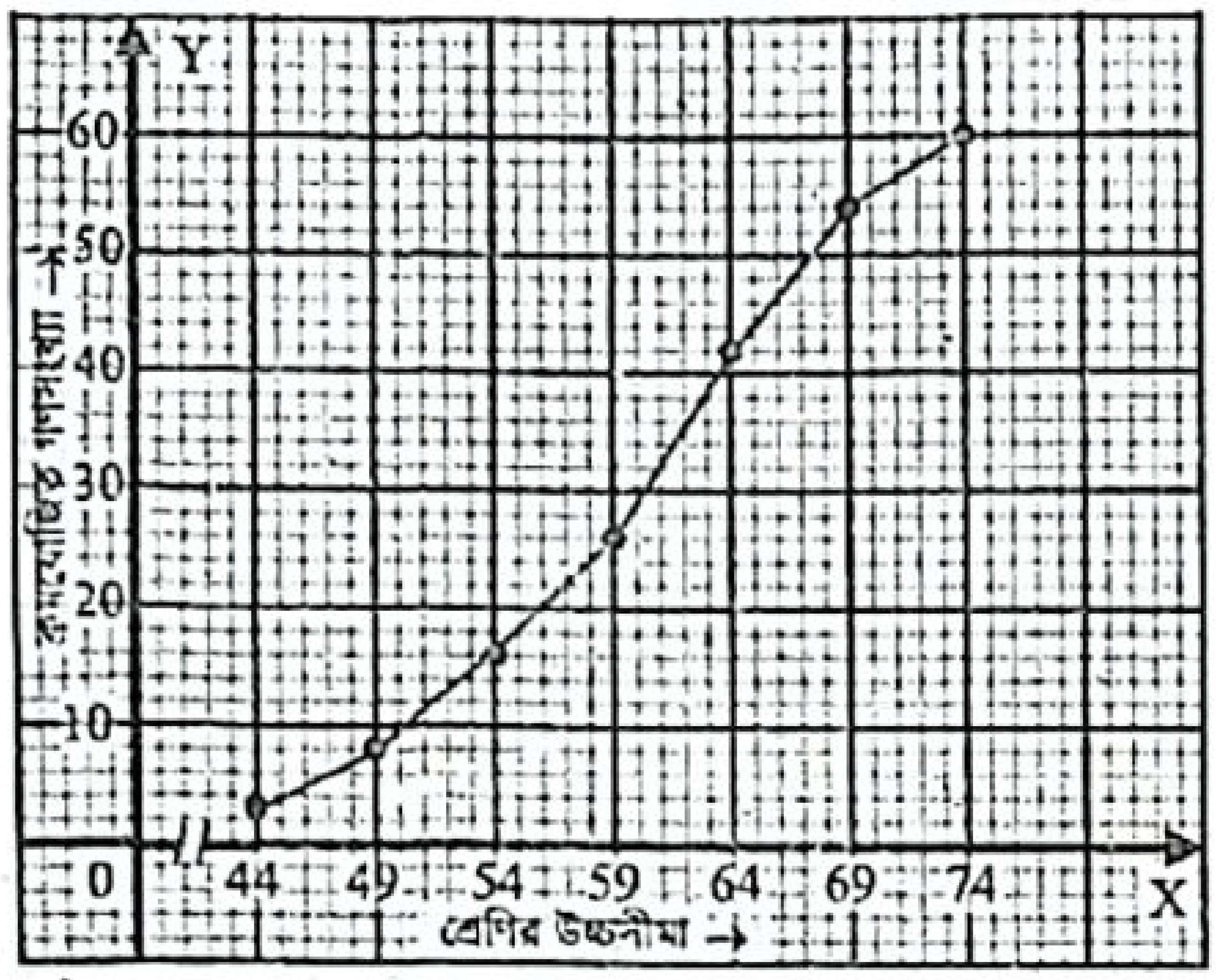
$= 60 + \frac{20}{16} = 60 + 1.25 = 61.25$

এখানে, L = 60
$F_c = 26$
$f_m = 16$
h = 5

নির্ণেয় মধ্যক 61.25.

www.abswer.com

(গ) 'খ' এর সারণি ব্যবহার করে ছক কাগজের X অক্ষে 1 ঘর = শ্রেণির উচ্চসীমার 1 একক এবং Y অক্ষে 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 2 একক নিয়ে অজিভ রেখা আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৭১ ▸ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

১০ম শ্রেণির 50 জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	50–54	55–59	60–64	65–69	70–74	75–79
গণসংখ্যা	6	10	12	9	8	5

ক. 22, 18, 36, 27, 36, 19, 24, 26, 28, 21 উপাত্তসমূহের মধ্যক নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত সারণি হতে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. বর্ণনাসহ প্রদত্ত উপাত্তসমূহের অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

৭১নং প্রশ্নের সমাধান

(ক) প্রদত্ত উপাত্তগুলোকে মানের ঊর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই,
18, 19, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 36, 36

এখানে, উপাত্ত সংখ্যা 10 যা জোড় সংখ্যা।

$$\therefore \text{ মধ্যক } = \frac{\frac{10}{2} \text{ তম পদ} + \left(\frac{10}{2}+1\right) \text{ তম পদ}}{2}$$

$$= \frac{5 \text{ তম পদ} + 6 \text{ তম পদ}}{2}$$

$$= \frac{24+26}{2}$$

$$= \frac{50}{2} = 25$$

নির্ণেয় মধ্যক 25.

(খ) সৃজনশীল প্রশ্ন ২৭(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

(গ) সৃজনশীল প্রশ্ন ২৭(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৭২ ▸ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

কোনো পরীক্ষায় 70 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	35–39	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64
গণসংখ্যা	3	10	18	25	8	6

ক. মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২

খ. সারণি থেকে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৭২নং প্রশ্নের সমাধান

(ক) ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিবেশন সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
35 – 39	3	3
40 – 44	10	13
45 – 49	18	31
50 – 54	25	56
55 – 59	8	64
60 – 64	6	70
মোট	n = 70	

এখানে, n = 70 এবং $\frac{n}{2} = \frac{70}{2} = 35$

অতএব, মধ্যক হলো 35 তম পদের মান। 35 তম পদের অবস্থান (50 – 54) শ্রেণিতে।

∴ মধ্যক শ্রেণি হলো (50 – 54)

(50 – 54) শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{50+54}{2} = \frac{104}{2} = 52$

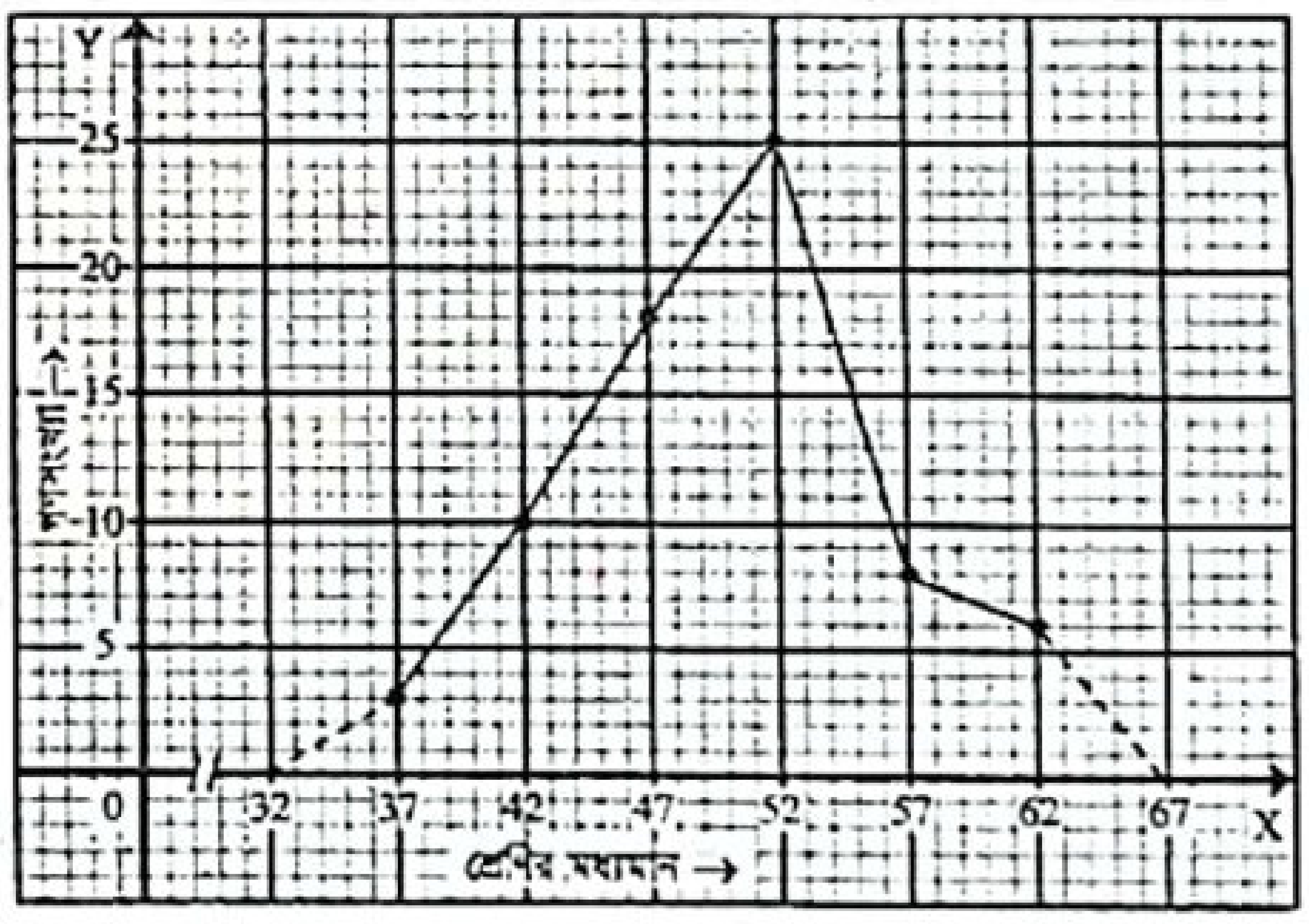
∴ মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান 52.

(খ) সৃজনশীল প্রশ্ন ২৪(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

(গ) গণসংখ্যা বহুভুজ নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান	গণসংখ্যা
35 – 39	37	3
40 – 44	42	10
45 – 49	47	18
50 – 54	52	25
55 – 59	57	8
60 – 64	62	6
মোট		n = 70

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে শ্রেণির মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘরকে গণসংখ্যার 1 একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ৭৩ ▸ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

30 জন শিক্ষার্থীর বার্ষিক পরীক্ষায় গণিতে প্রাপ্ত নম্বর নিম্নরূপ :
70, 68, 95, 65, 78, 82, 86, 81, 85, 90, 97, 86, 78, 71, 77, 92, 90, 83, 69, 87, 80, 82, 95, 97, 75, 77, 79, 80, 91, 73.

ক. শ্রেণিব্যাপ্তি 5 ধরে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি কর। ২

খ. প্রাপ্ত সারণি হতে মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের আয়তলেখ অঙ্কন করে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁক। ৪

৭৩নং প্রশ্নের সমাধান

(ক) প্রদত্ত উপাত্তের সর্বোচ্চ মান 97 এবং সর্বনিম্ন মান 65

∴ পরিসর = (97 – 65) + 1 = 32 + 1 = 33

শ্রেণিব্যাপ্তি 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{33}{5} = 6.6 \approx 7.$

www.abswer.com

www.abswer.com

শ্রেণিব্যাপ্তি 5 নিয়ে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি করা হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি	গণসংখ্যা
63 – 67	|	1
68 – 72	||||	4
73 – 77	||||	4
78 – 82	~~||||~~ |||	8
83 – 87	~~||||~~	5
88 – 92	||||	4
93 – 97	||||	4
মোট		n = 30

খ মধ্যক নির্ণয়ের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
63 – 67	1	1
68 – 72	4	5
73 – 77	4	9
78 – 82	8	17
83 – 87	5	22
88 – 92	4	26
93 – 97	4	30
মোট	n = 30	

এখানে, $\frac{n}{2} = \frac{30}{2} = 15$

অতএব, 15 তম পদের মান হবে মধ্যক। 15 তম পদের অবস্থান (78 – 82) শ্রেণিতে। অতএব, মধ্যক শ্রেণি (78 – 82)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 78 + (15 - 9) \times \frac{5}{8}$

$= 78 + 6 \times \frac{5}{8}$

$= 78 + 3{\cdot}75 = 81{\cdot}75$

এখানে, $L = 78$, $F_c = 9$, $f_m = 8$, $h = 5$

আবার, প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা সর্বাধিকবার 8 আছে (78 – 82) শ্রেণিতে।

অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (78 – 82)।

প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 78 + \frac{4}{4+3} \times 5$

$= 78 + \frac{20}{7} = 78 + 2{\cdot}86 = 80{\cdot}86$

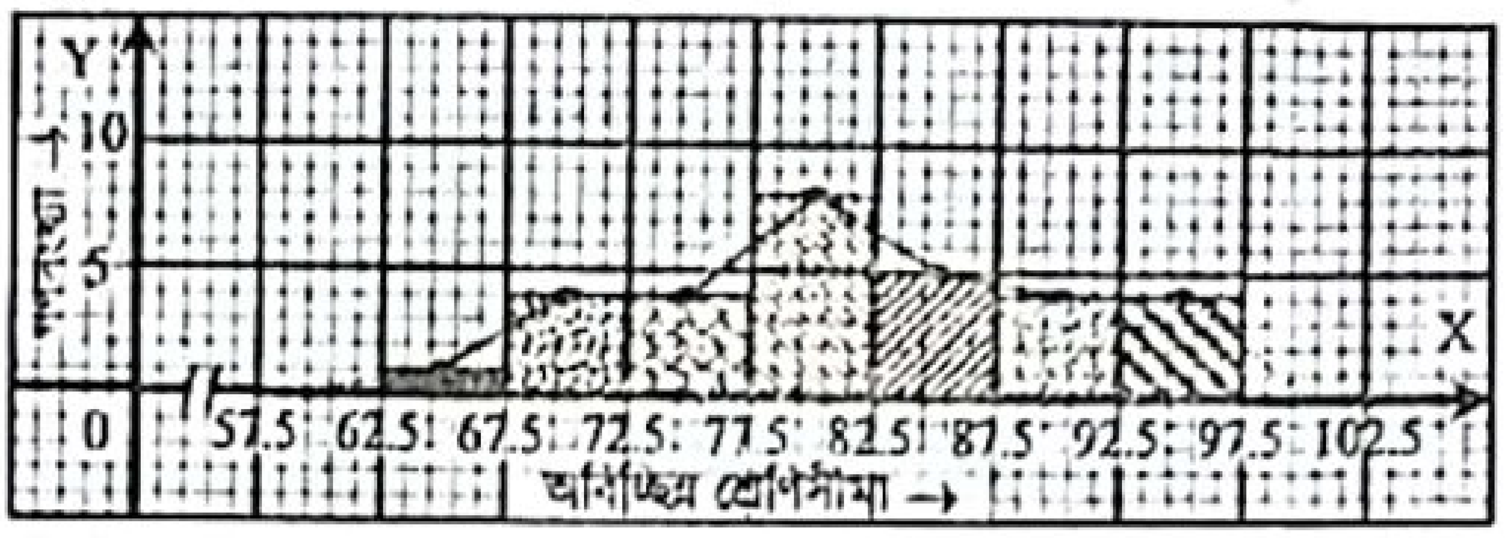
এখানে, $L = 78$, $f_1 = 8 - 4 = 4$, $f_2 = 8 - 5 = 3$, $h = 5$

নির্ণেয় মধ্যক 81·75 এবং প্রচুরক 80·86.

গ আয়তলেখ অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
63 – 67	62.5 – 67.5	1
68 – 72	67.5 – 72.5	4
73 – 77	72.5 – 77.5	4
78 – 82	77.5 – 82.5	8
83 – 87	82.5 – 87.5	5
88 – 92	87.5 – 92.5	4
93 – 97	92.5 – 97.5	4

ছক কাগজের X অক্ষে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমার 1 একক = 1 ঘর এবং Y অক্ষে গণসংখ্যার 1 একক = 1 ঘর নিয়ে আয়তলেখ আঁকা হলো। আয়তলেখ আয়তের শীর্ষের মধ্যবিন্দুগুলো যোগ করে গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো। মূলবিন্দু হতে 57.5 পর্যন্ত ছেদ চিহ্ন দ্বারা পূর্বের ঘরগুলো বিদ্যমান বোঝানো হয়েছে।



প্রশ্ন ৭৪ ▸ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

কোন পরীক্ষায় 70 জন শিক্ষার্থীর বাংলায় প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
গণসংখ্যা	8	10	12	20	10	7	3

ক. মধ্যক শ্রেণি উল্লেখপূর্বক F_c এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. উপাত্তের অজিভ রেখা আঁক। ৪

৭৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
31 – 40	8	8
41 – 50	10	18
51 – 60	12	30
61 – 70	20	50
71 – 80	10	60
81 – 90	7	67
91 – 100	3	70
মোট	n = 70	

এখানে, $\frac{n}{2} = \frac{70}{2} = 35$।

অতএব, 35 তম পদের মান হবে মধ্যক। 35 তম পদের অবস্থান (61 – 70) শ্রেণিতে। অতএব মধ্যক শ্রেণি (61 – 70)।

$\therefore$ F_c = মধ্যক শ্রেণির পূর্ববর্তী ক্রমযোজিত গণসংখ্যা = 30.

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
31 – 40	35.5	8	– 3	– 24
41 – 50	45.5	10	– 2	– 20
51 – 60	55.5	12	– 1	– 12
61 – 70	65.5 = a	20	0	0
71 – 80	75.5	10	1	10
81 – 90	85.5	7	2	14
91 – 100	95.5	3	3	9
মোট		n = 70		$\sum f_iu_i = -23$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\sum f_iu_i}{n} \times h$

$= 65.5 + \frac{-23}{70} \times 10$

$= 65.5 - 3.286 = 62.214$

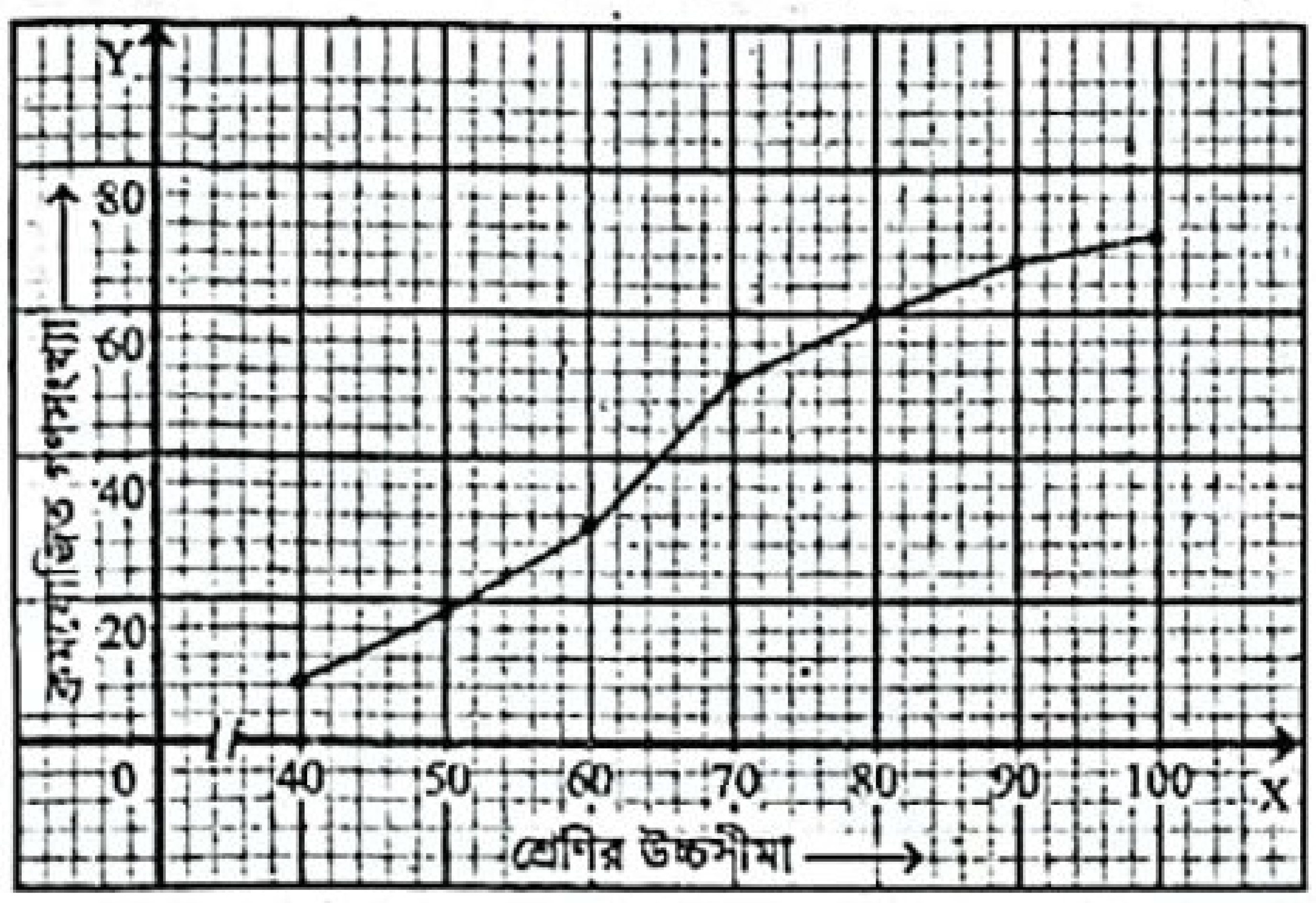
এখানে, $a = 65.5$, $n = 70$, $h = 10$, $\sum f_iu_i = -23$

নির্ণেয় গড় 62.214.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ 'ক' তে প্রদত্ত ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি ব্যবহার করে অজিভ রেখা আঁকা হলো। ছক কাগজের X অক্ষে শ্রেণি উচ্চসীমার 2 একক = 1 ঘর এবং Y অক্ষে ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 4 একক = 1 ঘর নিয়ে অজিভ রেখা আঁকা হলো। মূলবিন্দু হতে 40 পর্যন্ত ছেদ চিহ্ন দ্বারা পূর্বের ঘরগুলো বিদ্যমান বোঝানো হয়েছে।



প্রশ্ন ৭৫ ▸ সরকারি পি. এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী

কোনো এক জাতীয় কুইজ প্রতিযোগিতায় অংশগ্রহণকারী 30 জন প্রতিযোগীর প্রত্যেকের প্রশ্নের উত্তর করতে যে সময় (মিনিট) লেগেছিল তা নিম্নরূপ :

30, 25, 18, 20, 25, 30, 21, 22, 23, 19, 18, 20, 17, 24, 30, 16, 15, 28, 25, 29, 30, 25, 21, 25, 22, 25, 19, 20, 15, 25.

ক. 5 শ্রেণিব্যাপ্তি ধরে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি কর। ২
খ. সারণি থেকে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. সারণি থেকে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

৭৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সর্বোচ্চ মান = 30 এবং সর্বনিম্ন মান = 15

∴ পরিসর = (30 − 15) + 1 = 15 + 1 = 16

5 শ্রেণিব্যাপ্তি ধরে শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{16}{5} = 3.2 \approx 4$

5 শ্রেণিব্যাপ্তি নিয়ে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি করা হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি	গণসংখ্যা
15 − 19	~~||||~~ |||	8
20 − 24	~~||||~~ ||||	9
25 − 29	~~||||~~ ||||	9
30 − 34	||||	4
মোট		n = 30

খ 'ক' এর সারণি থেকে, সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
15 − 19	17	8	−2	−16
20 − 24	22	9	−1	−9
25 − 29	27 = a	9	0	0
30 − 34	32	4	1	4
মোট		n = 30		$\sum f_iu_i = -21$

∴ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\sum f_iu_i}{n} \times h$

$= 27 + \frac{-21}{30} \times 5$

$= 27 - \frac{105}{30} = 27 - 3.5 = 23.5$

এখানে, a = 27, n = 30, $\sum f_iu_i = -21$, h = 5

নির্ণেয় গড় 23.5.

গ 'ক' এর সারণি হতে মধ্যক নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
15 − 19	8	8
20 − 24	9	17
25 − 29	9	26
30 − 34	4	30
মোট	n = 30	

এখানে, n = 30 এবং $\frac{n}{2} = \frac{30}{2} = 15$

অতএব, মধ্যক হলো 15 তম পদের মান। 15 তম পদের অবস্থান (20 − 24) শ্রেণিতে। অতএব, মধ্যক হলো (20 − 24) শ্রেণিতে।

∴ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 20 + (15 - 8) \times \frac{5}{9} = 20 + \frac{7 \times 5}{9}$

$= 20 + 3.89 = 23.89$

এখানে, L = 20, $F_c = 8$, $f_m = 9$, h = 5

নির্ণেয় মধ্যক 23.89.

প্রশ্ন ৭৬ ▸ সরকারি পি. এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী

৯ম শ্রেণির 50 জন শিক্ষার্থীর সামরিক বিজ্ঞানে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
গণসংখ্যা	6	8	10	12	5	7	2

ক. সারণি থেকে ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নির্ণয় কর। ২
খ. প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪
গ. সারণি হতে আয়তলেখ অঙ্কন কর। ৪

৭৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল প্রশ্ন ৫৯(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ প্রচুরক নির্ণয় : প্রদত্ত উপাত্তে গণসংখ্যা সর্বাধিকবার আছে (61 − 70) শ্রেণিতে।

অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (61 − 70)।

∴ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 61 + \frac{2}{2 + 7} \times 10$

$= 61 + 2.22 = 63.22$

এখানে, L = 61, $f_1 = 12 - 10 = 2$, $f_2 = 12 - 5 = 7$, h = 10

নির্ণেয় প্রচুরক 63.22.

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৫৯(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৭৭ ▸ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম

নিচে একটি গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

সময়/সেকেন্ড	40–45	46–51	52–57	58–63	64–69	70–75
গণসংখ্যা	2	10	19	24	9	6

ক. বিচ্ছিন্ন ও অবিচ্ছিন্ন চলক কাকে বলে? ২
খ. উপরের গণসংখ্যা সারণি থেকে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪
গ. সারণিতে প্রদত্ত উপাত্তের বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৭৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক **বিচ্ছিন্ন চলক :** যে চলকের মান শুধুমাত্র পূর্ণসংখ্যা হয়, তা বিচ্ছিন্ন চলক। যেমন− জনসংখ্যা নির্দেশক উপাত্তে পূর্ণসংখ্যা ব্যবহৃত হয়। তাই জনসংখ্যামূলক উপাত্তের চলক হচ্ছে বিচ্ছিন্ন চলক।

অবিচ্ছিন্ন চলক : যে সকল চলকের মান যেকোনো বাস্তব সংখ্যা হতে পারে, সে সকল চলক অবিচ্ছিন্ন চলক। যেমন : তাপমাত্রা, বয়স, উচ্চতা, ওজন ইত্যাদি সংশ্লিষ্ট উপাত্তের যেকোনো বাস্তব সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। তাই এগুলোর জন্য ব্যবহৃত চলক হচ্ছে অবিচ্ছিন্ন।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ মধ্যক নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
40 – 45	2	2
46 – 51	10	12
52 – 57	19	31
58 – 63	24	55
64 – 69	9	64
70 – 75	6	70
মোট	n = 70	

এখানে, $n = 70$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{70}{2} = 35$

অতএব, মধ্যক হলো 35 তম পদের মান। 35 তম পদের অবস্থান (58 – 63) শ্রেণিতে।

অতএব, মধ্যক শ্রেণি (58 – 63)।

$\therefore$ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_C\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 58 + (35 - 31) \times \frac{6}{24}$

$= 58 + 4 \times \frac{6}{24} = 58 + 1 = 59$

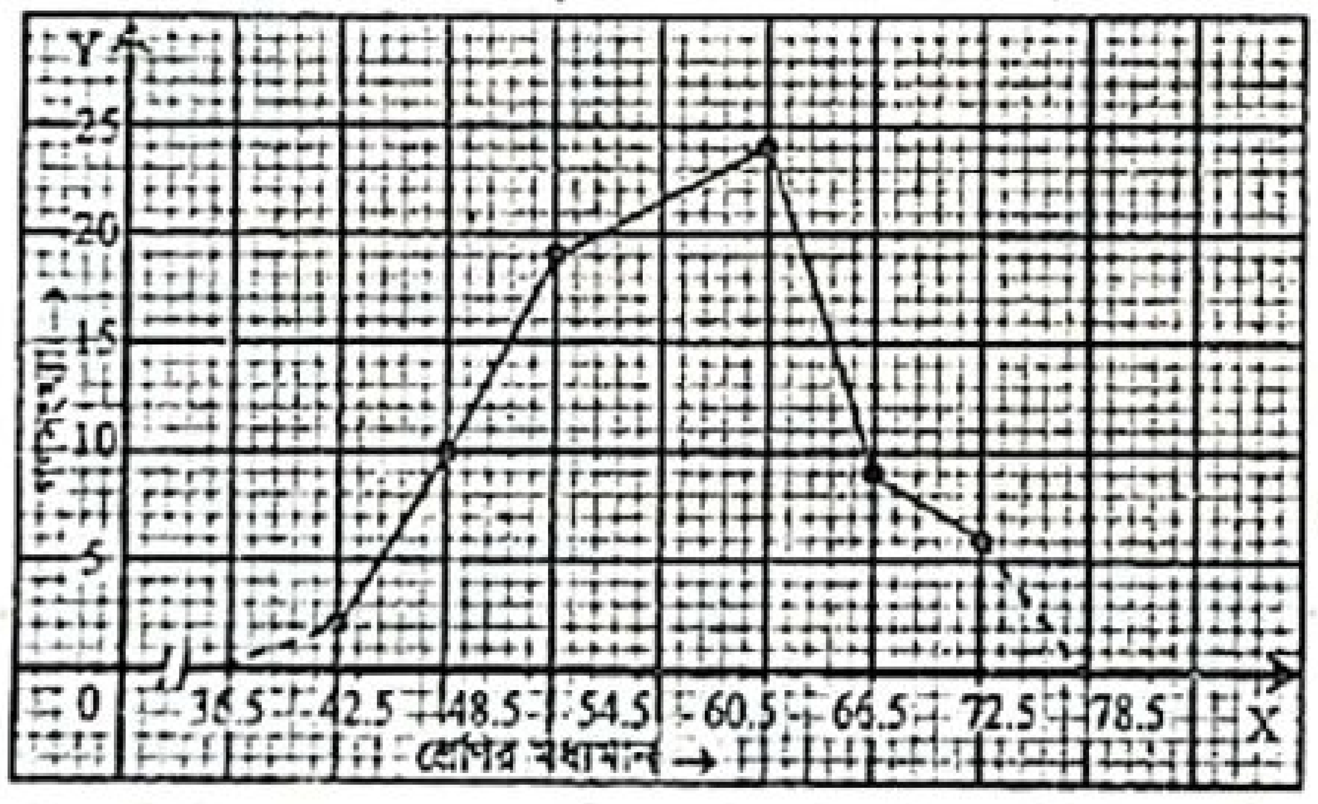
এখানে, $L = 58$, $F_C = 31$, $f_m = 24$, $h = 6$

নির্ণেয় মধ্যক 59.

গ বহুভুজ অঙ্কনের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান	গণসংখ্যা
40 – 45	42.5	2
46 – 51	48.5	10
52 – 57	54.5	19
58 – 63	60.5	24
64 – 69	66.5	9
70 – 75	72.5	6

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = শ্রেণির মধ্যমানের 1 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = গণসংখ্যার 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন করা হলো :



প্রশ্ন ৭৮ ▸ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম

নিচের সারণিটি লক্ষ্য কর :

শ্রেণিব্যাপ্তি	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
গণসংখ্যা	5	8	12	9	7	4

ক. গাণিতিক গড় ও গুরুত্বযুক্ত গড় কাকে বলে? ২

খ. প্রদত্ত সারণি থেকে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

গ. উপাত্তের অজিভ রেখা অঙ্ক কর। ৪

৭৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক গাণিতিক গড় : উপাত্তসমূহের মানের সমষ্টিকে যদি তার সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা হয়, তবে উপাত্তসমূহের গড় মান পাওয়া যায়। শ্রেণি বিন্যাসকৃত উপাত্তের গাণিতিক গড়, $\bar{x} = a + \frac{\Sigma f_i u_i}{n} \times h$; যেখানে, $\bar{x}$ = নির্ণেয় গাণিতিক গড়, a = আনুমানিক গড়, f_i = i-তম শ্রেণির গণসংখ্যা, u_i = i-তম শ্রেণির গণসংখ্যা ধাপ বিচ্যুতি, h = শ্রেণিব্যাপ্তি।

গুরুত্বযুক্ত গড় : n সংখ্যক উপাত্তের মান $x_1, x_2, \ldots\ldots x_n$ হয় এবং এদের গুরুত্ব $w_1, w_2, \ldots\ldots w_n$ হয়, তবে এদের গুরুত্বযুক্ত গড় হবে $\bar{x}_w = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i w_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i}$.

খ প্রচুরক নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা
41 – 50	5
51 – 60	8
61 – 70	12
71 – 80	9
81 – 90	7
91 – 100	4

এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিক 12 আছে (61 – 70) শ্রেণিতে।

অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (61 – 70)।

$\therefore$ প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$

$= 61 + \frac{4}{4+3} \times 10$

$= 61 + \frac{4}{7} \times 10 = 61 + 5.7 = 66.7$

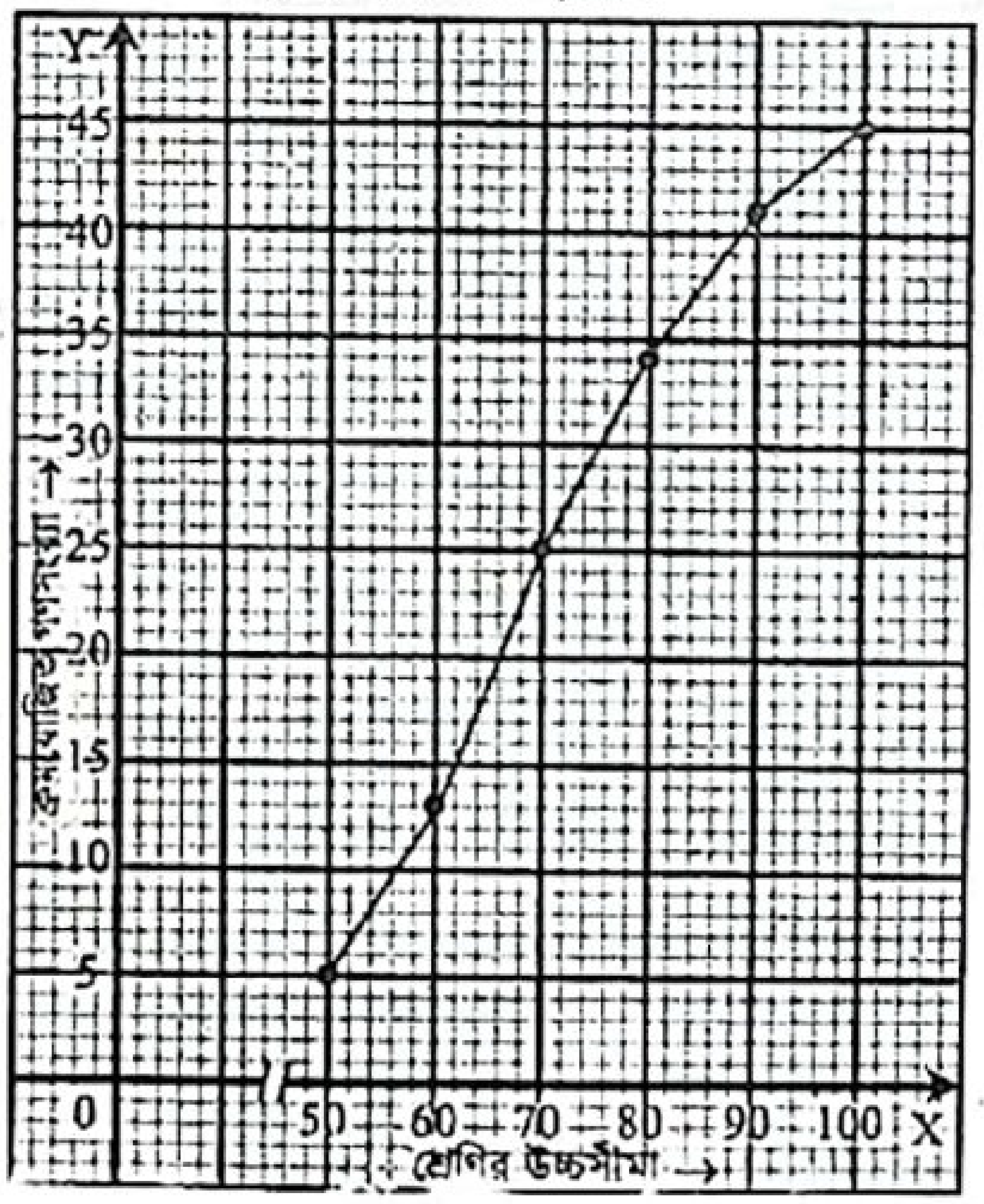
এখানে, $L = 61$, $f_1 = 12 - 8 = 4$, $f_2 = 12 - 9 = 3$, $h = 10$

নির্ণেয় প্রচুরক 66.7.

গ অজিভ রেখা অঙ্কনের জন্য সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
41 – 50	5	5
51 – 60	8	13
61 – 70	12	25
71 – 80	9	34
81 – 90	7	41
91 – 100	4	45

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = শ্রেণির উচ্চসীমার 2 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 1 একক ধরে অজিভ রেখা অঙ্কন করা হলো :



www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ১ : ক্রমযোজিত গণসংখ্যা, গণসংখ্যা বহুভুজ ও অজিভ রেখা ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ৭৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ১-এর আলোকে প্রণীত

দশম শ্রেণির 30 জন ছাত্রের গণিতে প্রাপ্ত নম্বর :

27, 24, 30, 15, 17, 40, 41, 49, 30, 22, 21, 27, 28, 33, 19, 33, 21, 22, 23, 26, 23, 25, 25, 50, 23, 26, 28, 48, 36, 37.

ক. শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. উপাত্তের অজিভরেখা অঙ্কন কর। ৪

৭৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে উপাত্তের সর্বোচ্চ মান 50 এবং সর্বনিম্ন মান 15

∴ পরিসর $= (50-15)+1 = 35+1 = 36$

শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{36}{5} = 7.2 \approx 8$

শ্রেণি ব্যবধান 5 ধরে গণসংখ্যা সারণি তৈরি করা হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি	গণসংখ্যা
15 – 19	|||	3
20 – 24	𝍸 |||	8
25 – 29	𝍸 |||	8
30 – 34	||||	4
35 – 39	||	2
40 – 44	||	2
45 – 49	||	2
50 – 54			1
মোট		n = 30

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
15 – 19	17	3	–3	–9
20 – 24	22	8	–2	–16
25 – 29	27	8	–1	–8
30 – 34	32 = a	4	0	0
35 – 39	37	2	1	2
40 – 44	42	2	2	4
45 – 49	47	2	3	6
50 – 54	52	1	4	4
মোট		n = 30		$\sum f_iu_i = -17$

গড়, $\bar{x} = a + \frac{\sum f_iu_i}{n} \times h$

$= 32 + \frac{-17}{30} \times 5 = 32 - 2.833 = 29.17$

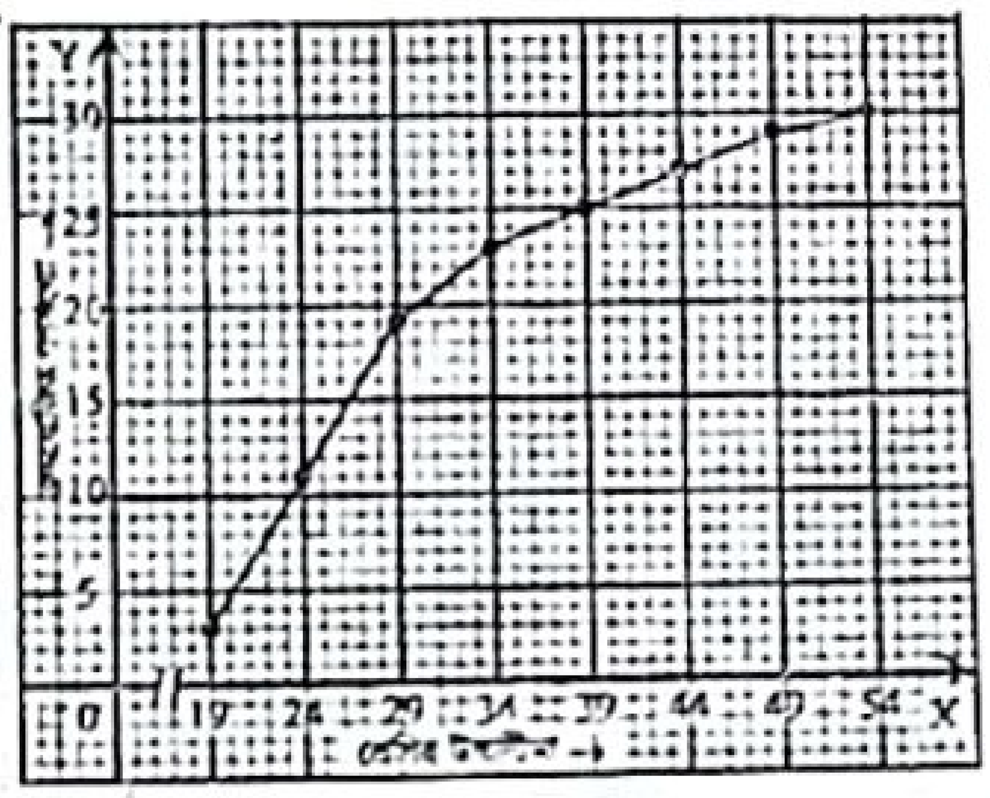
এখানে, $a = 32$, $n = 30$, $\sum f_iu_i = -17$, $h = 5$

নির্ণেয় গড় 29.17.

গ অজিভ রেখা অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
15 – 19	3	3
20 – 24	8	11
25 – 29	8	19
30 – 34	4	23
35 – 39	2	25
40 – 44	2	27
45 – 49	2	29
50 – 54	1	30

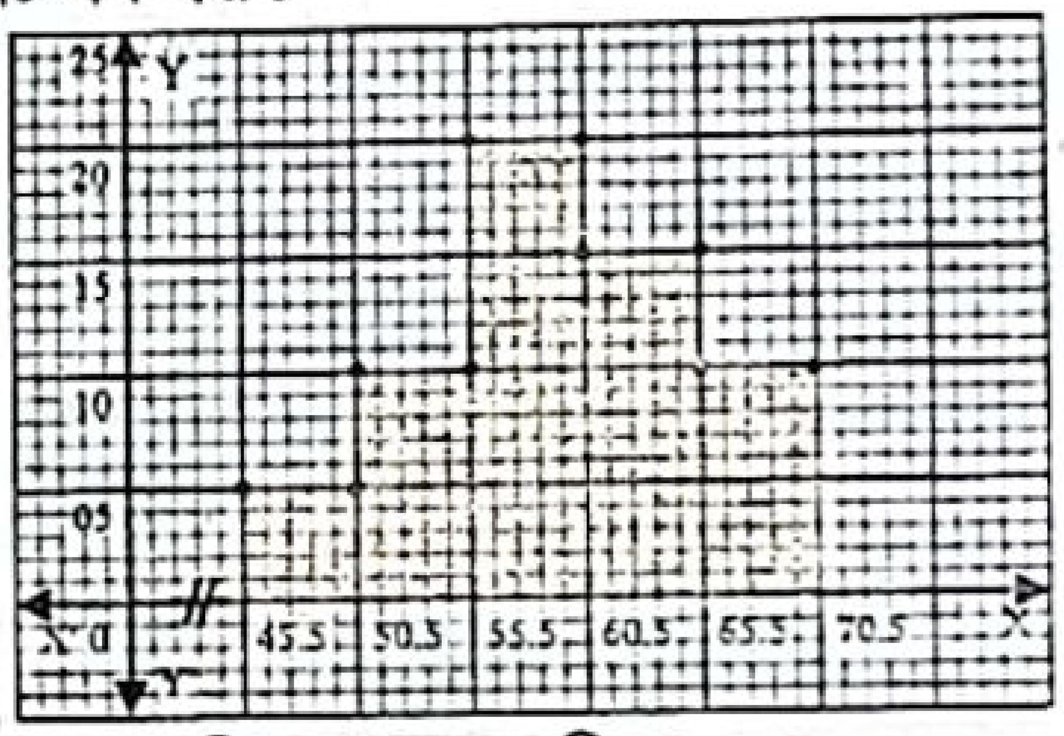
ছক কাগজের X অক্ষে শ্রেণি উচ্চসীমার 1 একক = 1 ঘর এবং Y অক্ষে ক্রমযোজিত গণসংখ্যার 1 একক = 1 ঘর নিয়ে অজিভ রেখা আঁকা হলো। মূলবিন্দু হতে 19 পর্যন্ত ছেদ চিহ্ন দ্বারা পূর্বের ঘরগুলো বিদ্যমান বোঝানো হয়েছে।



শিখনফল ২ : গণসংখ্যা বহুভুজ ও অজিভ রেখার সাহায্যে উপাত্ত ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ৮০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

নিচের গ্রাফটি লক্ষ কর :



ক. উপরের চিত্রে প্রচুরক শ্রেণির গণসংখ্যা কত? ২

খ. বিচ্ছিন্ন শ্রেণি ব্যবধান নিয়ে চিত্রে প্রদর্শিত তথ্যটিকে ছকের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ৪

গ. খ-তে প্রাপ্ত ছক থেকে নিবেশনটির মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

৮০নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রচুরক শ্রেণি হচ্ছে (55.5 – 60.5) যার গণসংখ্যা 20।

খ বিচ্ছিন্ন শ্রেণি ব্যবধান নিয়ে চিত্রে প্রদর্শিত তথ্যটিকে ছকের মাধ্যমে প্রকাশ করা হলো :

শ্রেণি ব্যপ্তি	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70
গণসংখ্যা	5	10	20	15	10

গ মধ্যক নির্ণয় সারণি :

শ্রেণি ব্যপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
46 – 50	5	5
51–55	10	15
56–60	20	35
61–65	15	50
66–70	10	60
মোট	60	

এখানে, $n = 60$ এবং $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$

অতএব, মধ্যক হলো 30 তম পদের মান। 30 তম পদের অবস্থান (56 – 60) শ্রেণিতে। অতএব মধ্যক শ্রেণি হলো (56 – 60)।

∴ মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$

$= 56 + (30 - 15) \times \frac{5}{20}$

$= 56 + 15 \times \frac{5}{20} = 56 + \frac{15}{4} = 59.75$

এখানে, $L = 56$, $F_c = 15$, $f_m = 20$, $h = 5$

নির্ণেয় মধ্যক 59.75.

www.abswer.com

www.abswer.com

শিখনফল ৫ : সংক্ষিপ্ত পদ্ধতির সাহায্যে গড়, মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় করতে পারব।

প্রশ্ন ৮১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত

নিচে একটি গণসংখ্যা সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণিব্যাপ্তি	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100
গণসংখ্যা	4	10	15	12	6	3

ক. প্রচুরক শ্রেণি কোনটি? প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. উপাত্তের আয়তলেখ অঙ্কন কর। ৪

৮১নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গণসংখ্যা সর্বাধিক 15 আছে (61 – 70) শ্রেণিতে।

অতএব, প্রচুরক শ্রেণি হলো (61 – 70)।

$\therefore$ (61 – 70) শ্রেণির মধ্যমান $= \frac{61+70}{2} = \frac{131}{2} = 65.5$

$\therefore$ প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান 65.5।

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
41 – 50	45.5	4	–2	–8
51 – 60	55.5	10	–1	–10
61 – 70	65.5 = a	15	0	0
71 – 80	75.5	12	1	12
81 – 90	85.5	6	2	12
91 – 100	95.5	3	3	9
মোট		n = 50		$\sum f_iu_i = 15$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\sum f_iu_i}{n} \times h$

$= 65.5 + \frac{15}{50} \times 10 = 65.5 + \frac{15}{5}$

$= 65.5 + 3 = 68.5$

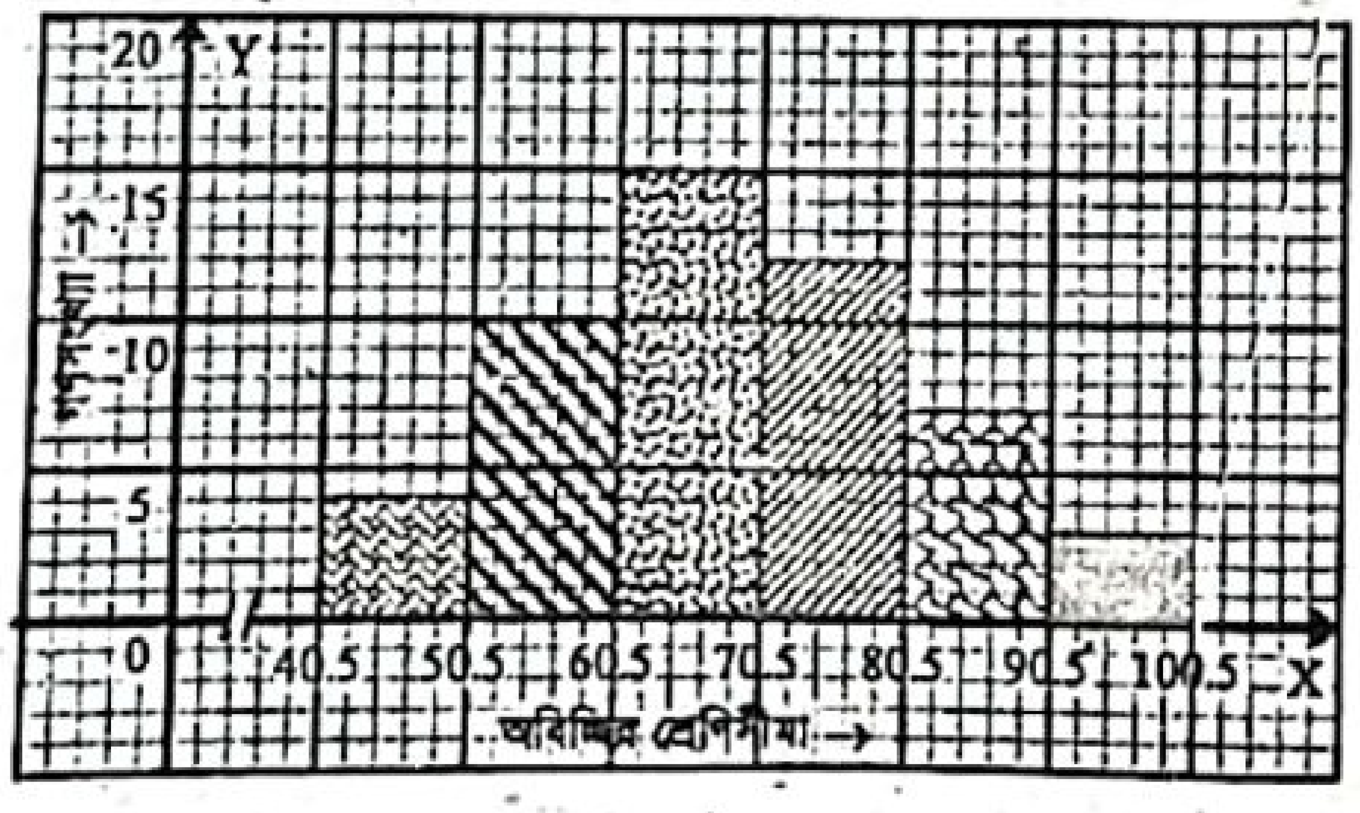
এখানে, a = 65.5, n = 50, $\sum f_iu_i = 15$, h = 10

নির্ণেয় গড় 68.5.

গ আয়তলেখ অঙ্কনের প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমা	গণসংখ্যা
41 – 50	40.5 – 50.5	4
51 – 60	50.5 – 60.5	10
61 – 70	60.5 – 70.5	15
71 – 80	70.5 – 80.5	12
81 – 90	80.5 – 90.5	6
91 – 100	90.5 – 100.5	3
মোট		n = 50

ছক কাগজের X অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিসীমার 2 একক এবং Y অক্ষ বরাবর প্রতি 1 ঘর = গণসংখ্যার 1 একক ধরে আয়তলেখ অঙ্কন করা হলো :



শিখনফল ৬ : গণসংখ্যা বহুভুজ ও অজিভ রেখা লেখচিত্রের ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ৮২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

দশম শ্রেণির 25 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরগুলো নিচে দেওয়া হলো :
75, 69, 63, 74, 63, 85, 86, 72, 71, 78, 66, 84, 75, 69, 75, 88, 67, 77, 79, 69, 74, 83, 80, 73, 65.

ক. শ্রেণিব্যাপ্তি 5 ধরে শ্রেণিসংখ্যা নির্ণয় কর। ২

খ. সারণি তৈরি করে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

৮২নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, সর্বোচ্চ সংখ্যা = 88 এবং সর্বনিম্ন সংখ্যা = 63

$\therefore$ পরিসর = (88 – 63) + 1 = 25 + 1 = 26

শ্রেণিব্যাপ্তি 5 হলে শ্রেণি সংখ্যা $= \frac{26}{5} = 5.2 \approx 6.$

নির্ণেয় শ্রেণি সংখ্যা 6টি।

খ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	ট্যালি	গণসংখ্যা (f_i)	মধ্যমান (x_i)	ধাপ বিচ্যুতি $u_i = \frac{x_i - a}{h}$	f_iu_i
61 – 65	|||	3	63	–2	–6
66 – 70	~~||||~~	5	68	–1	–5
71 – 75	~~||||~~ |||	8	73 = a	0	0
76 – 80	||||	4	78	1	4
81 – 85	||||	4	83	2	8
86 – 90	|	1	88	3	3
মোট		n = 25			$\sum f_iu_i = 4$

$\therefore$ গড়, $\bar{x} = a + \frac{\sum f_iu_i}{n} \times h$

$= 73 + \frac{4}{25} \times 5 = 73 + 0.8 = 73.8$

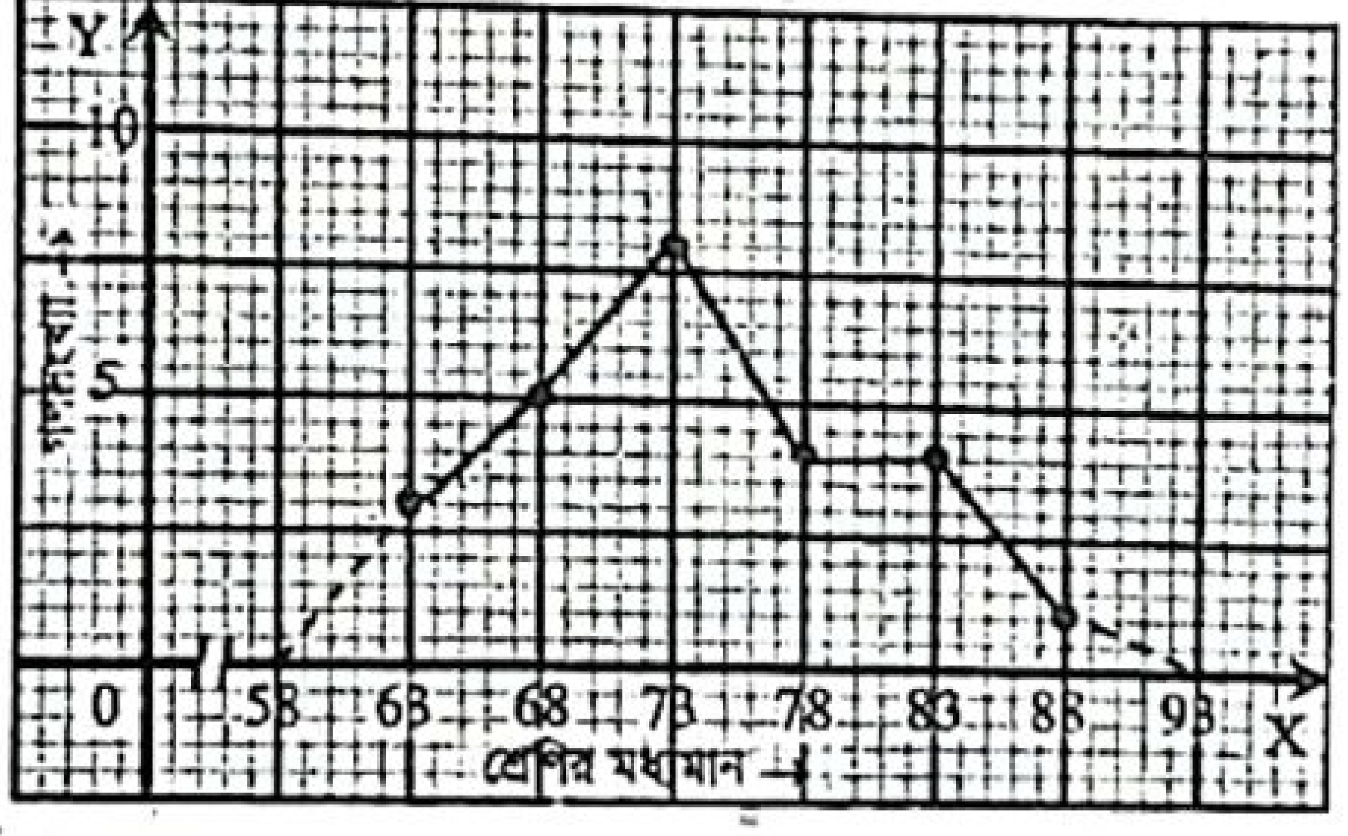
এখানে, a = 73, n = 25, h = 5, $\sum f_iu_i = 4$

নির্ণেয় গড় প্রাপ্ত নম্বর 73.8.

গ বহুভুজ অঙ্কনের প্রয়োজনীয় সারণি :

শ্রেণিব্যাপ্তি	মধ্যমান	গণসংখ্যা
61 – 65	63	3
66 – 70	68	5
71 – 75	73	8
76 – 80	78	4
81 – 85	83	4
86 – 90	88	1
মোট		n = 25

ছক কাগজের X-অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি ঘরকে শ্রেণি মধ্যমানের 1 একক এবং Y-অক্ষ বরাবর প্রতি 2 ঘরকে 1 একক ধরে গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন করা হলো। মূলবিন্দু থেকে 58 পর্যন্ত ঘরগুলো বিদ্যমান বোঝাতে ছেদ চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে।



www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. ১৩, ১১, ৮, ৯, ১৫, ৫ সংখ্যাগুলোর মধ্যক কত?
(ক) 8.5 (খ) 9 (গ) 10 (ঘ) 10.5

২. অজিভ রেখার ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) ঊর্ধ্বগামী (খ) নিম্নগামী (গ) সমান্তরাল (ঘ) উল্লম্ব

৩. মধ্যক নির্ণয়ে Fc দ্বারা কি বুঝায়?
(ক) যোজিত গণসংখ্যা (খ) নিম্নসীমা
(গ) উচ্চসীমা (ঘ) গণসংখ্যা

৪. 1 থেকে 21 পর্যন্ত সকল বিজোড় সংখ্যার গড় কত?
(ক) 9 (খ) 10 (গ) 10.5 (ঘ) 11

৫. 1 থেকে 22 পর্যন্ত 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলোর মধ্যক কত?
(ক) 12 (খ) 15 (গ) 18 (ঘ) 21

৬. নিচের কোনটি বিচ্ছিন্ন চলক?
(ক) বয়স (খ) উচ্চতা
(গ) ওজন (ঘ) জনসংখ্যা

৭. 5, 11, 13, 6, 13, 6, 11, 9, 6 সংখ্যাগুলোর মধ্যে প্রচুরক কোনটি?
(ক) 6 (খ) 9 (গ) 11 (ঘ) 13

৮. কোনো উপাত্তের সর্বোচ্চ সংখ্যা ও সর্বনিম্ন সংখ্যা যথাক্রমে 17 ও 5 হলে উপাত্তের পরিসর নিচের কোনটি?
(ক) 17 (খ) 13 (গ) 5 (ঘ) 12

৯. পরিসর 27 হলে 5 ব্যবধান নিয়ে গণসংখ্যা সারণি তৈরি করলে কতটি শ্রেণি হবে?
(ক) 6টি (খ) 5টি (গ) 4টি (ঘ) 27টি

১০. কোনো উপাত্তের পরিসর 17 ও শ্রেণি ব্যবধান 3 হলে শ্রেণি সংখ্যা কয়টি হবে?
(ক) 5টি (খ) 6টি (গ) 7টি (ঘ) 8টি

১১. 27, 29, 30 কোনো উপাত্তের গণসংখ্যা হলে তার দ্বিতীয় শ্রেণির ক্রমযোজিত গণসংখ্যা নিচের কোনটি?
(ক) 27 (খ) 29 (গ) 56 (ঘ) 86

১২. ১, ১, ০, ৬, ৭, ৮, ২, ৩ এর মধ্যক কত?
(ক) 0 (খ) 1 (গ) 2 (ঘ) 2.5

১৩. পরিসর 110 এবং শ্রেণি সংখ্যা 10 হলে, শ্রেণি ব্যবধান কত?
(ক) 10 (খ) 11 (গ) 12 (ঘ) 13

১৪. পরিসংখ্যানে ব্যবহারিত চলক কত প্রকার?
(ক) তিন প্রকার (খ) দুই প্রকার (গ) চার প্রকার (ঘ) পাঁচ প্রকার

১৫. কোনো শ্রেণিব্যাপ্তি 18 – 22 এবং ধাপ বিচ্যুতি 0 হলে আনুমানিক গড় কত?
(ক) 20 (খ) 19 (গ) 18 (ঘ) 22

১৬. উপাত্তকে মানের ক্রমানুসারে সাজালে যে সকল উপাত্ত সমান দুইভাগে ভাগ করে সেই মান নিচের কোনটি?
(ক) গড় (খ) মধ্যক (গ) প্রচুরক (ঘ) ভার গড়

১৭. উপাত্তের লেখচিত্রের অন্তর্ভুক্ত–
i. গণসংখ্যা বহুভুজ
ii. সংখ্যারেখা
iii. অজিভ রেখা
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের সারণি থেকে ১৮ ও ১৯ প্রশ্নের উত্তর দাও :

শ্রেণি	10–20	21–30	31–40	41–50
গণসংখ্যা	4	16	20	25

১৮. প্রচুরক শ্রেণির শ্রেণি মধ্যমান কত?
(ক) 15 (খ) 25.5 (গ) 35.5 (ঘ) 45.5

১৯. প্রচুরক নির্ণয়ের ক্ষেত্রে f_1 এর মান কত?
(ক) 8 (খ) 6 (গ) 5 (ঘ) 4

২০. নিচের কোনটি অবিচ্ছিন্ন চলক নয়?
(ক) উচ্চতা (খ) নম্বর (গ) ওজন (ঘ) বয়স

২১. ২০, ৩০, ৩৫, ৩১, ২০, ৪০, ৪২, ৪৫, ৩২, ৩৫ নম্বরগুলোর মধ্যে প্রচুরক কোনটি?
(ক) 20 (খ) 45 (গ) 35 (ঘ) 20 ও 35

২২. ৮, ৯, ৭, ১৫, ১০, ৯, ১১, ৮, ১০ উপাত্তগুলোর মধ্যক কত?
(ক) 8 (খ) 9 (গ) 10 (ঘ) 11

২৩. ১৫, ১৭, ২৪, ২১, ১৬, ১৭, ২৩, ১৮, ২০, ২২ উপাত্তের মধ্যক কোনটি?
(ক) ১৭ (খ) ১৭.৫ (গ) ১৯ (ঘ) ১৮.৫

২৪. ২, ৪, ৫, ৮, ৭, ১২, ৪, ১৫ উপাত্তের মধ্যক কত?
(ক) 2 (খ) 4 (গ) 6 (ঘ) 7

২৫. আয়তলেখ অঙ্কনের জন্য শ্রেণি কেমন হতে হবে?
(ক) বিচ্ছিন্ন (খ) অবিচ্ছিন্ন
(গ) ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা (ঘ) পূর্ণসংখ্যা

২৬. ২৩, ৪৭, ৩৮, ২২, ২৭, ২৯, ২০, ৪২ সংখ্যাগুলোর প্রচুরক কত?
(ক) প্রচুরক নেই (খ) ২৭ (গ) ২০ (ঘ) ৩৮

২৭. 1 থেকে 22 পর্যন্ত 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলোর মধ্যক কত?
(ক) 9 (খ) 12 (গ) 15 (ঘ) 18

২৮. ৩৯, ৪০, ৪৪, ৪৫, ৪৫, ৫০; প্রদত্ত উপাত্তে–
i. গাণিতিক গড় ৪৩.৮৩৩
ii. প্রচুরক ৪৫
iii. মধ্যক ৪৪.৫
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■

শ্রেণি ব্যবধান	31 – 40	41 – 50	51 – 60	61 – 70	71 – 80
গণসংখ্যা	8	12	13	5	2

উপরের তথ্যের আলোকে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৯. মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান কত?
(ক) 55.5 (খ) 45.5 (গ) 45 (ঘ) 55

৩০. উপাত্তের প্রচুরক কত?
(ক) 45.11 (খ) 50.11 (গ) 54.11 (ঘ) 52.11

উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

১	গ	২	ক	৩	ক	৪	ঘ	৫	ক	৬	ঘ	৭	ক	৮	খ	৯	ক	১০	খ	১১	গ	১২	ঘ	১৩	গ	১৪	খ	১৫	ক
১৬	খ	১৭	খ	১৮	ঘ	১৯	গ	২০	খ	২১	ঘ	২২	খ	২৩	গ	২৪	গ	২৫	খ	২৬	ক	২৭	খ	২৮	ঘ	২৯	খ	৩০	ঘ

www.abswer.com